

Министерство науки и высшего образования РФ
УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина



Ю. Б. Мельников



Элементы теории графов

Раздел **электронного учебника**
для сопровождения лекции

e-mail:
UriiMelnikov58@gmail.com

Екатеринбург
2020

I. Инструкция к пособию	8
II. Основные понятия	17
II.1. Множество и набор элементов	22
II.2. Определение графа	25
II.3. Кратность ребра	29
II.4. Некоторые типы графов	30
II.5. Инцидентность вершин и ребер	38
II.6. Валентность вершины. Изоморфизм графов	39
II.7. Подграфы, маршруты	41
II.8. Достижимость, связность	49
III. Неориентированные графы без петель и кратных ребер	54

III.1. Дополнительный граф	55
III.2. Критерий связности графа	78
III.3. Теорема о связности дополнительного графа	101
III.4. Двудольный граф	126
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)	128

IV. Матрицы, ассоциированные с неориентированным графом 167

IV.1. Матрица смежности	168
IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами . .	169
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов .	192
IV.4. Применение теоремы об изоморфности алгебры матриц и алгебры линейных операторов	306
IV.5. Определение регулярного графа	308
IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа	309
IV.7. Приведенная матрица смежности	337

IV.8. Матрица Кирхгофа	340
IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа	343
IV.10. Матрица инцидентности	363
V. Ориентированные графы без кратных дуг	364
V.1. Матрица смежности и матрица инцидентности орграфа без кратных дуг	366
V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инци- дентности	369
VI. Планарные графы	388
VI.1. Критерий Понтрягина-Куратовского	395
VI.2. Формула Эйлера	396
Пример 1 формализации графа	397

Пример 2 преобразования графа в оргграф	402
Пример 3 нахождения изоморфизма графов	405
Пример 4 нахождения графа	416
Пример 5 построения регулярных графов	425
Пример 6 маршрутов в графе	430
Пример 7 двудольного графа	436
Пример 8 к доказательству теоремы Кёнига	445
Пример 9 построения и использования матрицы смежности	464
Пример 10 доказательства изоморфности графов	511

Задача VI.1	711
Пример 11 построения и использования матрицы инцидентности	712
Пример 12 построения матрицы Кирхгофа	722
Пример 13 к теореме о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности	730
Пример 14 плоской укладки графа	782
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	789
Задача VII.2	790
Задача VII.3	791

Задача VII.4	792
Задача VII.5	793
Задача VII.6	794
<i>Матрица смежности</i>	794
Задача VIII.7	795
Задача VIII.8	796
Ответы и решения	797

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для корректной работы тестов следует применять компьютеры с процессором архитектуры с Intel x-86.

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для корректной работы тестов следует применять компьютеры с процессором архитектуры с Intel x-86.

Электронный учебник представляет собой систему из основного файла 0000Spisok.pdf со ссылками на файлы 00Set.pdf, 00Matrix.pdf, 00AnalGeom.pdf, 00LinAlgebra.pdf, и файлы с тестами для обучения и самоконтроля, которые следует просматривать с помощью программы Adobe Reader.

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для корректной работы тестов следует применять компьютеры с процессором архитектуры с Intel x-86.

Электронный учебник представляет собой систему из основного файла 0000Spisok.pdf со ссылками на файлы 00Set.pdf, 00Matrix.pdf, 00AnalGeom.pdf, 00LinAlgebra.pdf, и файлы с тестами для обучения и самоконтроля, которые следует просматривать с помощью программы Adobe Reader.

Кроме того, имеются гиперссылки на пособия «Математический анализ» и «Элементарная математика».

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

В презентациях, предназначенных для проведения практических занятий, имеется два вида учебных заданий: примеры, предназначенные для иллюстрации теоретического материала, демонстрации методов решения задач и т. п., и задачи, предназначенные для самостоятельного решения. Имеются гиперссылки на тесты для самообучения и самоконтроля.

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

В программе Adobe Reader и Acrobat Reader переход в полноэкранный режим и возвращение к режиму работы в окне осуществляется комбинацией клавиш Ctrl+L (т.е. одновременным нажатием клавиш «Ctrl» и «L»). Переход к следующему слайду или возвращение к предыдущему слайду осуществляется клавишами «Page Up» или «Page Down».

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для того, чтобы **вызвать панель навигации** в Acrobat Reader надо, во-первых, выйти из полноэкранного режима (например, нажатием **Esc**), и, во-вторых, нажать клавишу **F4** и выбрать на левой вертикальной панели вертикальный флажок «Закладки» .

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука). «Откат», т.е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш Alt и ← (в Adobe Reader X может не работать).

I. Инструкция к пособию

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу Adobe Reader 11, Acrobat Reader DC или более поздней версии. В крайнем случае можно использовать Adobe Reader версии 8 или 9 (но не 10).

Для перехода по гиперссылке, как обычно, следует навести указатель мыши на текст, выделенный красным (но не пурпурным) или синим цветом и нажать на левую кнопку мыши или левую кнопку тачпада (для ноутбука). «Откат», т.е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш Alt и ← (в Adobe Reader X может не работать).

В случае, если два соседних слова выделены, допустим, синим цветом, но одно набрано обычным, а другое — полужирным шрифтом, то это означает, что переход по гиперссылкам осуществляется на различные мишени.

II. Основные понятия

Теория графов широко применяется в самых различных областях математики и других науках. К сожалению, по-видимому, ее широкое применение предшествовало достаточно подробной «стандартизации» соответствующих понятий и обозначений, поэтому в разных учебниках даются существенно различные определения графов. Определения существенно различаются в том смысле, что не совпадают соответствующие понятия.

II. Основные понятия

Выбор результатов по теории графов, приведенных в данном конспекте лекций, обусловлен следующими соображениями:

II. Основные понятия

- 1) Мы хотим продемонстрировать некоторые собственно теоретико-графовые методы и результаты (критерий связности графа, теорема о связности дополнительного графа, теорема Кёнига и др.);

II. Основные понятия

- 1) Мы хотим продемонстрировать некоторые собственно теоретико-графовые методы и результаты (критерий связности графа, теорема о связности дополнительного графа, теорема Кёнига и др.);
- 2) мы пытались также продемонстрировать результаты, основанные на методах и понятиях, «заимствованных» из других областей математики (**теоремы о количестве маршрутов между вершинами**, о корнях полинома регулярного графа);

II. Основные понятия

- 1) Мы хотим продемонстрировать некоторые собственно теоретико-графовые методы и результаты (критерий связности графа, теорема о связности дополнительного графа, теорема Кёнига и др.);
- 2) мы пытались также продемонстрировать результаты, основанные на методах и понятиях, «заимствованных» из других областей математики (**теоремы о количестве маршрутов между вершинами**, о корнях полинома регулярного графа);
- 3) мы привели определения некоторых из важнейших понятий теории графов. Разумеется, список сформулированных нами определений ни в коей степени не претендует даже на относительную полноту, и большинство широко используемых понятий теории графов осталось за рамками данной работы.

II.1. Множество и набор элементов

Набором элементов множества M мы назовем неупорядоченную систему элементов некоторого множества M , в которой каждый элемент множества M может встречаться несколько раз. При этом для наборов операции объединения и пересечения определяются аналогично соответствующим операциям для множеств.

II.1. Множество и набор элементов

Набором элементов множества M мы назовем неупорядоченную систему элементов некоторого множества M , в которой каждый элемент множества M может встречаться несколько раз. При этом для наборов операции объединения и пересечения определяются аналогично соответствующим операциям для множеств.

Можно обойтись без неопределяемого понятия «система элементов», и ввести понятие набора, например, следующим образом. Рассмотрим множество всевозможных кортежей элементов из M , и определим отношение τ правилом: два кортежа находятся в отношении τ друг с другом тогда и только тогда, когда один из них получается из другого перестановкой элементов. Тогда можно отождествить набор элементов множества M с классами эквивалентных по τ элементов. Мы назовем это **теоретико-множественной интерпретацией** понятия «набор».

II.1. Множество и набор элементов

Можно применить еще один подход: вместо *множества* M и *набора* N рассматривать пару: $\langle N', \theta \rangle$, где N' некоторое множество, $\theta : N' \rightarrow M$ — функция. Понятие «цветного графа», по сути дела, восходит к этой интерпретации понятия *набор*.

II.2. Определение графа

Определение 1. Графом называется пара $G = \langle V, E^o \cup E^n \rangle$, где V — некоторое множество, E^o — набор элементов из $V \times V$ и E^n — набор элементов из объединения множества всех двухэлементных подмножеств множества V с множеством V . Элементы множества V называют **вершинами графа** G , элементы набора E^o — **дугами** или **ориентированными ребрами** графа, а элементы набора E^n — **неориентированными ребрами** графа G . Элементы объединения $E^o \cup E^n$ называют **ребрами** графа G .

II.2. Определение графа

Определение 1. Графом называется пара $G = \langle V, E^o \cup E^n \rangle$, где V — некоторое множество, E^o — набор элементов из $V \times V$ и E^n — набор элементов из объединения множества всех двухэлементных подмножеств множества V с множеством V . Элементы множества V называют **вершинами графа G** , элементы набора E^o — **дугами** или **ориентированными ребрами графа**, а элементы набора E^n — **неориентированными ребрами графа G** . Элементы объединения $E^o \cup E^n$ называют **ребрами графа G** .

Множество V вершин графа G обозначают, как $V(G)$, а наборы E^o и E^n — через $E^o(G)$ и $E^n(G)$ соответственно. Набор $E^o(G) \cup E^n(G)$ мы будем обозначать через $E(G)$.

II.2. Определение графа

Определение 1. Графом называется пара $G = \langle V, E^o \cup E^n \rangle$, где V — некоторое множество, E^o — набор элементов из $V \times V$ и E^n — набор элементов из объединения множества всех двухэлементных подмножеств множества V с множеством V . Элементы множества V называют **вершинами графа G** , элементы набора E^o — **дугами** или **ориентированными ребрами графа**, а элементы набора E^n — **неориентированными ребрами графа G** . Элементы объединения $E^o \cup E^n$ называют **ребрами графа G** .

Множество V вершин графа G обозначают, как $V(G)$, а наборы E^o и E^n — через $E^o(G)$ и $E^n(G)$ соответственно. Набор $E^o(G) \cup E^n(G)$ мы будем обозначать через $E(G)$.

Рассмотреть пример?

II.2. Определение графа

Определение 1. Графом называется пара $G = \langle V, E^o \cup E^n \rangle$, где V — некоторое множество, E^o — набор элементов из $V \times V$ и E^n — набор элементов из объединения множества всех двухэлементных подмножеств множества V с множеством V . Элементы множества V называют **вершинами графа G** , элементы набора E^o — **дугами** или **ориентированными ребрами графа**, а элементы набора E^n — **неориентированными ребрами графа G** . Элементы объединения $E^o \cup E^n$ называют **ребрами графа G** .

Множество V вершин графа G обозначают, как $V(G)$, а наборы E^o и E^n — через $E^o(G)$ и $E^n(G)$ соответственно. Набор $E^o(G) \cup E^n(G)$ мы будем обозначать через $E(G)$.

Ребра вида (a, a) и $\{a\}$ называют **петлями**.

II.3. Кратность ребра

Определение 1. Графом называется пара $G = \langle V, E^o \cup E^n \rangle$, где V — некоторое множество, E^o — набор элементов из $V \times V$ и E^n — набор элементов из объединения множества всех двухэлементных подмножеств множества V с множеством V . Элементы множества V называют **вершинами графа G** , элементы набора E^o — **дугами** или **ориентированными ребрами графа**, а элементы набора E^n — **неориентированными ребрами графа G** . Элементы объединения $E^o \cup E^n$ называют **ребрами графа G** .

Для любого ребра x из набора E количество ребер из $E(G)$, равных x называется **кратностью ребра (a, b)** . В приведенной выше теоретико-множественной интерпретации набора кратность ребра — это мощность класса эквивалентных по τ элементов (количество элементов в этом классе).

II.4. Некоторые типы графов

В некоторых приложениях теории графов и, соответственно, в некоторых монографиях, под графом понимается один из следующих частных случаев определенного выше понятия «граф»:

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.
- Если набор $E^o(G)$ — пустой, то граф G называют **неориентированным графом**. При этом под словом **ребро** понимается неориентированное ребро.

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.
- Если набор $E^o(G)$ — пустой, то граф G называют **неориентированным графом**. При этом под словом **ребро** понимается неориентированное ребро.
- Если набор $E^n(G)$ — пустой, то граф G называют **ориентированным графом** или **орграфом**. При этом вместо термина «ориентированное ребро» обычно используют термин «дуга».

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.
- Если набор $E^o(G)$ — пустой, то граф G называют **неориентированным графом**. При этом под словом **ребро** понимается неориентированное ребро.
- Если набор $E^n(G)$ — пустой, то граф G называют **ориентированным графом** или **орграфом**. При этом вместо термина «ориентированное ребро» обычно используют термин «дуга».

Если G — ориентированный граф без кратных ребер, то набор $E(G) = E^o(G)$ можно считать множеством, и тогда граф G можно считать реляционной системой.

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.
- Если набор $E^o(G)$ — пустой, то граф G называют **неориентированным графом**. При этом под словом **ребро** понимается неориентированное ребро.
- Если набор $E^n(G)$ — пустой, то граф G называют **ориентированным графом** или **орграфом**. При этом вместо термина «ориентированное ребро» обычно используют термин «дуга».

В некоторых случаях под графом понимается только граф без петель и кратных ребер, а граф без петель (в нашем определении) называется **мультиграфом**.

II.4. Некоторые типы графов

- Если все ребра в графе G имеют кратность 1, то такой граф называют **графом без кратных ребер**.
- Если набор $E^o(G)$ — пустой, то граф G называют **неориентированным графом**. При этом под словом **ребро** понимается неориентированное ребро.
- Если набор $E^n(G)$ — пустой, то граф G называют **ориентированным графом** или **орграфом**. При этом вместо термина «ориентированное ребро» обычно используют термин «дуга».

В некоторых случаях под графом понимается только граф без петель и кратных ребер, а граф без петель (в нашем определении) называется **мультиграфом**.

Граф с кратными ребрами и петлями в этой ситуации называют **псевдографом**.

II.4. Переход от ориентированного графа к неориентированному и обратно

Неориентированный граф можно отождествить с ориентированным графом следующим образом: каждому неориентированному ребру $\{a, b\}$ поставим в соответствие пару дуг: (a, b) и (b, a) , а каждой петле $\{a\}$ — дугу (a, a) .

Рассмотреть пример?

II.5. Инцидентность вершин и ребер

Говорят, что вершина x **инцидентна** ребру e , а ребро e **инцидентно** вершине x , если либо $e = \{x, y\}$, либо $e = \{x\}$, либо $e = (x, y)$, либо $e = (y, x)$ для некоторой вершины y графа G . В этих случаях вершину x называют или **началом** дуги (x, y) , или **концом** ребра e во всех остальных случаях.

В дальнейшем, если ребро является дугой, то говоря о **концах** ребра (во множественном числе!) мы будем понимать под этим *начало* и *конец* этой дуги

II.6. Валентность вершины. Изоморфизм графов

Определение 2. Степень или валентность вершины x из $V(G)$ — это количество ребер, **инцидентных** вершине x .

Вершина валентности 0 называется **изолированной**, вершина валентности 1 — **концевой**, или **висячей**.

Ребро, **инцидентное** висячей вершине, называют **концевым**.

II.6. Валентность вершины. Изоморфизм графов

Определение 2. Степень или валентность вершины x из $V(G)$ — это количество ребер, **инцидентных** вершине x .

Определение 3. Граф G изоморфен графу H , если существуют такие взаимно однозначные функции $p : V(G) \rightarrow V(H)$, $q : E(G) \rightarrow E(H)$, что для любых вершин $x, y \in V(G)$

- неориентированное ребро $\{x, y\}$ содержится в $E^n(G)$ тогда и только тогда, когда $\{p(x), p(y)\} = q(\{x, y\})$, причем кратность ребра $\{x, y\}$ в G равна кратности ребра $q(\{x, y\})$ в H ;
- дуга (x, y) содержится в $E^o(G)$ тогда и только тогда, когда $(p(x), p(y)) = q((x, y))$, причем кратность дуги (x, y) в G равна кратности дуги $q((x, y))$ в H .

Рассмотреть пример?

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 4. Говорят, что H — подграф графа G , если $V(H) \subseteq V(G)$, и $E(H) \subseteq E(G)$. Подграф H графа G называется **остовным**, если $V(H) = V(G)$. Говорят, что подграф H графа G порожден в G множеством вершин $V(H)$, если всякое ребро графа G , все концы которого содержатся в $V(H)$, содержится в $E(H)$.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

Определение 6. Количество ребер в маршруте называется его **длиной** (длина маршрута на 1 меньше количества вершин в маршруте).

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. *Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность*

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

Маршрут длины 0 состоит из одной вершины.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. *Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность*

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -*маршрутом*.

Если в маршруте все ребра различны, то он называется **цепью**.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. *Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность*

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

Если в маршруте все ребра различны, то он называется **цепью**.

Цепь, в которой все вершины разные, называется **простой цепью**.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. *Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность*

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

Если в маршруте все ребра различны, то он называется **цепью**.

Цепь, в которой все вершины разные, называется **простой цепью**.

Цикл — маршрут, у которого начало совпадает с концом.

II.7. Подграфы, маршруты

Определение 5. *Маршрутом в графе G называется чередующаяся последовательность*

$$x_1, a_1, x_2, a_2, \dots, x_n, a_n, x_{n+1},$$

где x_i — вершины графа, a_i — ребра, причем либо $a_i = \{x_i, x_{i+1}\}$, либо $a_i = (x_i, x_{i+1})$. При этом x_1 называют **началом маршрута**, а вершина x_{n+1} — **концом маршрута**. Такой маршрут называют (x_1, x_{n+1}) -маршрутом.

Если в маршруте все ребра различны, то он называется **цепью**.

Цепь, в которой все вершины разные, называется **простой цепью**.

Цикл — маршрут, у которого начало совпадает с концом.

Если цикл является простой цепью, то это **простой цикл**.

Рассмотреть пример?

II.8. Достижимость, связность

Определение **7**. Говорят, что вершина y из $V(G)$ достижима в графе G из вершины x , если в G существует (x, y) -**маршрут**.

II.8. Достижимость, связность

Определение 7. Говорят, что вершина y из $V(G)$ достижима в графе G из вершины x , если в G существует (x, y) -**маршрут**.

Граф называется **связным**, если для любых двух его вершин x, y существует **маршрут**, началом которого является вершина x , а концом — вершина y .

II.8. Достижимость, связность

Говорят, что вершина y из $V(G)$ **достижима** в графе G из вершины x , если в G существует (x, y) -**маршрут**.

Граф называется **связным**, если для любых двух его вершин x, y существует **маршрут**, началом которого является вершина x , а концом — вершина y .

Таким образом граф G **связен** тогда и только тогда, когда в нем каждая вершина **достижима** из любой другой.

II.8. Достижимость, связность

Говорят, что вершина y из $V(G)$ **достижима** в графе G из вершины x , если в G существует (x, y) -**маршрут**.

Граф называется **связным**, если для любых двух его вершин x, y существует **маршрут**, началом которого является вершина x , а концом — вершина y .

Отношение достижимости в неориентированных графах, очевидно, является отношением эквивалентности, поэтому граф G разбивается этим отношением на непересекающиеся классы, называемые **связными компонентами**.

II.8. Достижимость, связность

Говорят, что вершина y из $V(G)$ **достижима** в графе G из вершины x , если в G существует (x, y) -**маршрут**.

Граф называется **связным**, если для любых двух его вершин x, y существует **маршрут**, началом которого является вершина x , а концом — вершина y . Таким образом граф G связан тогда и только тогда, когда в нем каждая вершина достижима из любой другой.

В связном графе G естественным образом вводится метрика: **расстоянием между вершинами x, y** назовем минимум длин (x, y) -**маршрутов**.

III. Неориентированные графы без петель и кратных ребер

Везде далее (вплоть до специального объявления) под *графом* понимается неориентированный граф без петель и кратных ребер.

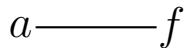
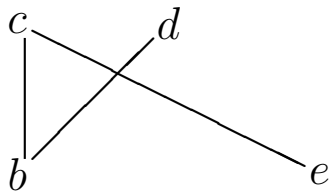
III.1. Дополнительный граф

Определение 8. *Граф H называется дополнительным к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.*

III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

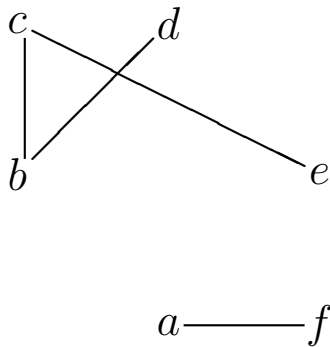


III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



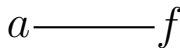
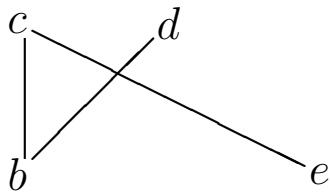
III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.



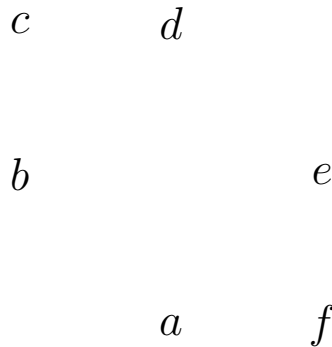
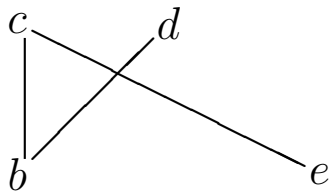
III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.



III.1. Дополнительный граф

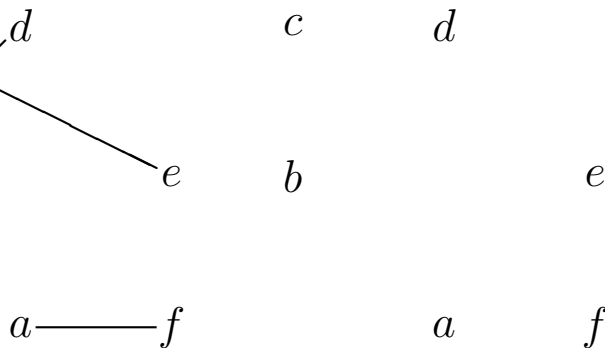
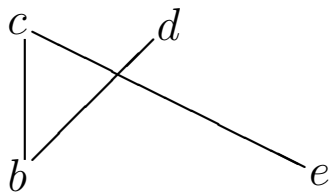
Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

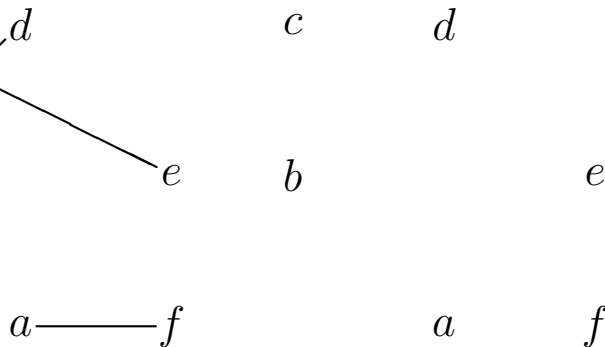
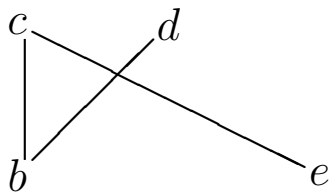
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$.



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

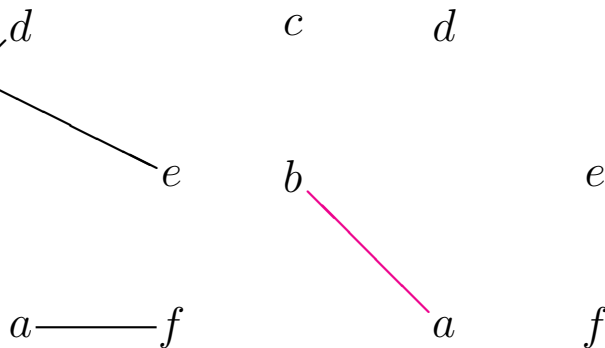
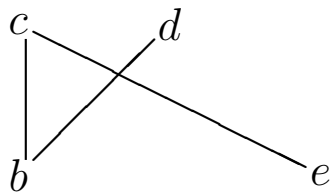
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$.



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

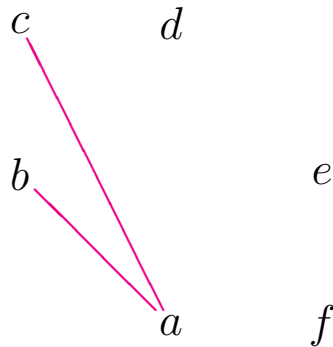
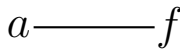
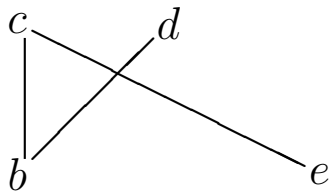
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in E(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

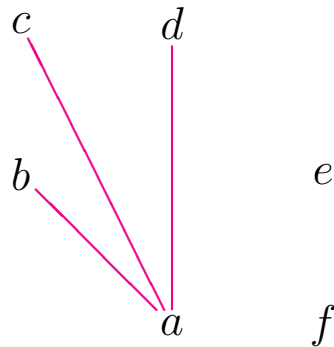
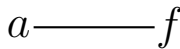
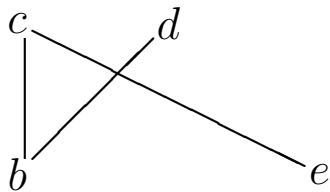
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in E(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

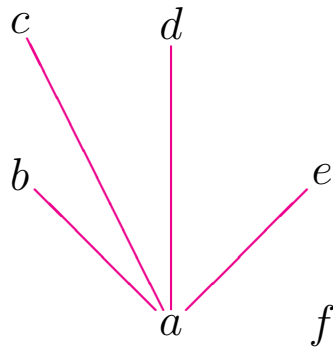
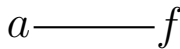
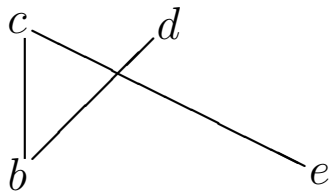
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in E(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

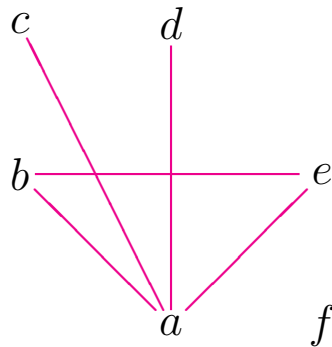
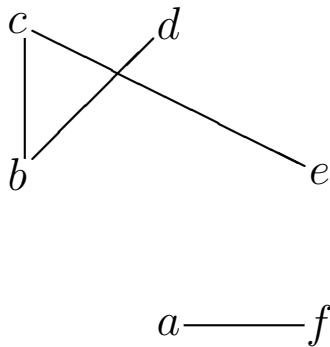
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

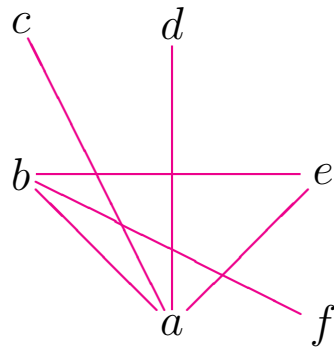
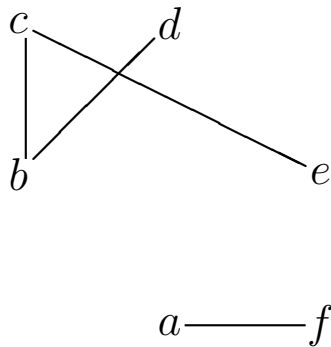
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

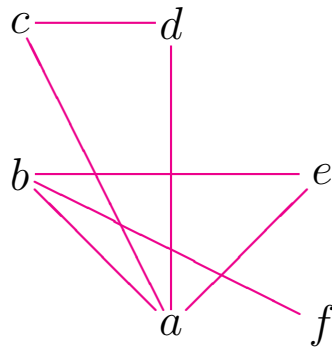
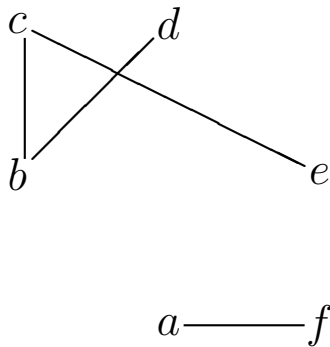
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

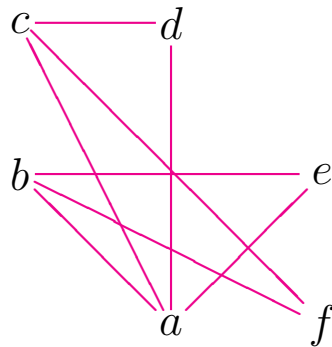
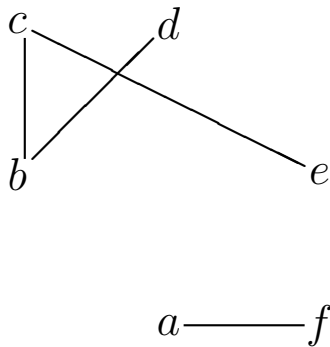
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

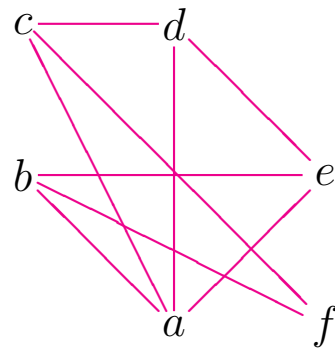
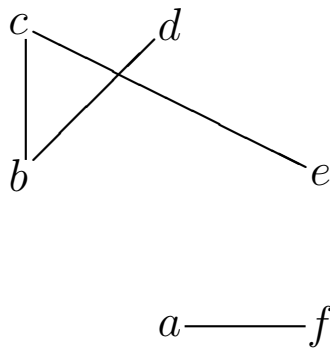
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

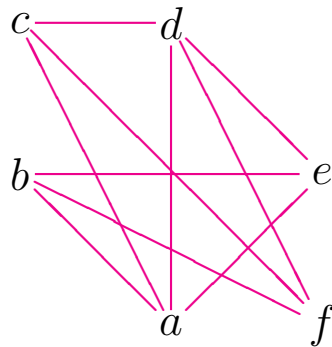
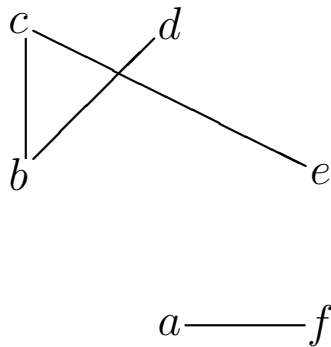
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...



III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

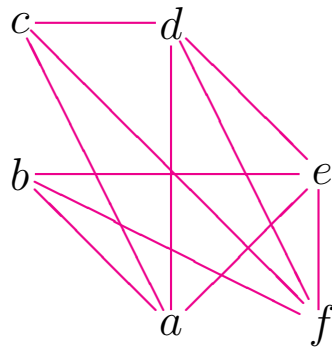
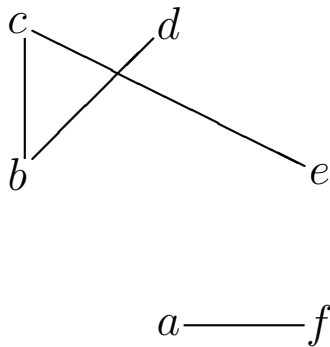
Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .

Множества вершин у них совпадают.

Вершины a и b в G не соединены ребром.

Значит, $\{a; b\} \in V(H)$. Аналогично получаем...

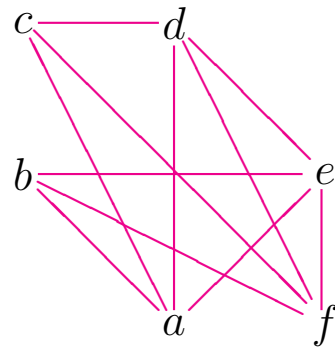
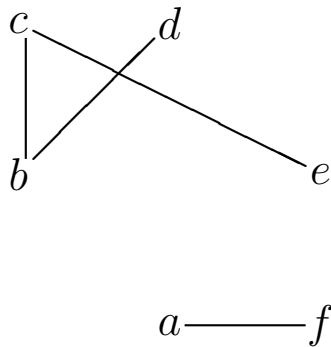


III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



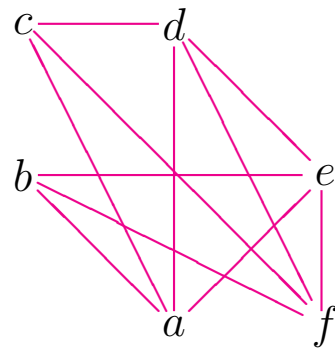
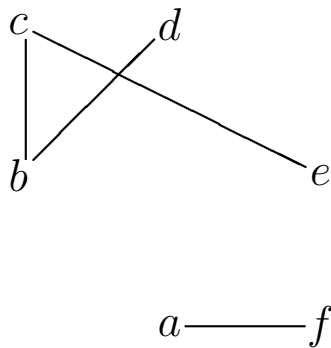
Обратите внимание, что граф G ^{связный?}
несвязный?

III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



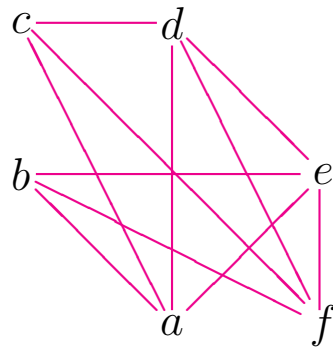
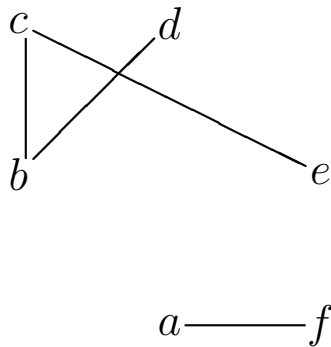
Обратите внимание, что граф G несвязный.

III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



Обратите внимание, что граф G несвязный.

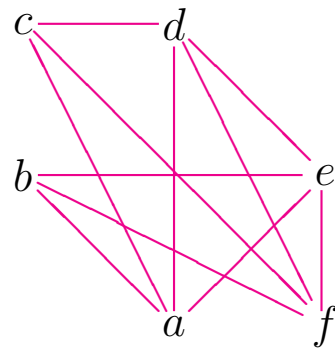
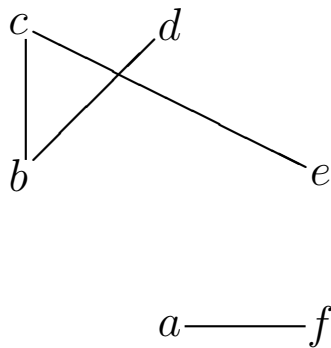
Граф H при этом связный?
несвязный?

III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



Обратите внимание, что граф G несвязный.

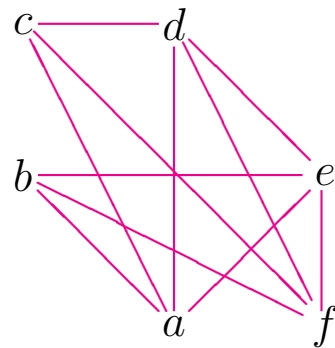
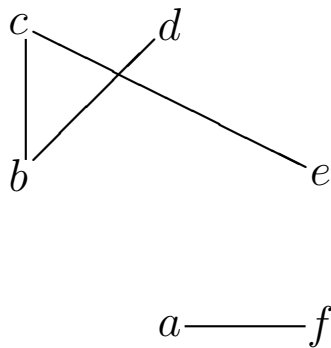
Граф H при этом связный.

III.1. Дополнительный граф

Определение 8. Граф H называется **дополнительным** к графу G , если $V(H) = V(G)$, и для любых двух различных вершин x, y ребро $\{x, y\}$ содержится в $E(H)$ тогда и только тогда, когда $\{x, y\}$ не содержится в $E(G)$.

Изображен граф G .

Найдем дополнительный к нему граф H .



Обратите внимание, что граф G несвязный.

Граф H при этом связный. Оказывается, это не случайно.

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство.

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Необходимость* следует непосредственно из

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Необходимость* следует непосредственно из определения связного графа.

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

x

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$.

x

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x . y

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$.

x

z

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x . y

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е.

x

z

III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x . y

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

x

z

III.2. Критерий связности графа

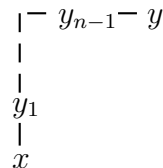
Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

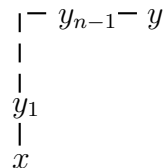
Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$



III.2. Критерий связности графа

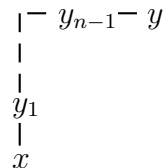
Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и



III.2. Критерий связности графа

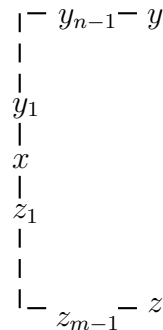
Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и



III.2. Критерий связности графа

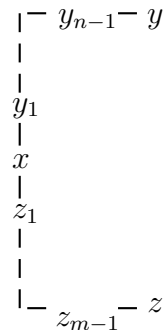
Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

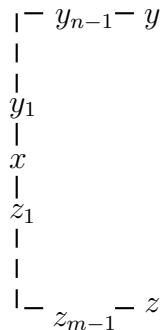
Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, \quad \quad \quad, z$ — искомый

маршрут.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

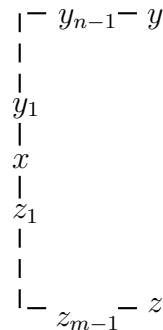
Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1},$, z — **искомый маршрут**.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

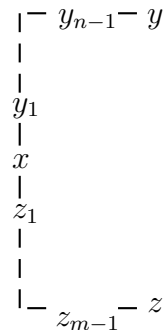
Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots,$, z — искомый

маршрут.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

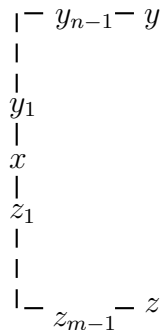
Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1,$, z — искомый

маршрут.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

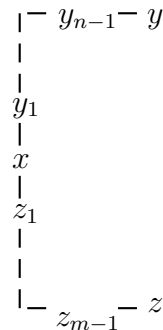
Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x,$, z — искомый

маршрут.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

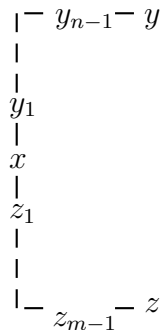
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$ — **искомый маршрут**.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

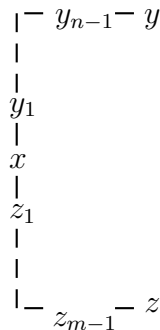
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x, b_1, z_1, \dots, z$ — **маршрут**.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

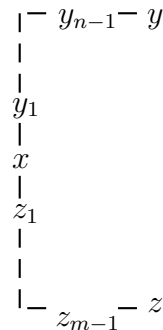
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, z$ — искомый **маршрут**.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

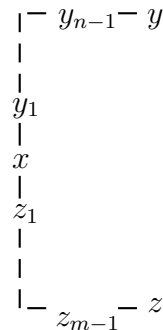
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины

y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$ — искомый **маршрут**.



III.2. Критерий связности графа

Теорема 1. *Граф G связан тогда и только тогда, когда существует такая вершина из $V(G)$, из которой достижима любая другая вершина.*

Доказательство. *Достаточность.*

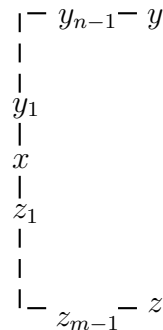
Пусть всякая вершина графа G достижима из вершины x .

Пусть y, z — произвольные вершины из $V(G)$. Вершины y и z достижимы из x , т.е. существуют **маршруты**

$x, a_1, y_1, a_2, y_2, \dots, y_{n-1}, a_n, y$ и $x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$.

Тогда $y, a_n, y_{n-1}, \dots, y_1, a_1, x, b_1, z_1, \dots, z_{m-1}, b_m, z$ — искомый **маршрут**.

Теорема доказана.



III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема **2**. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство.

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Иначе поменяем в рассуждении графы G и H , поскольку G является графом, дополнительным к графу H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Иначе поменяем в рассуждении графы G и H , поскольку, по определению дополнительного графа, G является графом, дополнительным к графу H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Иначе поменяем в рассуждении графы G и H , поскольку, по определению дополнительного графа, G является графом, дополнительным к графу H .

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Возьмем две произвольные вершины $x, y \in V(G) = V(H)$.

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Возьмем две произвольные вершины $x, y \in V(G) = V(H)$. y

x

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\}$

x

y

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, y

x

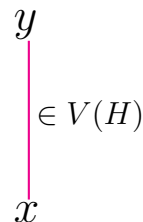
III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$,



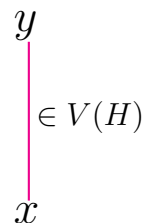
III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .



III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то

x

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то

y
|
 x

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .

y
|
 x

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты. Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .

y
|
 x

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

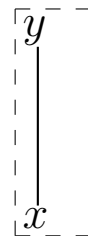
Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. *Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.*

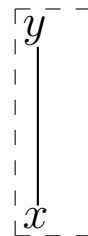
Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.

Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

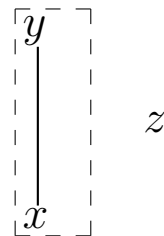
Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.
Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

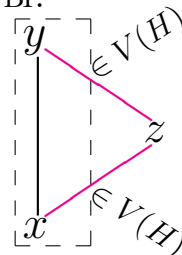
Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.

Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

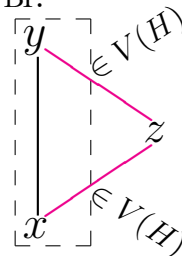
Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.

Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

Тогда x , y — искомый путь в графе H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

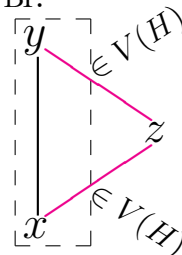
Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты. Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

Тогда $x, \{x, z\}, \quad , y$ — искомый путь в графе H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

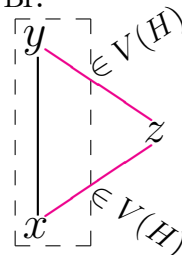
Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты. Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

Тогда $x, \{x, z\}, z, \quad , y$ — искомый путь в графе H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

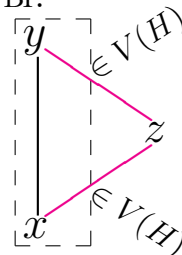
Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты. Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

Тогда $x, \{x, z\}, z, \{z, y\}, y$ — искомый путь в графе H .

III.3. Теорема о связности дополнительного графа

Теорема 2. Если H — граф, дополнительный к графу G , то H или G является связным графом.

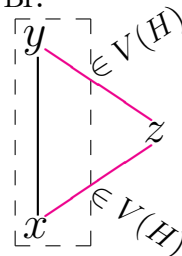
Доказательство. Будем рассуждать «от противного».

Можно считать, что G — несвязный граф.

Тогда он содержит, как минимум, две связных компоненты.

Если $\{x, y\} \notin E(G)$, то $\{x, y\} \in V(H)$, то есть y достижима из x .

Если $\{x, y\} \in E(G)$, то вершины x и y лежат в одной связной компоненте графа G .



Возьмем вершину z из другой связной компоненты графа G .

Тогда $x, \{x, z\}, z, \{z, y\}, y$ — искомый путь в графе H .

Теорема доказана.

III.4. Двудольный граф

Определение 9. *Граф G называется двудольным, если множество $V(G)$ его вершин можно разбить на два непересекающихся подмножества X и Y таким образом, что у всех ребер графа G один конец содержится в X , а другой — в Y . При этом графы, порожденные множествами X и Y , называют долями графа G .*

III.4. Двудольный граф

Определение 9. Граф G называется **двудольным**, если множество $V(G)$ его вершин можно разбить на два непересекающихся подмножества X и Y таким образом, что у всех ребер графа G один конец содержится в X , а другой — в Y . При этом графы, порожденные множествами X и Y , называют **долями** графа G .

Определение 10. Граф G называется **многодольным** или **n -дольным**, если множество $V(G)$ его вершин можно разбить на n непересекающихся подмножеств X_i таким образом, что в графе G нет ни одного ребра, у которого оба конца лежали бы в одной доле. При этом графы, порожденные множествами X_i , называют **долями** графа G .

Рассмотреть пример?

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

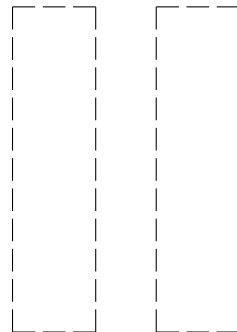
Теорема **3**. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

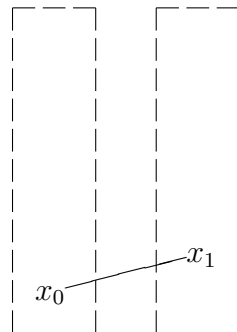
Доказательство. *Необходимость очевидна.*



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

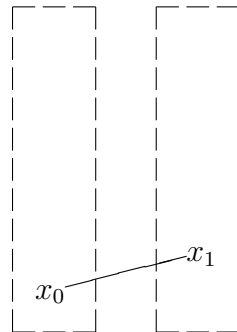
Доказательство. *Необходимость очевидна.*



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Необходимость очевидна.*



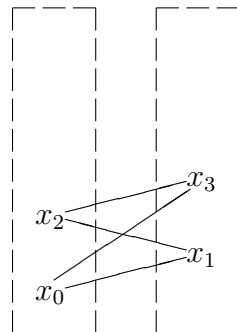
Длина цикла

$x_0, \{x_0, x_1\}, x_1, \{x_1, x_0\}, x_0$ равна 2.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

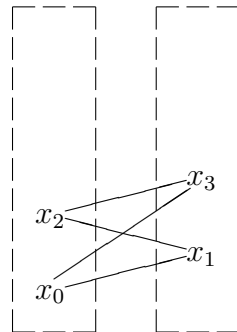
Доказательство. *Необходимость очевидна.*



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Необходимость очевидна.



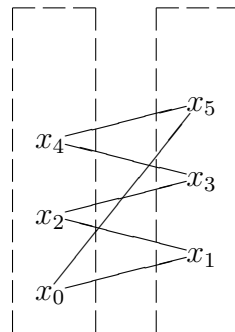
Длина цикла

$x_0, \{x_0, x_1\}, x_1, \{x_1, x_2\}, x_2, \{x_2, x_3\}, x_3, \{x_3, x_0\}, x_0$ равна 4.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

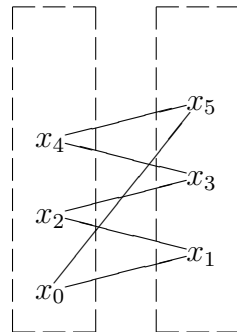
Доказательство. *Необходимость очевидна.*



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Необходимость очевидна.*



Длина цикла

$x_0, \{x_0, x_1\}, x_1, \{x_1, x_2\}, x_2, \{x_2, x_3\}, x_3, \{x_3, x_4\}, x_4, \{x_4, x_5\}, x_5, \{x_5, x_0\}, x_0$ равна 6 и т.д.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Зафиксируем произвольным образом вершину x .

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Зафиксируем произвольным образом вершину x .

x

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .

x

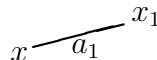
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .



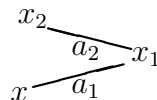
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .



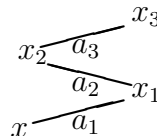
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .



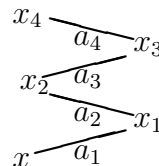
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .



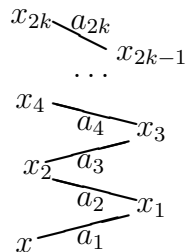
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

В силу связности G любая вершина достижима из x .



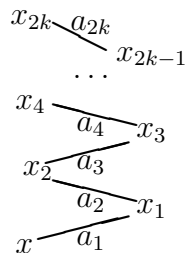
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.



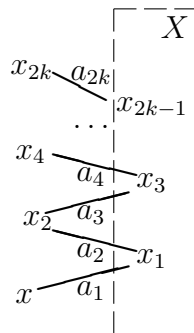
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

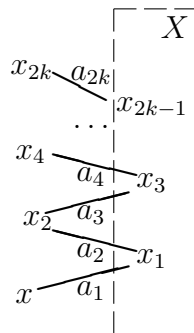
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

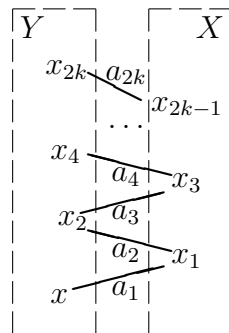
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

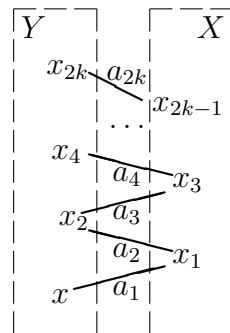
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

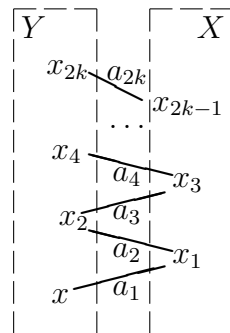
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

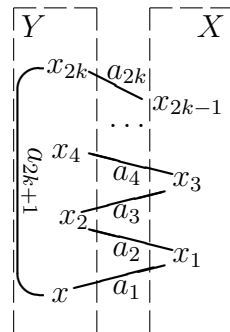
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Достаточность.

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

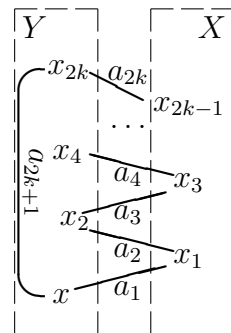
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Достаточность.

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$. Тогда длина цикла

$x, a_1, x_1, a_2, x_2, a_3, x_3, a_4, x_4, \dots, x_{2k-1}, a_{2k-1}, x_{2k}, a_{2k}, x$

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

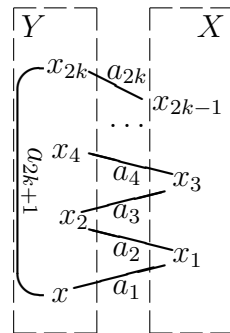
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Достаточность.

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$. Тогда длина цикла

$x, a_1, x_2, a_2, x_3, a_3, x_4, \dots, x_{2k-1}, a_{2k-1}, a_{2k}, a_{2k+1}, x$ нечетная.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

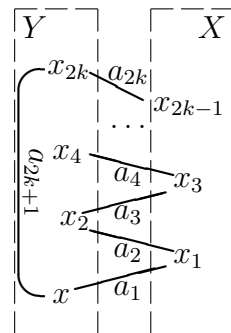
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Достаточность.

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$. Тогда длина цикла

$x, a_1, x_2, a_2, x_3, a_3, x_4, \dots, x_{2k-1}, a_{2k-1}, x_{2k}, a_{2k}, a_{2k+1}, x$ нечетная.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

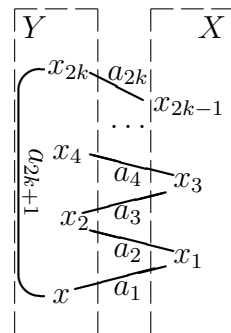
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство. Достаточность.

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$. Тогда длина цикла

$x, a_1, x_2, a_2, x_3, a_3, x_4, \dots, x_{2k-1}, a_{2k-1}, a_{2k}, a_{2k+1}, x$ нечетная.

По тем же причинам не может быть ребра между вершинами из X .

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

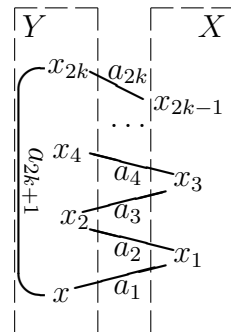
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство. *Достаточность.*

Рассмотрим сначала случай, когда G — связный граф.

Обозначим через X множество всех тех вершин графа G , расстояние от которых до x — нечетное число.

Обозначим через Y множество всех тех вершин, расстояние от которых до x является четным числом.



Проверим, что X и Y можно взять в качестве долей графа G .

Пусть $(x, x_{2k}) \in V(G)$. Тогда длина цикла

$x, a_1, x_2, a_2, x_3, a_3, x_4, \dots, x_{2k-1}, a_{2k-1}, a_{2k}, a_{2k+1}, x$ нечетная.

Получено противоречие. Для случая, когда граф G — связный, теорема доказана.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай,
когда граф G не связан.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

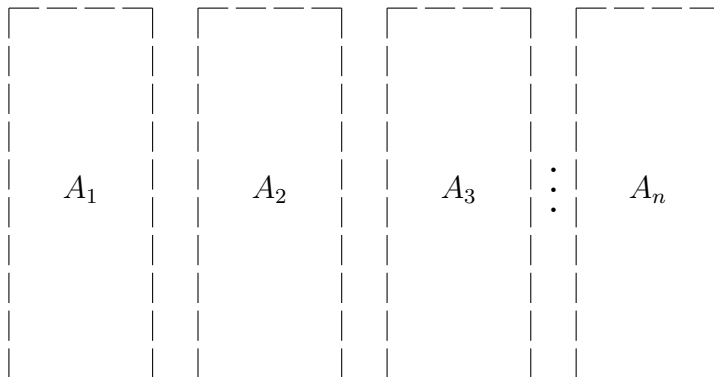
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .



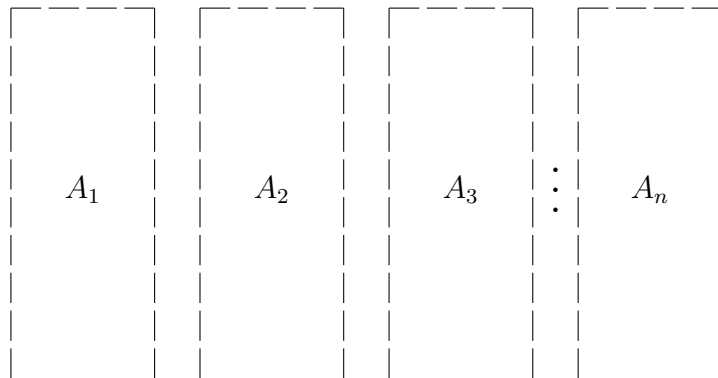
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .



Отметим, что всякий цикл является циклом какой-либо связной компоненты графа G .

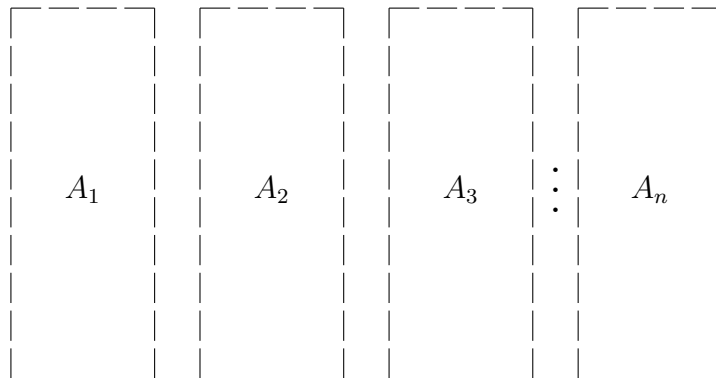
III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .



В силу доказанного выше утверждения, каждая связная компонента A_i графа G является **двудольным** графом.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

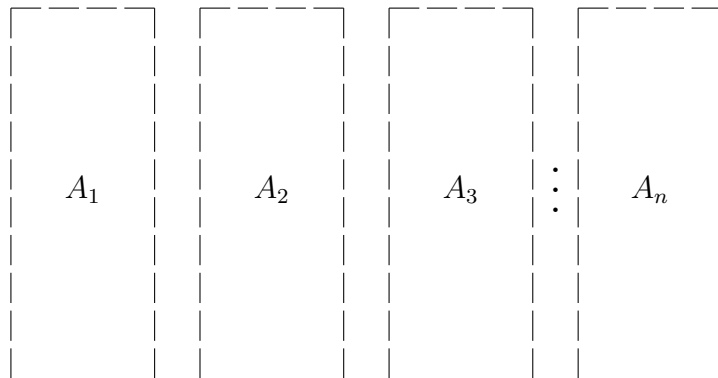
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

Пусть X_i, Y_i — доли связной компоненты A_i .



В силу доказанного выше утверждения, каждая связная компонента A_i графа G является **двудольным** графом.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

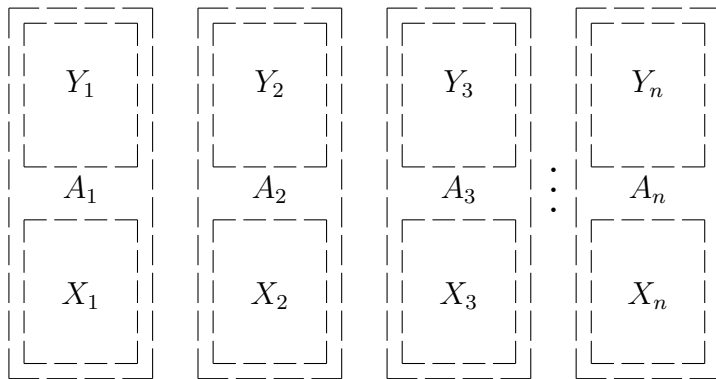
Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

Пусть X_i, Y_i — доли связной компоненты A_i .



В силу доказанного выше утверждения, каждая связная компонента A_i графа G является **двудольным** графом.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

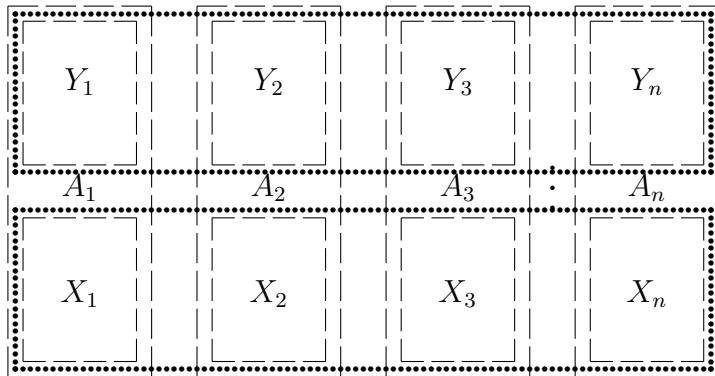
Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

Пусть X_i, Y_i — доли связной компоненты A_i .



В силу доказанного выше утверждения, каждая связная компонента A_i графа G является **двудольным** графом.

III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. *Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.*

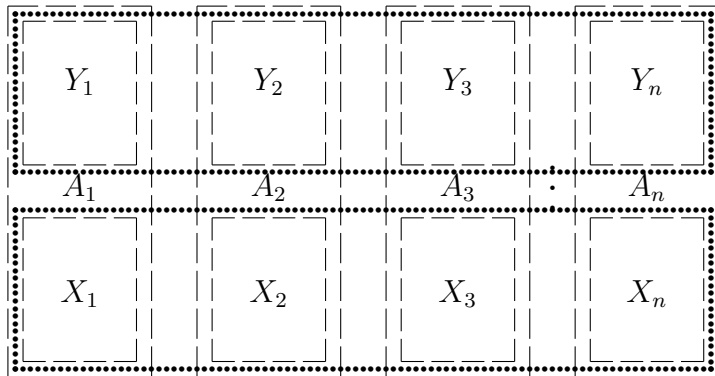
Доказательство.

Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

Пусть X_i, Y_i — доли связной компоненты A_i .

Тогда $X = X_1 \cup X_2 \cup \dots \cup X_n$ и $Y = Y_1 \cup Y_2 \cup \dots \cup Y_n$ — иско-
мые доли.



III.5. Теорема Кёнига (критерий двудольности)

Теорема 3. Граф G с конечным числом вершин является **двудольным** тогда и только тогда, когда все циклы в графе G имеют четную длину.

Доказательство.

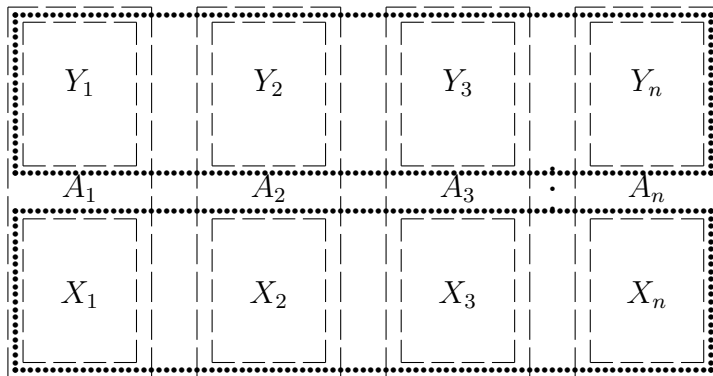
Осталось рассмотреть случай, когда граф G не связан.

Пусть $A_1, A_2, \dots, A_n$ — множество всех связных компонент графа G .

Пусть X_i, Y_i — доли связной компоненты A_i .

Тогда $X = X_1 \cup X_2 \cup \dots \cup X_n$ и $Y = Y_1 \cup Y_2 \cup \dots \cup Y_n$ — искомые доли. Теорема доказана.

Рассмотреть пример?



IV. Матрицы, ассоциированные с неориентированным графом

Пусть G — **помеченный граф**, то есть неориентированный граф, имеющий конечное число вершин, все его вершины перенумерованы, и каждой вершине поставлен в соответствие ее номер. Вместо «вершина с номером i » мы будем говорить «вершина i ».

IV.1. Матрица смежности

Пусть G — **помеченный граф**, то есть неориентированный граф, имеющий конечное число вершин, все его вершины перенумерованы, и каждой вершине поставлен в соответствие ее номер. Вместо «вершина с номером i » мы будем говорить «вершина i ».

Определение 11. Матрицей смежности графа G с n вершинами называется матрица размерности $n \times n$ с элементами A_{ij} , где $A_{ij} = k$, если $\{i, j\}$ — ребро кратности k графа G , и $A_{ij} = 0$, если вершины i и j не смежны.

Рассмотреть пример?

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. Индукция по k .

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq t < k$ утверждение верно.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} =$

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n$

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n \text{■} \cdot \text{■}$

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot$

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно. Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$. C_{is} равно числу (i, s) -**маршрутов** длины $n - 1$ (предположение индукции).

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$.

C_{is} равно числу (i, s) -**маршрутов** длины $n - 1$.

$C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$, значит, s соединена A_{sj} ребрами с вершиной j .

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$.

C_{is} равно числу (i, s) -**маршрутов** длины $n - 1$.

$C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$, значит, s соединена A_{sj} ребрами с вершиной j .

Поэтому $C_{is} \cdot A_{sj}$ — это число (i, j) -**маршрутов** длины k с окончанием $s, \{s, j\}, j$.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$.

C_{is} равно числу (i, s) -**маршрутов** длины $n - 1$.

$C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$, значит, s соединена A_{sj} ребрами с вершиной j .

Поэтому $C_{is} \cdot A_{sj}$ — это число (i, j) -**маршрутов** длины k с окончанием $s, \{s, j\}, j$. Итак, B_{ij} — число (i, j) -**маршрутов** длины k .

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Доказательство. База индукции. Для $k = 1$ утверждение следует из определения **матрицы смежности**.

Шаг индукции. Пусть $k > 1$ и для $1 \leq m < k$ утверждение верно.

Положим $C = A^{k-1}$. Тогда $B_{ij} = \sum_{s=1}^n C_{is} \cdot A_{sj}$. Пусть $C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$.

C_{is} равно числу (i, s) -**маршрутов** длины $n - 1$.

$C_{is} \cdot A_{sj} \neq 0$, значит, s соединена A_{sj} ребрами с вершиной j .

Поэтому $C_{is} \cdot A_{sj}$ — это число (i, j) -**маршрутов** длины k с окончанием $s, \{s, j\}, j$. Итак, B_{ij} — число (i, j) -**маршрутов** длины k .

Шаг индукции, а с ним и теорема доказаны.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Эта теорема дает способ нахождения (i, j) -маршрута (если такой **маршрут** есть) по **матрице смежности**.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Эта теорема дает способ нахождения (i, j) -маршрута (если такой **маршрут** есть) по **матрице смежности**.

Вычисляются A^k , пока элемент в i -той строке и j -том столбце матрицы A^k не станет ненулевым.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Эта теорема дает способ нахождения (i, j) -маршрута (если такой **маршрут** есть) по **матрице смежности**.

Вычисляются A^k , пока элемент в i -той строке и j -том столбце матрицы A^k не станет ненулевым.

В i -той строке матрицы A^{k-1} находим такой ненулевой элемент X_{is} , что $X_{is} \cdot A_{sj}$ отлично от нуля.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Эта теорема дает способ нахождения (i, j) -маршрута (если такой **маршрут** есть) по **матрице смежности**.

Вычисляются A^k , пока элемент в i -той строке и j -том столбце матрицы A^k не станет ненулевым.

В i -той строке матрицы A^{k-1} находим такой ненулевой элемент X_{is} , что $X_{is} \cdot A_{sj}$ отлично от нуля.

Тогда s — предпоследняя вершина искомого маршрута.

IV.2. Теорема о количестве маршрутов между вершинами

Теорема 4. Пусть A — **матрица смежности** графа G с n вершинами, и $B = A^k$. Тогда b_{ij} равно количеству (i, j) -**маршрутов** длины k .

Эта теорема дает способ нахождения (i, j) -маршрута (если такой **маршрут** есть) по **матрице смежности**.

Вычисляются A^k , пока элемент в i -той строке и j -том столбце матрицы A^k не станет ненулевым.

В i -той строке матрицы A^{k-1} находим такой ненулевой элемент X_{is} , что $X_{is} \cdot A_{sj}$ отлично от нуля.

Тогда s — предпоследняя вершина искомого маршрута.

Повторением этого процесса (с учетом того, что для $1 \leq m < k$ матрицы A^m уже найдены) получаем весь **маршрут**.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. *Неориентированные графы G и H с конечным числом вершин изоморфны тогда и только тогда, когда **матрицы смежности** $A(G)$ и $A(H)$ этих графов связаны соотношением $A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица, то есть матрица, в каждой строке и в каждом столбце которой имеется ровно один ненулевой элемент, равный 1.*

Доказательство. Фу-у, как «много букв»...

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство. Другое дело!

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

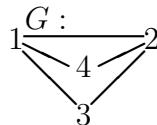
Доказательство.

Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

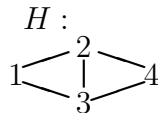
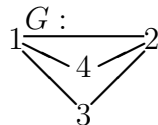


Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.



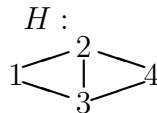
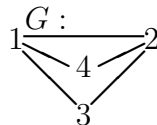
Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

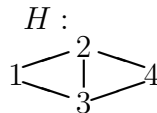
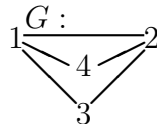
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G максимальную валентность имеют вершины

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

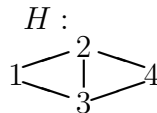
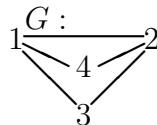
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

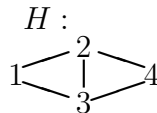
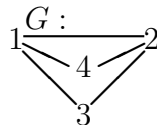
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины 1 и 2.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

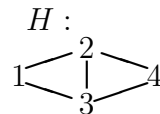
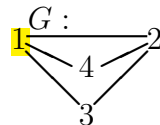
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины 1 и 2.

Значит, образом 1 в H будет вершина валентности 3.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

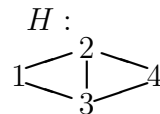
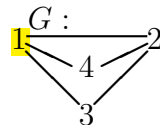
Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины 1 и 2.

Значит, образом 1 в H будет вершина валентности 3.

Попробуем положить $1^\varphi =$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

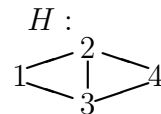
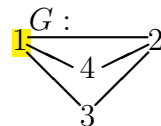
Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины 1 и 2.

Значит, образом 1 в H будет вершина валентности 3.

Попробуем положить $1^\varphi = 2$.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ									



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

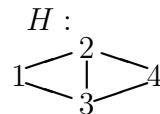
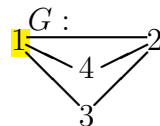
Доказательство.

В G максимальную валентность 3 имеют вершины 1 и 2.

Значит, образом 1 в H будет вершина валентности 3.

Попробуем положить $1^\varphi = 2$.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2								



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

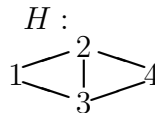
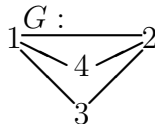
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2								



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

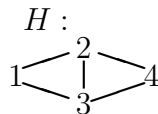
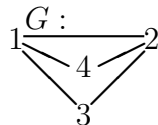
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2								



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

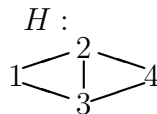
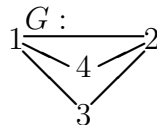
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi =$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2								



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

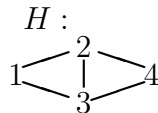
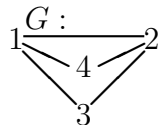
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2								



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

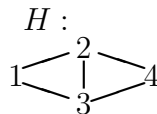
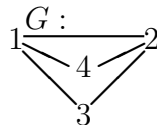
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3							



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

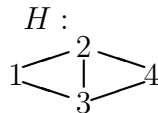
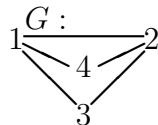
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3							



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

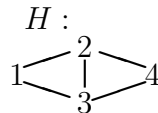
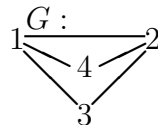
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4						



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

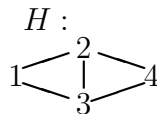
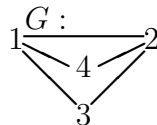
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2,3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1					



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

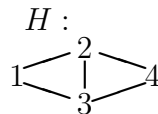
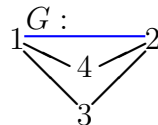
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	{1;2}	{1;3}	{1;4}	{2;3}	{2;4}
x^φ	2	3	4	1					



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

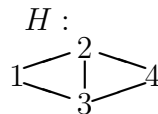
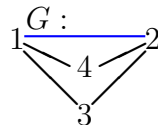
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	{1;2}	{1;3}	{1;4}	{2;3}	{2;4}
x^φ	2	3	4	1					



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

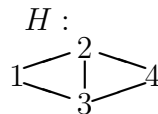
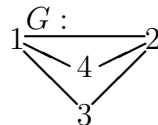
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	{1;2}	{1;3}	{1;4}	{2;3}	{2;4}
x^φ	2	3	4	1					



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

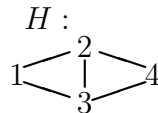
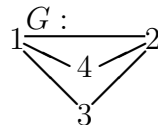
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	{1;2}	{1;3}	{1;4}	{2;3}	{2;4}
x^φ	2	3	4	1	{2;3}				



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

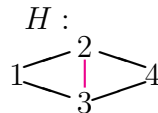
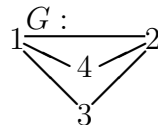
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	{1;2}	{1;3}	{1;4}	{2;3}	{2;4}
x^φ	2	3	4	1	{2;3}				



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

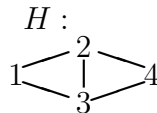
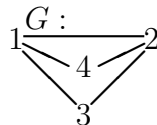
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$				



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

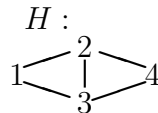
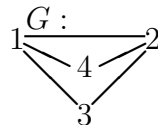
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$				



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

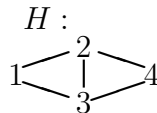
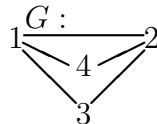
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2; 3\}$				



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

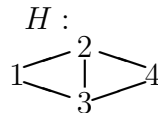
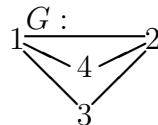
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$			



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

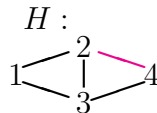
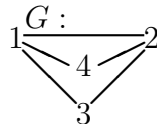
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$			



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

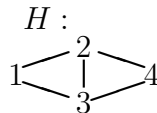
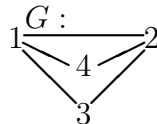
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$		



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

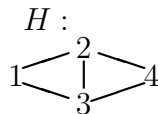
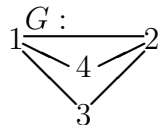
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

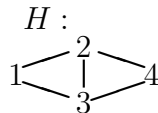
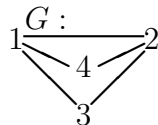
Доказательство.

В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

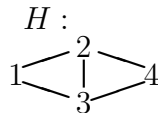
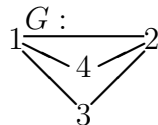
В G есть еще вершина максимальной валентности 3: это 2.

Попробуем положить $2^\varphi = 3$.

Продолжим, например, так...

Ура, получилось!

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

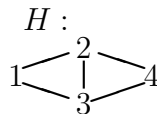
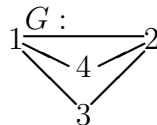
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) =$$

$$(A_{ij}^G) =$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

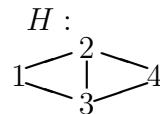
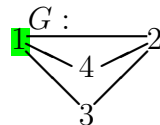
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

$$\begin{pmatrix} A(G) \\ (A_{ij}^G) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

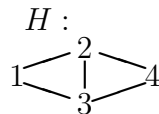
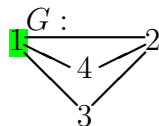
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$\begin{pmatrix} A(G) \\ (A_{ij}^G) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

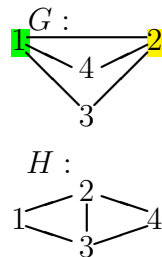
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$\begin{pmatrix} A(G) \\ (A_{ij}^G) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

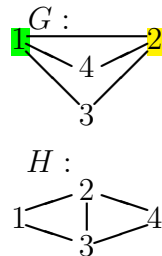
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$\begin{aligned} A(G) &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \\ (A_{ij}^G) &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \end{aligned}$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

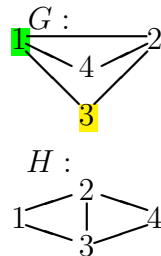
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$\begin{aligned} A(G) &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \\ (A_{ij}^G) &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \end{aligned}$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

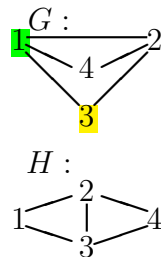
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

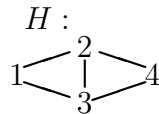
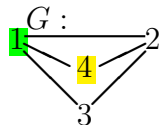
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

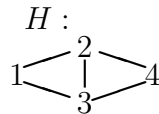
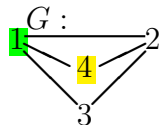
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

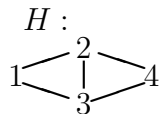
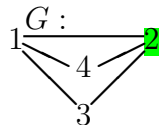
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

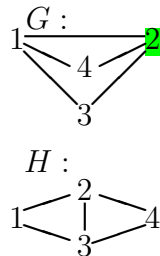
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & & \\ 1 & & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

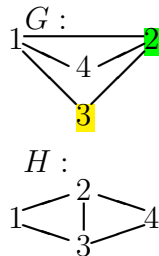
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & & \\ 1 & & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

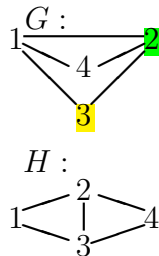
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & \\ 1 & 1 & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

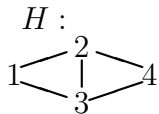
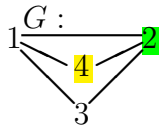
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & \\ 1 & 1 & & \\ 1 & & & \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

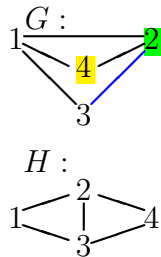
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

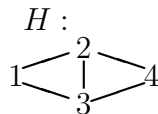
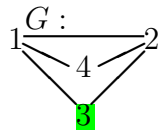
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

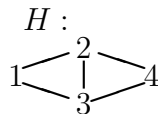
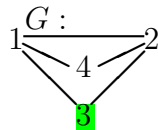
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

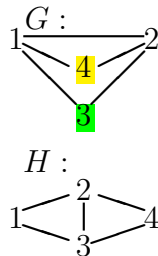
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — *подстановочная матрица*.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

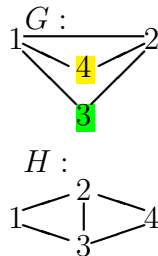
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

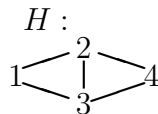
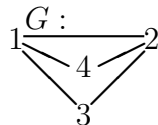
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

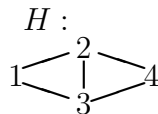
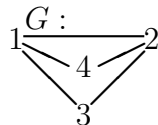
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) =$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) =$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

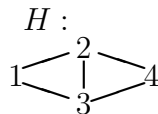
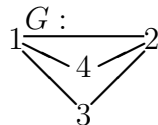
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

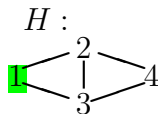
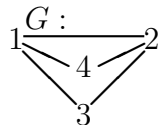
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

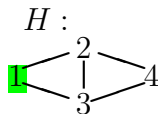
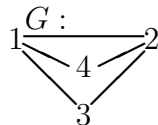
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

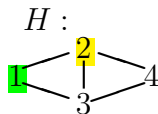
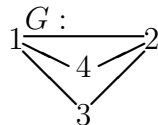
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

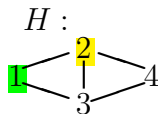
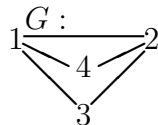
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

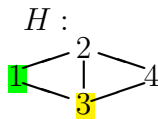
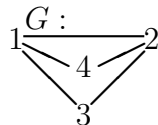
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

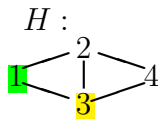
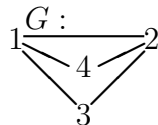
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

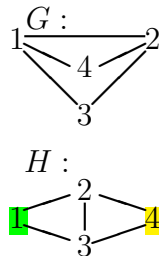
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

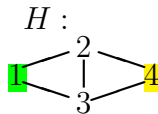
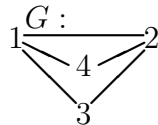
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

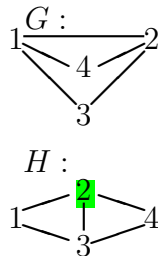
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

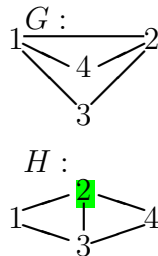
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & & \\ & 1 & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & & \\ & 1 & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

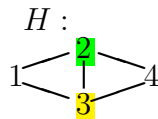
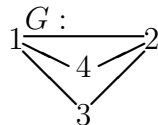
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

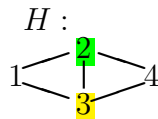
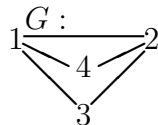
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

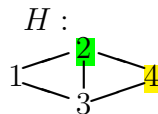
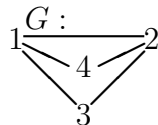
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

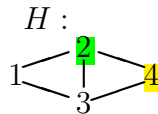
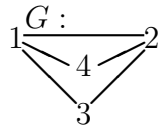
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & & \\ 1 & 1 & & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

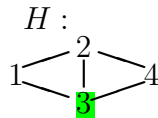
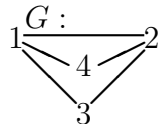
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

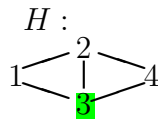
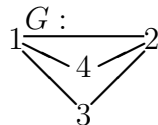
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

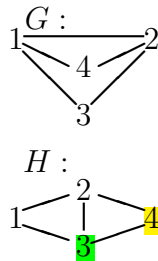
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & \\ 0 & 1 & & \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

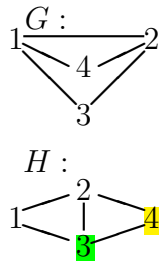
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

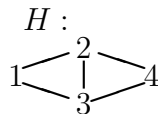
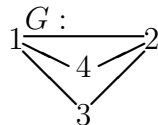
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$



Пусть графы G и H изоморфны, φ — изоморфизм графа G на граф H , в частности $\{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H)$.

IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

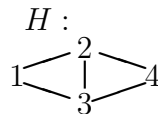
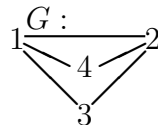
Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(A_{ij}^G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (A_{ij}^H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

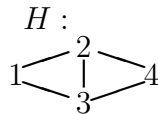
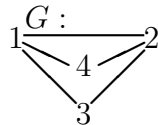
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

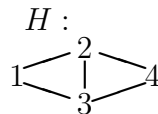
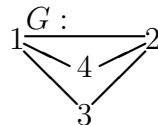
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{11}$$

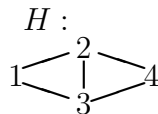
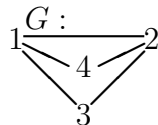
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{11}$$

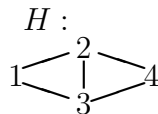
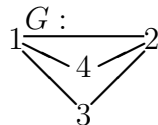
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{11}$$

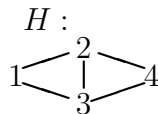
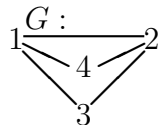
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21}$$

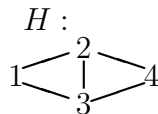
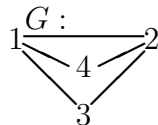
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21}$$

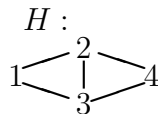
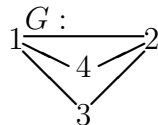
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_2$$

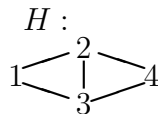
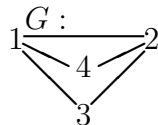
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_2$$

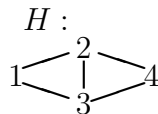
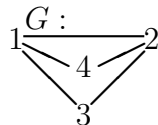
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_2$$

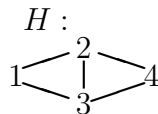
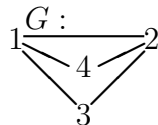
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32}$$

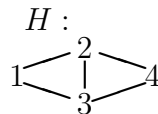
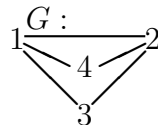
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32}$$

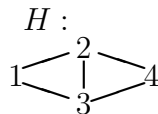
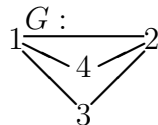
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{33}$$

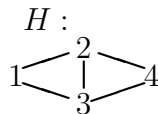
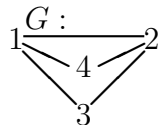
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{33}$$

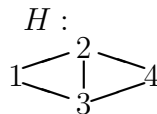
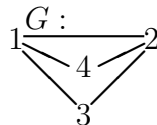
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{33}$$

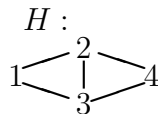
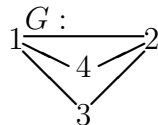
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43}$$

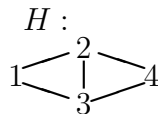
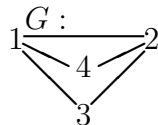
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43}$$

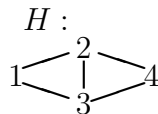
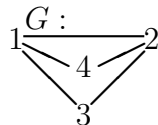
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43} = t_{44}$$

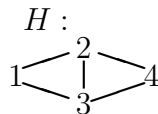
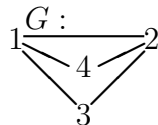
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43} = t_{44}$$

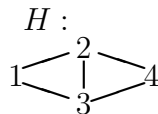
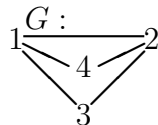
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43} = t_{44}$$

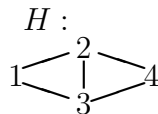
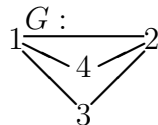
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43} = t_{14}$$

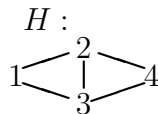
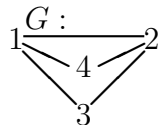
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$1 = t_{21} = t_{32} = t_{43} = t_{14}$$

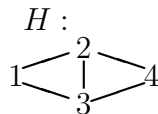
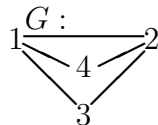
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow$$

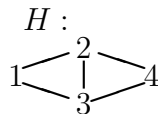
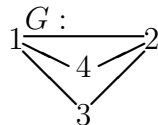
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow \{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow$$

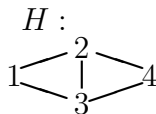
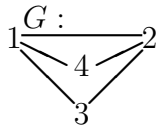
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow \{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H) \Leftrightarrow$$

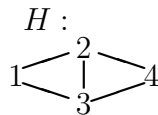
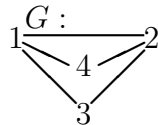
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow \{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H) \Leftrightarrow a_{i^\varphi, j^\varphi}^H =$$

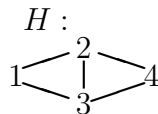
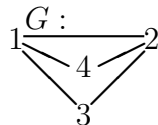
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow \{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H) \Leftrightarrow a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1.$$

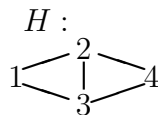
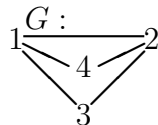
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H =$$

$$a_{ij}^G = 1 \Leftrightarrow \{i, j\} \in E(G) \Leftrightarrow \{i^\varphi, j^\varphi\} \in E(H) \Leftrightarrow a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1.$$

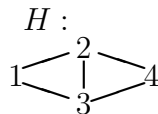
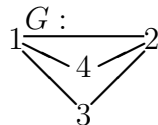
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 =$$

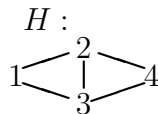
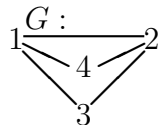
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} =$$

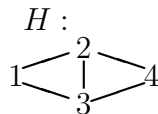
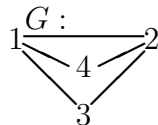
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} =$$

$$t_{pi} = 0 \text{ при } p \neq i^\varphi,$$

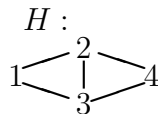
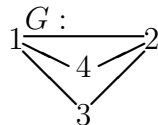
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

для её коэффициентов:

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} =$$

$$t_{pi} = 0 \text{ при } p \neq i^\varphi, \quad t_{qj} = 0 \text{ при } q \neq j^\varphi,$$

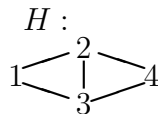
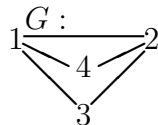
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

$$t_{pi} = 0 \text{ при } p \neq i^\varphi, \quad t_{qj} = 0 \text{ при } q \neq j^\varphi,$$

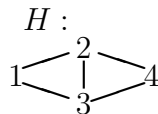
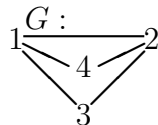
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

Но это в «переводе на язык матричной алгебры» и дает формулу
 $A(G) =$

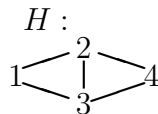
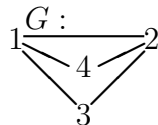
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

Но это в «переводе на язык матричной алгебры» и дает формулу
 $A(G) =$

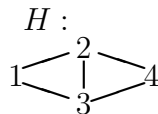
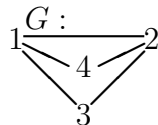
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

Но это в «переводе на язык матричной алгебры» и дает формулу
 $A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$.

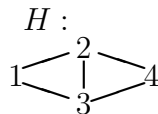
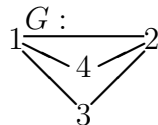
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — подстановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

Но это в «переводе на язык матричной алгебры» и дает формулу
 $A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$.

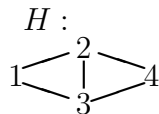
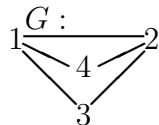
IV.3. Критерий изоморфности неориентированных графов

Теорема 5. $G \simeq H \Leftrightarrow A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$, где T — перестановочная матрица.

Доказательство.

x	1	2	3	4	$\{1;2\}$	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	2	3	4	1	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{1;2\}$	$\{3;4\}$	$\{1;3\}$

$$A(G) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(H) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$



Матрицу T определим формулой
для её коэффициентов:

$$t_{\alpha,\beta} = \begin{cases} 1, & \text{если } \beta^\varphi = \alpha, \\ 0, & \text{если } \beta^\varphi \neq \alpha. \end{cases}$$

$$a_{ij}^G = a_{i^\varphi, j^\varphi}^H = 1 \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot 1 = t_{i^\varphi, i} \cdot a_{i^\varphi, j^\varphi}^H \cdot t_{j^\varphi, j} = \sum_p \sum_q t_{pi} a_{pq}^H t_{qj}.$$

Но это в «переводе на язык матричной алгебры» и дает формулу $A(G) = T^t \cdot A(H) \cdot T$. Теорема доказана.

Рассмотрим пример?

IV.4. Применение теоремы об изоморфности алгебры матриц и алгебры линейных операторов

Для квадратных матриц имеется достаточно развитая теория. Она тесно связана с теорией **линейных операторов** с помощью, в частности, **теоремы об изоморфности линейного пространства операторов и линейного пространства матриц**.

IV.4. Применение теоремы об изоморфности алгебры матриц и алгебры линейных операторов

Для квадратных матриц имеется достаточно развитая теория. Она тесно связана с теорией **линейных операторов** с помощью, в частности, **теоремы об изоморфности линейного пространства операторов и линейного пространства матриц**.

Например, понятие собственного значения линейного оператора оказывается полезным и для графов. **Характеристическим полиномом** неориентированного графа G с конечным числом вершин называется **характеристический полином матрицы смежности** графа G .

IV.5. Определение регулярного графа

Определение 12. Неориентированный граф без петель и кратных ребер, имеющий конечное количество вершин, называется **регулярным** или **однородным**, если **валентности** всех его вершин равны. **Валентность** вершин регулярного графа называется **валентностью** регулярного графа.

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. Пусть G — **регулярный** граф **валентности** d . Тогда справедливы следующие утверждения:

- 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .
- 2) Модуль любого корня **характеристического многочлена** графа G не превосходит d .

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$A \cdot u =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$A \cdot u = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$A \cdot u = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} + A_{12} + \dots + A_{1n} \\ A_{21} + A_{22} + \dots + A_{2n} \\ \dots \\ A_{n1} + A_{n2} + \dots + A_{nn} \end{pmatrix} =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$\begin{aligned} A \cdot u &= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} + A_{12} + \dots + A_{1n} \\ A_{21} + A_{22} + \dots + A_{2n} \\ \dots \\ A_{n1} + A_{n2} + \dots + A_{nn} \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} d \\ d \\ \dots \\ d \end{pmatrix} = \end{aligned}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$\begin{aligned} A \cdot u &= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} + A_{12} + \dots + A_{1n} \\ A_{21} + A_{22} + \dots + A_{2n} \\ \dots \\ A_{n1} + A_{n2} + \dots + A_{nn} \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} d \\ d \\ \dots \\ d \end{pmatrix} = d \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \end{aligned}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$\begin{aligned} A \cdot u &= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} + A_{12} + \dots + A_{1n} \\ A_{21} + A_{22} + \dots + A_{2n} \\ \dots \\ A_{n1} + A_{n2} + \dots + A_{nn} \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} d \\ d \\ \dots \\ d \end{pmatrix} = d \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = d \cdot u. \end{aligned}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 1) Столбец, все коэффициенты которого равны 1, является **собственным вектором матрицы смежности** графа G . В частности, число d является корнем **характеристического полинома** графа G .

Доказательство. Пусть u — столбец, все коэффициенты которого равны 1, A — матрица смежности графа G .

Поскольку в каждой строке матрицы A ровно d единиц, то

$$\begin{aligned} A \cdot u &= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} + A_{12} + \dots + A_{1n} \\ A_{21} + A_{22} + \dots + A_{2n} \\ \dots \\ A_{n1} + A_{n2} + \dots + A_{nn} \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} d \\ d \\ \dots \\ d \end{pmatrix} = d \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} = d \cdot u. \quad \text{Пункт 1 доказан.} \end{aligned}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство.

Пусть $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$ — собственный вектор матрицы A , отвечающий собственному значению λ , и j — такой номер, что для любого $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ имеем $|x_j| \geq |x_i|$, то есть x_j — максимальный по модулю элемент столбца $\mathbf{x}$.

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$
$$= \sum_{i=1}^n A_{ji}x_i$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{js_t}=1} x_{s_t} =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$
$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{js_t}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$
$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$
$$= |\lambda x_j|$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j|$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq \sum_{t=1}^d |x_{s_t}| \leq$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq \sum_{t=1}^d |x_{s_t}| \leq$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq \sum_{t=1}^d |x_{s_t}| \leq \sum_{t=1}^d |x_j| =$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq \sum_{t=1}^d |x_{s_t}| \leq \sum_{t=1}^d |x_j| = d |x_j|.$$

IV.6. Теорема о корнях полинома регулярного графа

Теорема 6. 2) Модуль любого корня *характеристического многочлена* графа G не превосходит d .

Доказательство. Пусть $|x_j| \geq |x_i|$ и

$$\lambda \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ & & \dots & \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + \dots + A_{1n}x_n \\ A_{21}x_1 + A_{22}x_2 + \dots + A_{2n}x_n \\ \dots \\ A_{n1}x_1 + A_{n2}x_2 + \dots + A_{nn}x_n \end{pmatrix}.$$

$$\lambda x_j = \sum_{i=1}^n A_{ji} x_i = \sum_{A_{jt}=1} x_{s_t} = \sum_{t=1}^d x_{s_t}.$$

$$|\lambda| \cdot |x_j| = |\lambda x_j| = \left| \sum_{t=1}^d x_{s_t} \right| \leq \sum_{t=1}^d |x_{s_t}| \leq \sum_{t=1}^d |x_j| = d |x_j|.$$

Следовательно, $|\lambda| \leq d$, что и требовалось доказать.

IV.7. Приведенная матрица смежности

Пусть G — двудольный граф с долями X, Y . Пометим вершины доли X цифрами $1, 2, \dots, k$ а вершины доли Y — символами $y_1, y_2, \dots, y_s$. **Приведенной матрицей смежности** называется матрица с элементами M_{ij} , где $M_{ij} = 1$, если вершины i и y_j смежны, и $M_{ij} = 0$ в противном случае.

IV.7. Приведенная матрица смежности

Пусть G — двудольный граф с долями X, Y . Пометим вершины доли X цифрами $1, 2, \dots, k$ а вершины доли Y — символами $y_1, y_2, \dots, y_s$. **Приведенной матрицей смежности** называется матрица с элементами M_{ij} , где $M_{ij} = 1$, если вершины i и y_j смежны, и $M_{ij} = 0$ в противном случае.

IV.7. Приведенная матрица смежности

Пусть G — двудольный граф с долями X, Y . Пометим вершины доли X цифрами $1, 2, \dots, k$ а вершины доли Y — символами $y_1, y_2, \dots, y_s$. **Приведенной матрицей смежности** называется матрица с элементами M_{ij} , где $M_{ij} = 1$, если вершины i и y_j смежны, и $M_{ij} = 0$ в противном случае.

Вершины такого графа G занумеруем следующим образом: у вершин из X сохраним их прежний номер, а вершине y_j из Y припишем номер $k + j$. Нетрудно увидеть, что приведенная матрица смежности является фрагментом матрицы смежности графа G , это подматрица, построенная на строках $1, 2, \dots, k$, и столбцах $k + 1, \dots, k + s$, при этом все остальные элементы матрицы смежности — нулевые.

IV.8. Матрица Кирхгофа

Пусть G — произвольный граф. Матрицей Кирхгофа графа G называется матрица B_{ij} размерности $n \times n$, где

$$B_{ij} = \begin{cases} -A_{ij} & \text{при } i \neq j, \\ \text{валентность вершины } i & \text{при } i = j. \end{cases}$$

IV.8. Матрица Кирхгофа

Пусть G — произвольный граф. Матрицей Кирхгофа графа G называется матрица B_{ij} размерности $n \times n$, где

$$B_{ij} = \begin{cases} -A_{ij} & \text{при } i \neq j, \\ \text{валентность вершины } i & \text{при } i = j. \end{cases}$$

Рассмотреть пример?

IV.8. Матрица Кирхгофа

Пусть G — произвольный граф. Матрицей Кирхгофа графа G называется матрица B_{ij} размерности $n \times n$, где

$$B_{ij} = \begin{cases} -A_{ij} & \text{при } i \neq j, \\ \text{валентность вершины } i & \text{при } i = j. \end{cases}$$

Теорема 7 (о сумме элементов строки матрицы Кирхгофа). *Сумма элементов любой строки матрицы Кирхгофа равна сумме элементов любого столбца этой матрицы и равна 0.*

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Сумма всех строк матрицы X является нулевой строкой, поэтому матрица X — вырожденная.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Сумма всех строк матрицы X является нулевой строкой, поэтому матрица X — вырожденная. Значит, ее ранг не больше $n - 1$.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Сумма всех строк матрицы X является нулевой строкой, поэтому матрица X — вырожденная. Значит, ее ранг не больше $n - 1$.

Если он меньше $n - 1$, то алгебраическое дополнение к любому элементу матрицы X равно 0, и заключение теоремы выполнено.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Сумма всех строк матрицы X является нулевой строкой, поэтому матрица X — вырожденная. Значит, ее ранг не больше $n - 1$.

Остался случай, когда ранг матрицы X равен $n - 1$.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Сумма всех строк матрицы X является нулевой строкой, поэтому матрица X — вырожденная. Значит, ее ранг не больше $n - 1$.

Остался случай, когда ранг матрицы X равен $n - 1$.

Очевидно, достаточно доказать, что все алгебраические дополнения к элементам одной строки равны друг другу.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда

$$= \det(X) =$$

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда

$$0 = \det(X) =$$

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда

$$0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}.$$

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Ранг матрицы коэффициентов этой системы равен $n - 1$, значит пространство ее решений — одномерное.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) =$

Ранг матрицы коэффициентов этой системы равен $n - 1$, значит пространство ее решений — одномерное.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) =$

Ранг матрицы коэффициентов этой системы равен $n - 1$, значит пространство ее решений — одномерное.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) = C(1, 1, \dots, 1)$.

Ранг матрицы коэффициентов этой системы равен $n - 1$, значит пространство ее решений — одномерное.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) = C(1, 1, \dots, 1)$.

Значит,

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда

$$0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}.$$

Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) = C(1, 1, \dots, 1)$.

Значит,

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда

$$0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}.$$

Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) = C(1, 1, \dots, 1)$.

Значит, $Y_{i1} = \dots = Y_{in}$.

IV.9. Теорема об алгебраических дополнениях к матрице Кирхгофа

Теорема 8. *Если в квадратной матрице X сумма элементов любой строки и сумма элементов любого столбца — нулевые, то все алгебраические дополнения к элементам матрицы X равны.*

Доказательство. Пусть матрица X имеет n строк и столбцов.

Осталось проверить, что если ранг матрицы X равен $n - 1$, то все алгебраические дополнения к элементам строки равны друг другу.

Пусть Y_{ij} — алгебраические дополнения к элементам X_{ij} . Тогда $0 = \det(X) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot Y_{ij}$. Рассмотрим СЛАУ $\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot y_j = 0$.

Получаем, что $(y_1, y_2, \dots, y_n) = C(1, 1, \dots, 1)$.

Значит, $Y_{i1} = \dots = Y_{in}$. Теорема доказана.

IV.10. Матрица инцидентности

Определение 13. Пусть G — помеченный граф с n вершинами и k ребрами $\{e_1, e_2, \dots, e_k\}$. Матрицей инцидентности графа G называется матрица I размерности $n \times k$, коэффициенты которой определяются правилом: $I_{ij} = 1$ если вершина i является концом ребра e_j , в остальных случаях $I_{ij} = 0$.

Рассмотреть пример?

V. Ориентированные графы без кратных дуг

В этом разделе под ориентированным графом понимается ориентированный граф без кратных дуг.

V. Ориентированные графы без кратных дуг

Определение матрицы смежности для ориентированного графа изменяется естественным образом: $A_{ij} = 1$ тогда и только тогда, когда (i, j) является дугой графа G , и $A_{ij} = 0$ в противном случае. **Теорема о количестве маршрутов и критерий изоморфности графов** переносится на ориентированные графы без изменений. Определение **матрицы инцидентности** графа G с $E(G) = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ меняется следующим образом:

$$I_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i \text{ является началом дуги } e_j \\ -1, & \text{если } i \text{ является концом дуги } e_j \\ 0, & \text{если } i \text{ не инцидентна дуге } e_j \end{cases}$$

V.1. Матрица смежности и матрица инцидентности орграфа без кратных дуг

Определение матрицы смежности для ориентированного графа изменяется естественным образом: $A_{ij} = 1$ тогда и только тогда, когда (i, j) является дугой графа G , и $A_{ij} = 0$ в противном случае. **Теорема о количестве маршрутов и критерий изоморфности графов** переносится на ориентированные графы без изменений.

V.1. Матрица смежности и матрица инцидентности орграфа без кратных дуг

Определение матрицы смежности для ориентированного графа изменяется естественным образом: $A_{ij} = 1$ тогда и только тогда, когда (i, j) является дугой графа G , и $A_{ij} = 0$ в противном случае. **Теорема о количестве маршрутов и критерий изоморфности графов** переносится на ориентированные графы без изменений.

Определение **матрицы инцидентности** графа G с $E(G) = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ меняется следующим образом:

$$I_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i \text{ является началом дуги } e_j \\ -1, & \text{если } i \text{ является концом дуги } e_j \\ 0, & \text{если } i \text{ не инцидентна дуге } e_j \end{cases}$$

V.1. Матрица смежности и матрица инцидентности орграфа без кратных дуг

Определение матрицы смежности для ориентированного графа изменяется естественным образом: $A_{ij} = 1$ тогда и только тогда, когда (i, j) является дугой графа G , и $A_{ij} = 0$ в противном случае. **Теорема о количестве маршрутов и критерий изоморфности графов** переносится на ориентированные графы без изменений.

Определение **матрицы инцидентности** графа G с $E(G) = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ меняется следующим образом:

$$I_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i \text{ является началом дуги } e_j \\ -1, & \text{если } i \text{ является концом дуги } e_j \\ 0, & \text{если } i \text{ не инцидентна дуге } e_j \end{cases}$$

Ориентированный граф G^o , полученный из графа G приданием ребрам некоторой (произвольно выбранной) ориентации, называется **ориентацией** графа G .

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} =$

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k$

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{sj}$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{sj}$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Учтём, что второй множитель в выражении $I \cdot I^t$ является транспонированным...

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Учтём, что второй множитель в выражении $I \cdot I^t$ является транспонированным...

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Учтём, что второй множитель в выражении $I \cdot I^t$ является транспонированным...

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G° . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

Пусть $i = j$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

Пусть $i = j$.

Если $I_{is} \cdot I_{is} \neq 0$, то либо i является началом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = 1 \cdot 1 = 1$, либо i является концом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = (-1) \cdot (-1) = 1$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — матрица Кирхгофа графа G , I — матрица инцидентности его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

Пусть $i = j$. Тогда X_{ii} равно количеству ребер графа G , инцидентных i , то есть X_{ii} —

Если $I_{is} \cdot I_{is} \neq 0$, то либо i является началом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = 1 \cdot 1 = 1$, либо i является концом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = (-1) \cdot (-1) = 1$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

Пусть $i = j$. Тогда X_{ii} равно количеству ребер графа G , инцидентных i , то есть X_{ii} — валентность вершины i .

Если $I_{is} \cdot I_{is} \neq 0$, то либо i является началом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = 1 \cdot 1 = 1$, либо i является концом ребра s , тогда $I_{is} \cdot I_{is} = (-1) \cdot (-1) = 1$.

V.2. Теорема о связи матрицы Кирхгофа с матрицей инцидентности

Теорема 9. Пусть B — **матрица Кирхгофа** графа G , I — **матрица инцидентности** его ориентации G^o . Тогда $B = I \cdot I^t$, где I^t — матрица, транспонированная к матрице I .

Доказательство. Положим $I \cdot I^t = X$. Тогда $X_{ij} = \sum_{s=1}^k I_{is} \cdot I_{js}$.

Пусть $i \neq j$. Тогда в выражении для X_{ij} может быть отлично от нуля только одно слагаемое, оно соответствует дуге (i, j) или (j, i) .

Если (i, j) или (j, i) — дуга в G^o , то $X_{ij} = -1$.

В противном случае все слагаемые нулевые, поэтому $X_{ij} = 0$.

Пусть $i = j$. Тогда X_{ii} равно количеству ребер графа G , инцидентных i , то есть X_{ii} — валентность вершины i .

Таким образом, по **определению матрицы Кирхгофа**, $B = X$, что и требовалось доказать. **Рассмотреть пример?**

VI. Планарные графы

Будем рассматривать только неориентированные графы без петель и кратных ребер.

VI. Планарные графы

Будем рассматривать только неориентированные графы без петель и кратных ребер.

Плоской укладкой графа Γ называется такое его изображение на плоскости, в котором линии, изображающие ребра графа, не пересекаются друг с другом (предполагается, что изображение вершины не принадлежит линии, изображающей ребро).

VI. Планарные графы

Будем рассматривать только неориентированные графы без петель и кратных ребер.

Плоской укладкой графа Γ называется такое его изображение на плоскости, в котором линии, изображающие ребра графа, не пересекаются друг с другом (предполагается, что изображение вершины не принадлежит линии, изображающей ребро).

Граф, допускающий плоскую укладку, называется **планарным**.

Рассмотреть пример?

VI. Планарные графы

Определение 14. Говорят, что неориентированный граф Γ' получен из графа Γ подразбиением ребра $\{a, b\} \in E(\Gamma)$ тогда и только тогда, когда $V(\Gamma') = V(\Gamma) \cup \{c\}$, где $c \notin V(\Gamma)$, и $E(\Gamma') = (E(\Gamma) \cup \{\{a, c\}, \{c, b\}\}) - \{\{a, b\}\}$.

VI. Планарные графы

Определение 14. Говорят, что неориентированный граф Γ' получен из графа Γ подразбиением ребра $\{a, b\} \in E(\Gamma)$ тогда и только тогда, когда $V(\Gamma') = V(\Gamma) \cup \{c\}$, где $c \notin V(\Gamma)$, и $E(\Gamma') = (E(\Gamma) \cup \{\{a, c\}, \{c, b\}\}) - \{\{a, b\}\}$.

Иными словами, подразбиение ребра заключается в том, что ребро $\{a, b\}$ графа Γ «разбивается» точкой c на два ребра $\{a, c\}$ и $\{c, b\}$.

VI. Планарные графы

Определение 14. Говорят, что неориентированный граф Γ' получен из графа Γ подразбиением ребра $\{a, b\} \in E(\Gamma)$ тогда и только тогда, когда $V(\Gamma') = V(\Gamma) \cup \{c\}$, где $c \notin V(\Gamma)$, и $E(\Gamma') = (E(\Gamma) \cup \{\{a, c\}, \{c, b\}\}) - \{\{a, b\}\}$.

Определение 15. Графы G и H называются гомеоморфными тогда и только тогда, когда они могут быть получены из одного и того же графа подразбиением его ребер.

VI. Планарные графы

Через K_n будем обозначать произвольный **полный граф** на n вершинах, то есть граф Γ с $|V(\Gamma)| = n$ и

$$E(\Gamma) = (V(\Gamma) \times V(\Gamma)) - \left\{ (v, v) \mid v \in V(\Gamma) \right\}.$$

Через $K_{n,m}$ будем обозначать **полный двудольный граф**, то есть

граф с $V(\Gamma) = A \cup B$, где
$$\begin{cases} A \cap B = \emptyset, \\ |A| = n, \\ |B| = m \end{cases} \quad \text{и}$$

$$E(\Gamma) = ((A \times B) \cup (B \times A)) - \left\{ (v, v) \mid v \in V(\Gamma) \right\}.$$

VI.1. Критерий Понтрягина-Куратовского

Теорема 10. *Граф планарен тогда и только тогда, когда он не содержит подграфов, гомеоморфных¹ K_5 и $K_{3,3}$.*

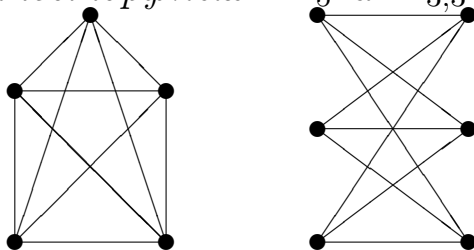


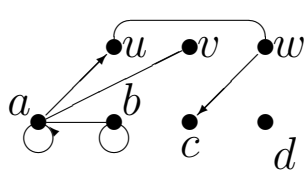
Рис. 1. Графы K_5 и $K_{3,3}$.

¹См. стр. 394.

VI.2. Формула Эйлера

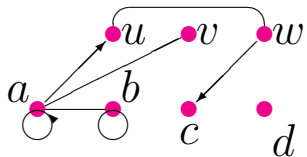
Теорема 11. *Если n — число вершин, m — число ребер, f — число граней плоского графа, то $n - m + f = 2$.*

Пример 1. Формализовать граф, изображенный на рисунке.



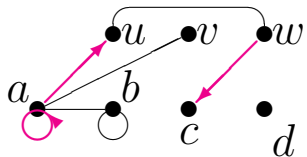
Решение.

Пример 1. Формализовать граф, изображенный на рисунке.



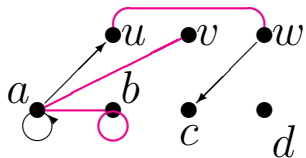
Решение. $V = \{a; b; c; d; u; v; w\},$

Пример 1. Формализовать граф, изображенный на рисунке.



Решение. $V = \{a; b; c; d; u; v; w\}$,
 $E^o = \{(a; a); (a; u); (w; c)\},$

Пример 1. Формализовать граф, изображенный на рисунке.

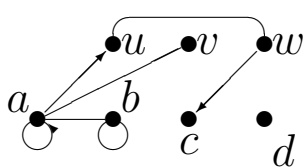


Решение. $V = \{a; b; c; d; u; v; w\}$,

$E^o = \{(a; a); (a; u); (w; c)\}$,

$E^n = \{\{a; v\}; \{a; b\}; \{b; b\}; \{u; w\}\}$.

Пример 1. *Формализовать граф, изображенный на рисунке.*



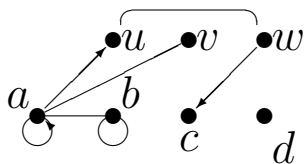
Решение. $V = \{a; b; c; d; u; v; w\}$,

$E^o = \{(a; a); (a; u); (w; c)\}$,

$E^n = \{\{a; v\}; \{a; b\}; \{b; b\}; \{u; w\}\}$.

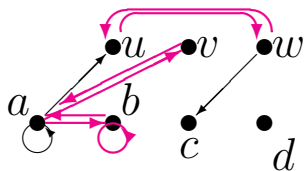
Вернуться к лекции?

Пример 2. Преобразовать граф, изображенный на рисунке, в орграф.



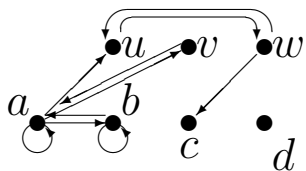
Решение. Каждое неориентированное ребро заменим на пару дуг.

Пример 2. Преобразовать граф, изображенный на рисунке, в орграф.



Решение. Каждое неориентированное ребро заменим на пару дуг.

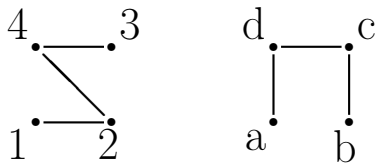
Пример 2. Преобразовать граф, изображенный на рисунке, в орграф.



Решение. Каждое неориентированное ребро заменим на пару дуг.

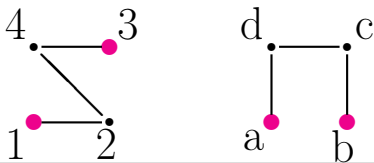
Вернуться к лекции?

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



Решение.

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*

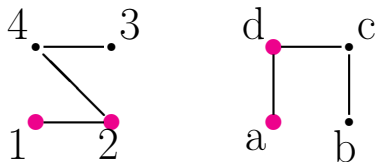


Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
<i>a</i>		<i>b</i>				

В этих графах минимальную валентность имеют вершины 1 и 3 и, соответственно, *a* и *b*.

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*

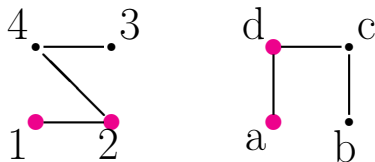


Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
<i>a</i>		<i>b</i>		{ <i>a</i> ; <i>d</i> }		

Вершине 1 инцидентно единственное ребро $\{1; 2\}$, а вершине a — ребро $\{a; d\}$.

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*

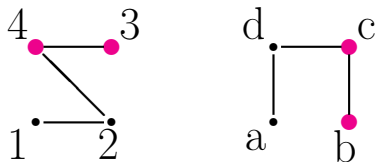


Решение.

1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 4\}$
a	d	b		$\{a; d\}$		

Вершине 1 инцидентно единственное ребро $\{1; 2\}$, а вершине a — ребро $\{a; d\}$.

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*

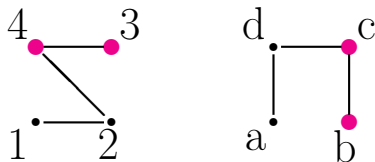


Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b		{a; d}		{b; c}

Вершине 3 инцидентно единственное ребро $\{3; 4\}$, а вершине b — ребро $\{b; c\}$.

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*

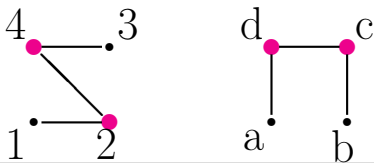


Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b	c	{a; d}		{b; c}

Вершине 3 инцидентно единственное ребро $\{3; 4\}$, а вершине b — ребро $\{b; c\}$.

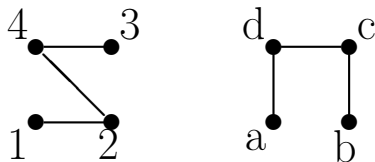
Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b	c	{a; d}	{c; d}	{b; c}

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



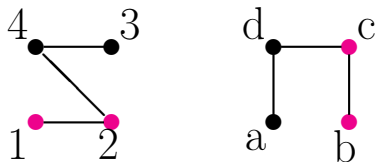
Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b	c	{a; d}	{c; d}	{b; c}

Можно иначе:

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
b	c	a	d			

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



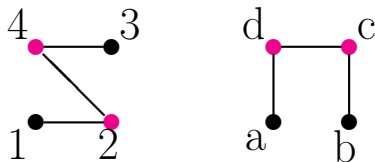
Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b	c	{a; d}	{c; d}	{b; c}

Можно иначе:

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
b	c	a	d	{b; c}		

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



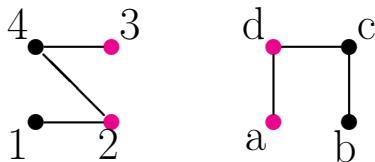
Решение.

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
a	d	b	c	{a; d}	{c; d}	{b; c}

Можно иначе:

1	2	3	4	{1; 2}	{2; 4}	{3; 4}
b	c	a	d	{b; c}	{c; d}	

Пример 3. *Покажите, что изображенные графы изоморфны.*



Решение.

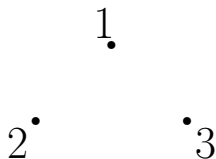
1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 4\}$
a	d	b	c	$\{a; d\}$	$\{c; d\}$	$\{b; c\}$

Можно иначе:

1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 4\}$
b	c	a	d	$\{b; c\}$	$\{c; d\}$	$\{a; d\}$

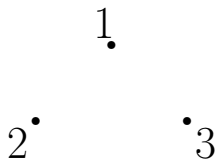
Вернуться к лекции или рассмотреть **другой пример?**

Пример 4. *Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.*



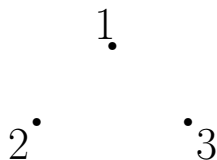
Решение.

Пример 4. *Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.*



Решение. Ясно, что требование задачи невыполнимо, если понимать его буквально.

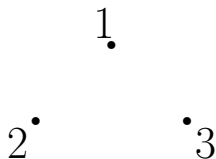
Пример 4. *Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.*



Решение. Ясно, что требование задачи невыполнимо, если понимать его буквально.

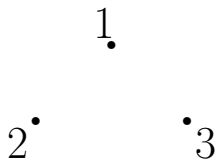
Дело в том, что совокупность графов, изоморфных данному, не образует множества!

Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.



Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

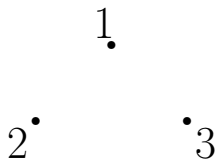
Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.



Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

У искомого графа два ребра, поэтому сумма **валентностей** всех вершин равна $2 \times 2 = 4$.

Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.

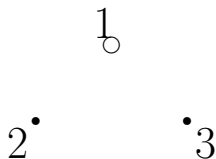


Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

У искомого графа два ребра, поэтому сумма **валентностей** всех вершин равна $2 \times 2 = 4$.

Значит, хотя бы у одной вершины валентность равна 2.

Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.



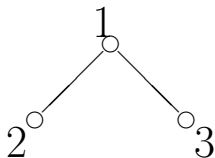
Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

У искомого графа два ребра, поэтому сумма **валентностей** всех вершин равна $2 \times 2 = 4$.

Значит, хотя бы у одной вершины валентность равна 2.

Можно считать, что это вершина с номером 1.

Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.



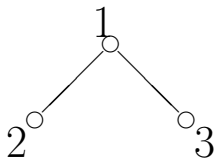
Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

У искомого графа два ребра, поэтому сумма **валентностей** всех вершин равна $2 \times 2 = 4$.

Значит, хотя бы у одной вершины валентность равна 2.

Можно считать, что это вершина с номером 1.

Пример 4. Найдите все неориентированные графы на 3 вершинах с двумя ребрами.



Решение. Ясно, что надо найти все классы **изоморфных графов** с данным свойством.

У искомого графа два ребра, поэтому сумма **валентностей** всех вершин равна $2 \times 2 = 4$.

Значит, хотя бы у одной вершины валентность равна 2.

Можно считать, что это вершина с номером 1.

Таким образом, графы с требуемым свойством изоморфны изображенному.

Вернуться к лекции или рассмотреть **другой пример?**

Пример 5. Найдите все *регулярные* графы *валентности* 3 на 5 вершинах.

Решение.

Пример 5. Найдите все *регулярные* графы *валентности* 3 на 5 вершинах.

Решение. Ясно, что надо найти все классы *изоморфных графов* с данным свойством.

Пример 5. Найдите все *регулярные* графы *валентности* 3 на 5 вершинах.

Решение. Ясно, что надо найти все классы изоморфных графов с данным свойством.

Каждое ребро имеет два конца, поэтому при добавлении или удалении ребра сумма валентностей всех вершин изменяется на четное число.

Пример 5. Найдите все *регулярные* графы *валентности* 3 на 5 вершинах.

Решение. Ясно, что надо найти все классы изоморфных графов с данным свойством.

Каждое ребро имеет два конца, поэтому при добавлении или удалении ребра сумма валентностей всех вершин изменяется на четное число.

Следовательно, сумма валентностей всех вершин есть число четное. Но

Пример 5. Найдите все *регулярные* графы *валентности* 3 на 5 вершинах.

Решение. Ясно, что надо найти все классы изоморфных графов с данным свойством.

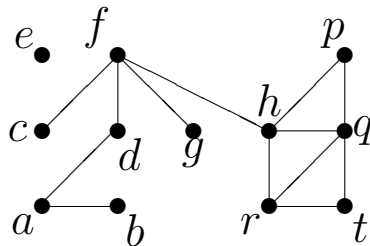
Каждое ребро имеет два конца, поэтому при добавлении или удалении ребра сумма валентностей всех вершин изменяется на четное число.

Следовательно, сумма валентностей всех вершин есть число четное. Но

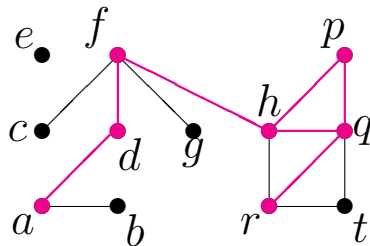
$3 \cdot 5 = 15$ — нечетное число. Таких графов нет!

Вернуться к лекции?

Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .

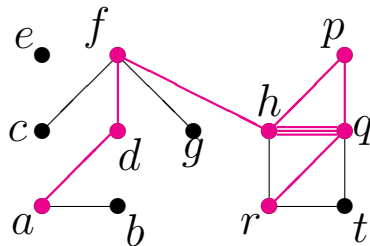


Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .



$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; q\} q \{q; r\} r.$

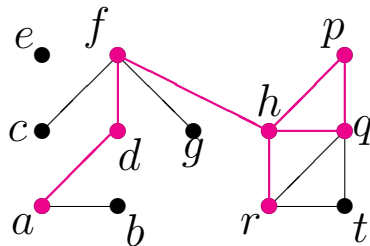
Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .



$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{\mathbf{h; q}\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{\mathbf{h; q}\} q \{q; r\} r.$

Этот маршрут не является **цепью**.

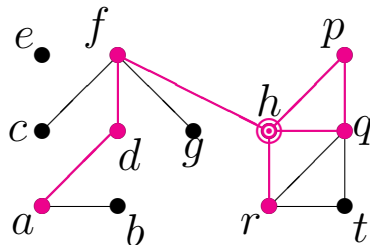
Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .



$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; q\} q \{q; r\} r.$

$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; r\} r.$

Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .

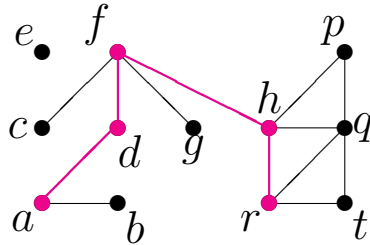


$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; q\} q \{q; r\} r.$

$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} \mathbf{h} \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} \mathbf{h} \{h; r\} r.$

Этот маршрут является цепью, но не является **простой цепью**.

Пример 6. Построить маршрут с началом в вершине a и концом в вершине r .



$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; q\} q \{q; r\} r.$

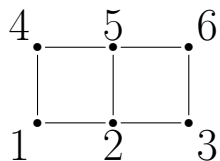
$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; q\} q \{q; p\} p \{p; h\} h \{h; r\} r.$

$a \{a; d\} d \{d; f\} f \{f; h\} h \{h; r\} r.$

Этот маршрут является **простой цепью**.

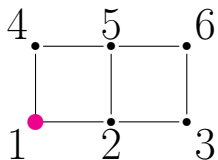
Вернуться к лекции?

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф.
Если да, то найдите доли.*



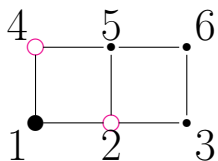
Решение.

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

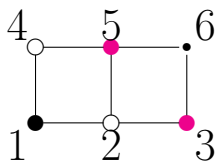
Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*

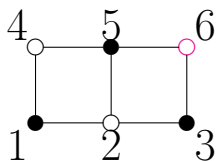


Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



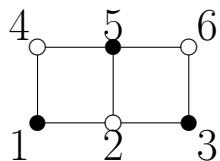
Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Наконец, от вершин 3 и 5 находятся вершины 4, 2 и 6, поэтому вершину 6 отнесем к доле B .

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

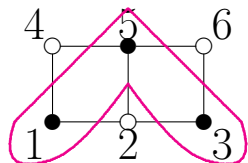
Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Наконец, от вершин 3 и 5 находятся вершины 4, 2 и 6, поэтому вершину 6 отнесем к доле B .

Итак, рассматриваемый граф является **двудольным** с долями

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

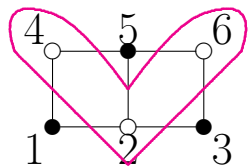
Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Наконец, от вершин 3 и 5 находятся вершины 4, 2 и 6, поэтому вершину 6 отнесем к доле B .

Итак, рассматриваемый граф является **двудольным** с долями $\{1; 3; 5\}$

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

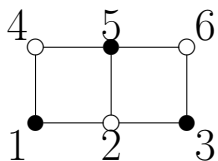
Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Наконец, от вершин 3 и 5 находятся вершины 4, 2 и 6, поэтому вершину 6 отнесем к доле B .

Итак, рассматриваемый граф является **двудольным** с долями $\{1; 3; 5\}$ и $\{2; 4; 6\}$.

Пример 7. *Выясните, является ли **двудольным** данный граф. Если да, то найдите доли.*



Решение. Допустим, вершина 1 принадлежит доле A .

Вершины 2 и 4, находящиеся на расстоянии 1 от вершины 1, должны принадлежать доле B .

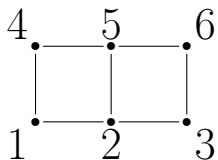
На расстоянии 1 от вершин 2 и 4, кроме 1, находятся вершины 3 и 5, поэтому отнесем их к доле A .

Наконец, от вершин 3 и 5 находятся вершины 4, 2 и 6, поэтому вершину 6 отнесем к доле B .

Итак, рассматриваемый граф является **двудольным** с долями $\{1; 3; 5\}$ и $\{2; 4; 6\}$.

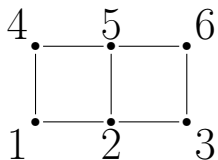
Вернуться к лекции?

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



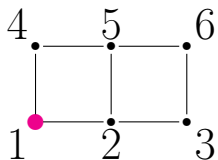
Решение.

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

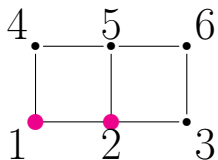
Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: **1**

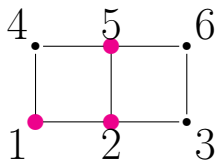
Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: 1 {1; 2} 2

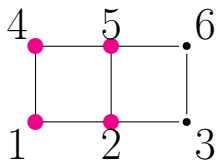
Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: 1 {1; 2} 2 {2; 5} 5

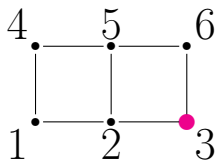
Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.

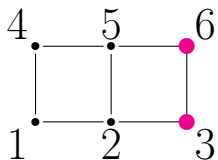


Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: **3**

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.

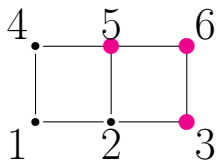


Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.

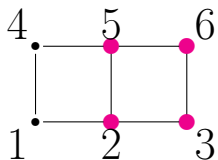


Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: 1 {1; 2} 2 {2; 5} 5 {5; 4} 4 {4; 1} 1. Длина равна 4.

Цикл 2: 3 {3; 6} 6 {6; 5} 5

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.

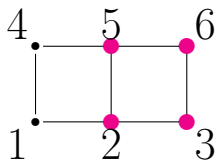


Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.

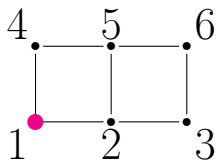


Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



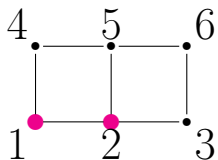
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: **1**

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



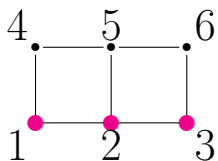
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



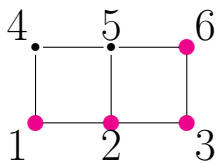
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



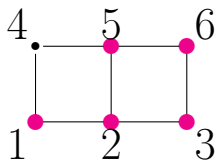
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3 \{3; 6\} 6$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



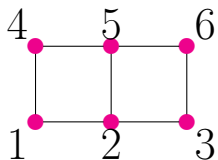
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5$

Пример 8. Проверьте выполнение *теоремы Кёнига* для данного графа.



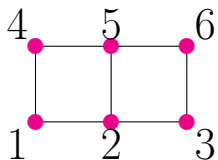
Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$.

Пример 8. Проверьте выполнение **теоремы Кёнига** для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

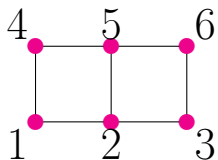
Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$.

Длина цикла равна 6.

Значит, все циклы имеют четную длину. Значит, по **теореме Кёнига** этот граф является **двудольным**.

Пример 8. Проверьте выполнение **теоремы Кёнига** для данного графа.



Решение. Рассмотрим все «основные» циклы в этом графе.

Цикл 1: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$. Длина равна 4.

Цикл 2: $3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 2\} 2 \{2; 3\} 3$. Длина равна 4.

Цикл 3: $1 \{1; 2\} 2 \{2; 3\} 3 \{3; 6\} 6 \{6; 5\} 5 \{5; 4\} 4 \{4; 1\} 1$.

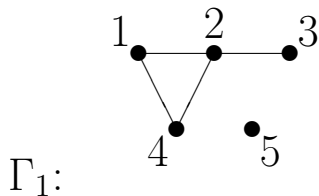
Длина цикла равна 6.

Значит, все циклы имеют четную длину. Значит, по **теореме Кёнига** этот граф является **двудольным**.

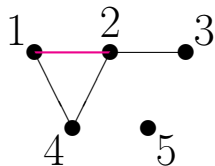
Доли графа мы нашли при решении **примера 7**.

Вернуться к лекции?

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



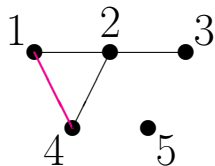
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

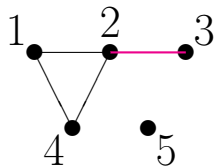
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

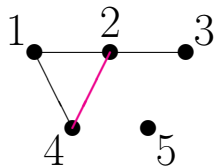
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

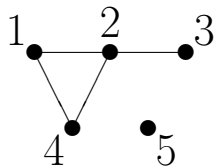
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

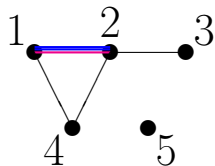
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

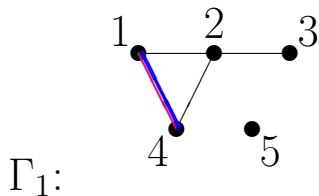
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

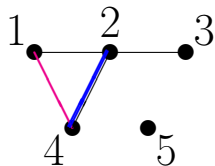
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \mathbf{2} & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{2} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

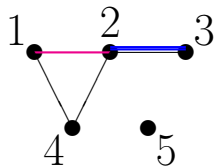
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & \mathbf{1} & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

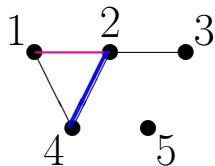
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & \mathbf{1} & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

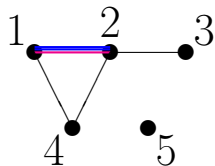
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & \mathbf{1} & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

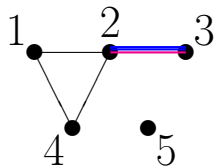
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

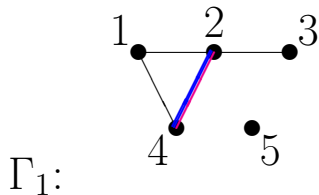
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

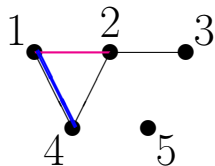
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{3} & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

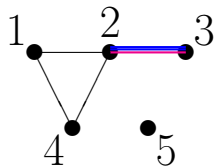
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

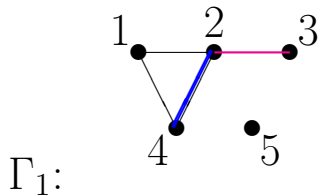
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

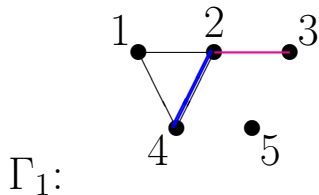
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & & \\ 1 & 1 & & & \\ 0 & 0 & & & \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



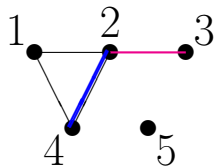
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

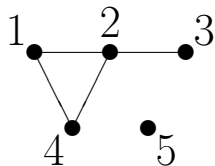
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & \mathbf{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

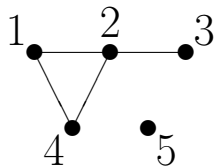
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

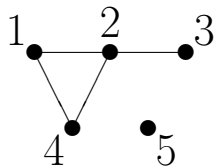
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

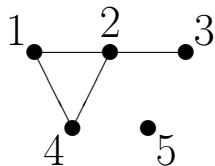
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) =$$

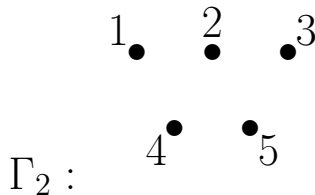
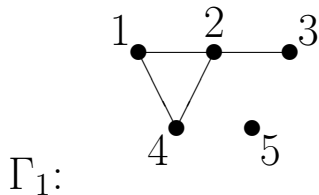
Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



Γ_1 :

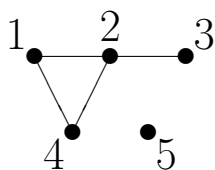
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) =$$

Пример 9. 1) Найдите **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .

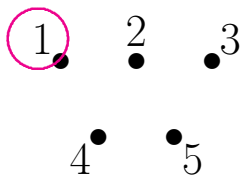


$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



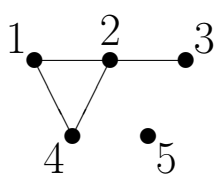
$\Gamma_1:$



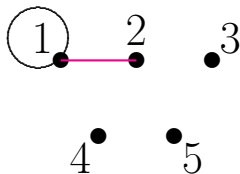
$\Gamma_2:$

$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



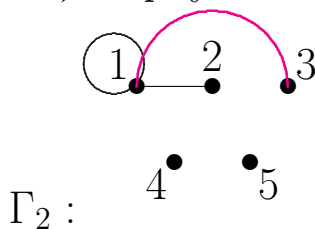
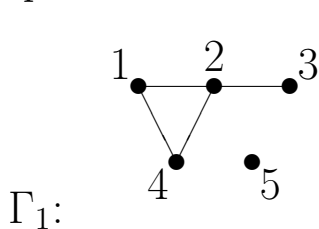
$\Gamma_1:$



$\Gamma_2:$

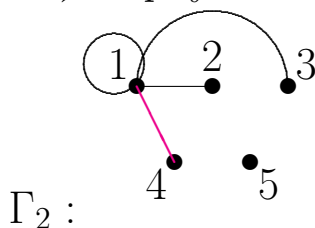
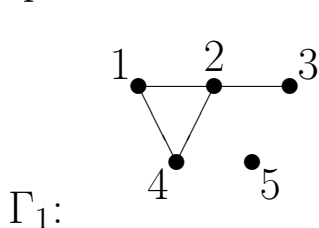
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



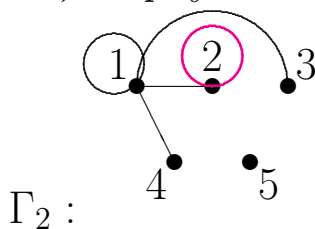
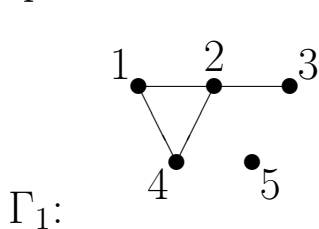
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



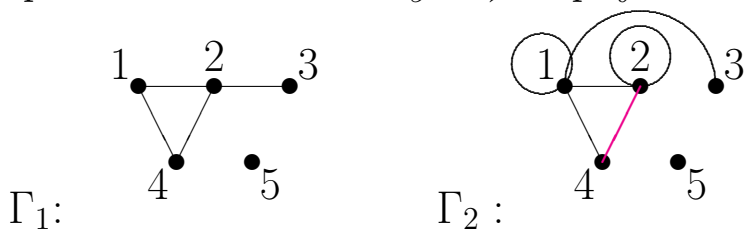
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



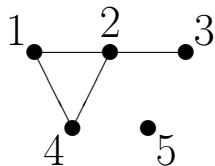
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



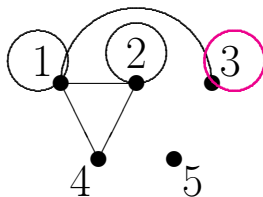
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$\Gamma_1:$

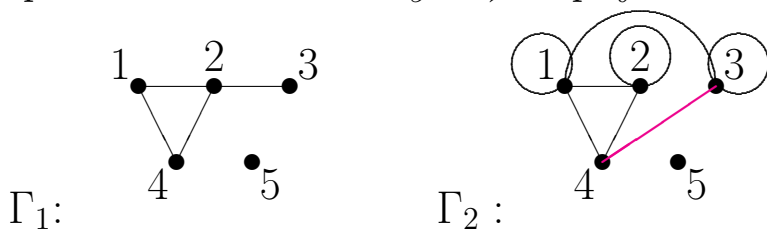
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$



$\Gamma_2:$

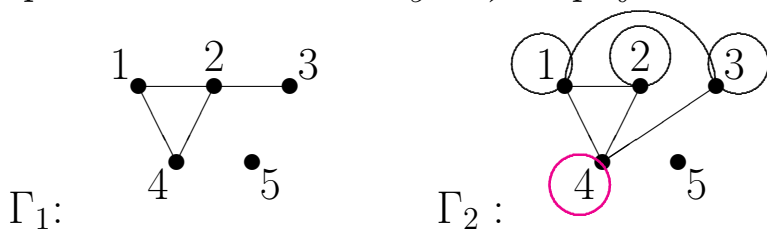
$$\mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



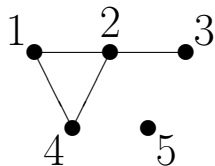
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



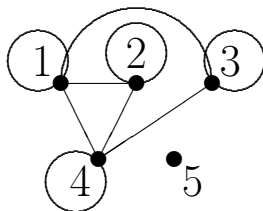
$$\mathbf{A}^2(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$\Gamma_1:$

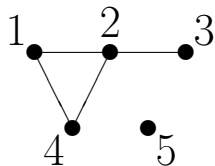
$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$



$\Gamma_2:$

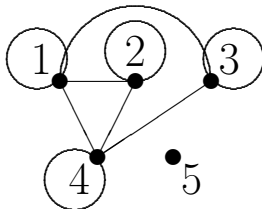
$$\mathbf{A}^2 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \mathbf{A}^3 =$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$\Gamma_1:$

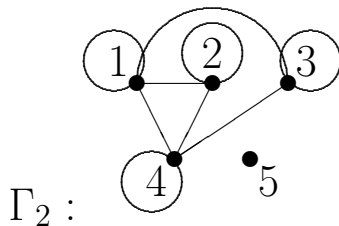
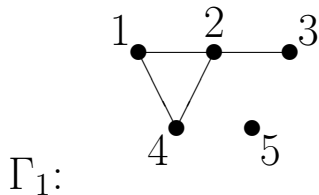
$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$



$\Gamma_2:$

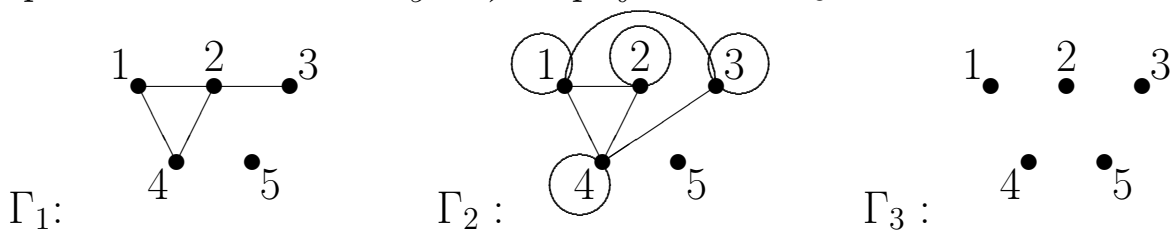
$$\mathbf{A}^2 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \mathbf{A}^3 = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



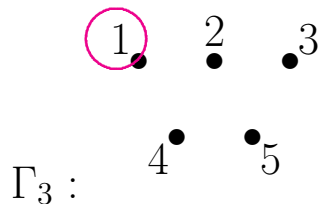
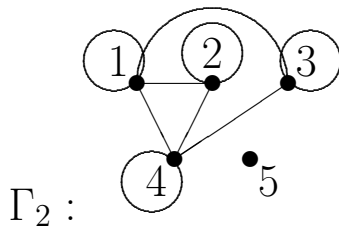
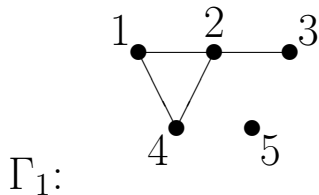
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) =$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



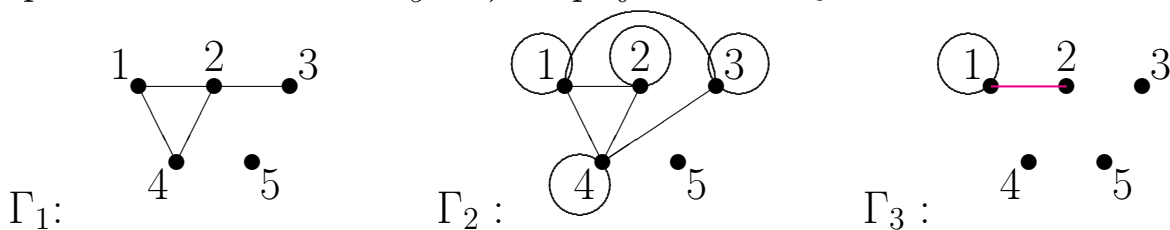
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



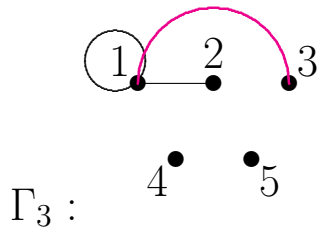
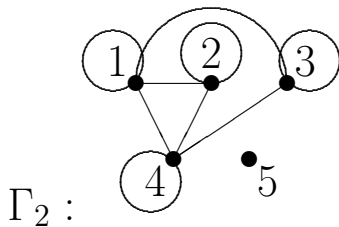
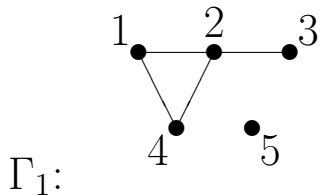
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



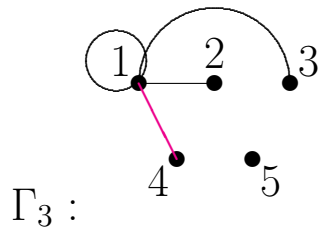
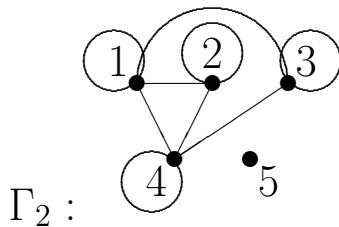
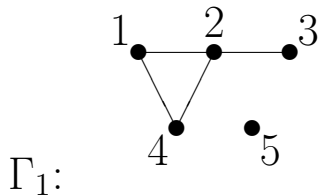
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



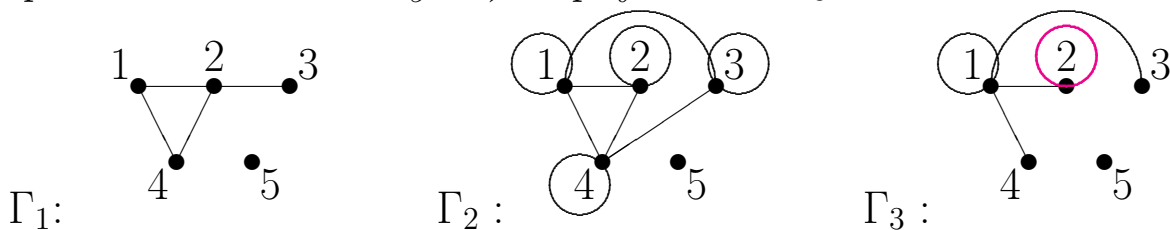
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



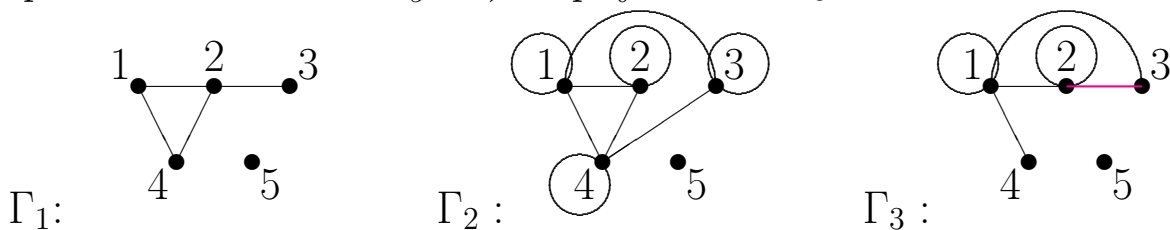
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



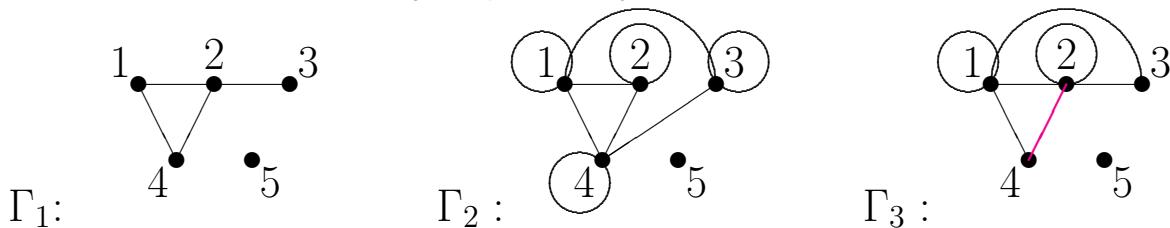
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



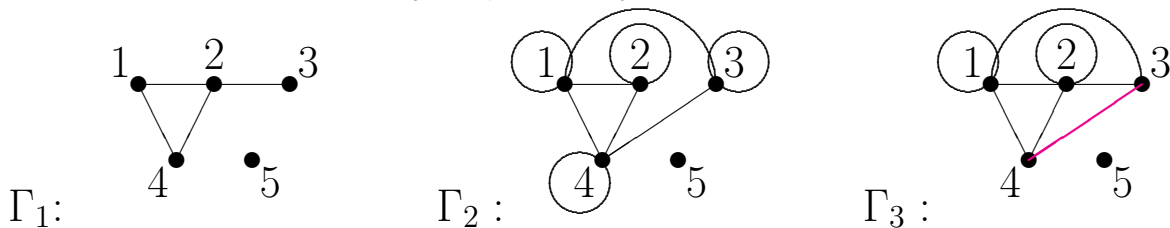
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



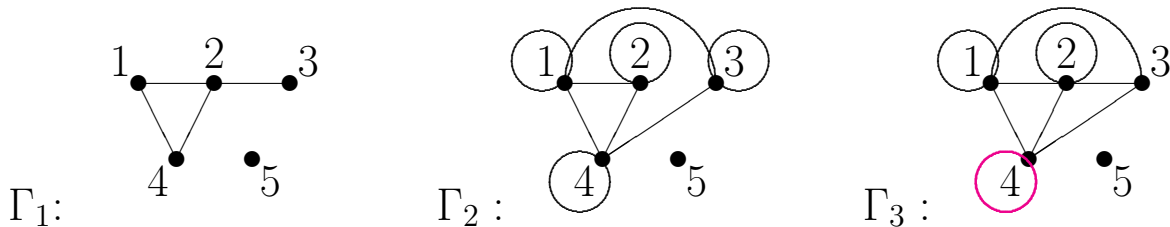
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



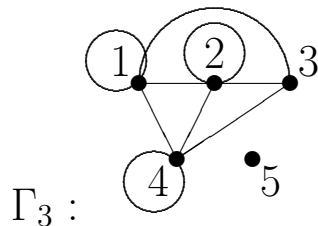
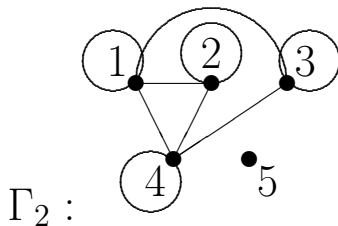
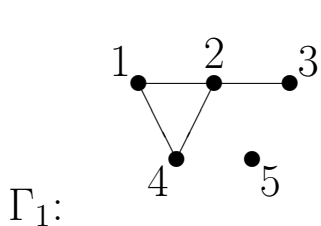
$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 1 & 1 & \mathbf{1} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

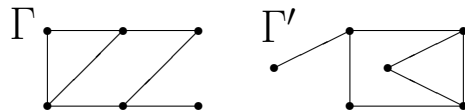
Пример 9. 1) Найти **матрицу смежности** $\mathbf{A}$ графа Γ_1 .
 2) В матрицах $\mathbf{A}^2$ и $\mathbf{A}^3$ замените все числа, большие 1, на 1, и постройте соответствующие графы Γ_2 и Γ_3 .



$$\mathbf{A}^3(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}(\Gamma_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

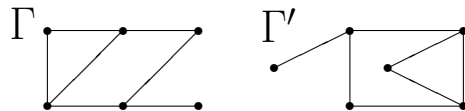
Вернуться к лекции?

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

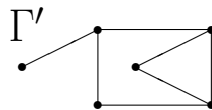
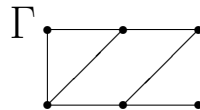
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

1) Понять цель деятельности.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

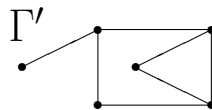
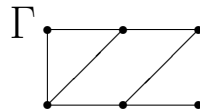


Решение.

1) Понять цель деятельности.

доказать изоморфность означает

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

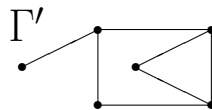
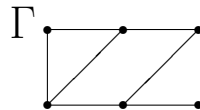


Решение.

1) Понять цель деятельности.

По определению доказать изоморфность означает

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

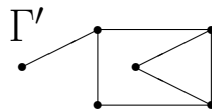
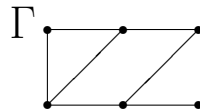


Решение.

1) Понять цель деятельности.

По определению доказать изоморфность означает «построить соответствующий изоморфизм».

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

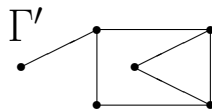
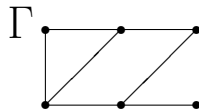


Решение.

1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?

По определению доказать изоморфность означает «построить соответствующий изоморфизм».

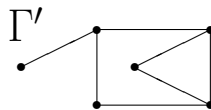
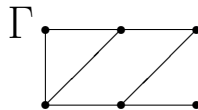
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

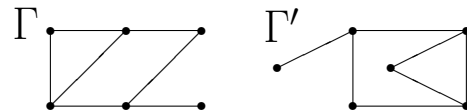


Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.

Для функций обычно применяются три языка:

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

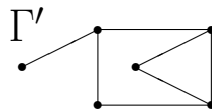
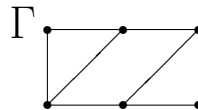


Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул,

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

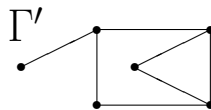
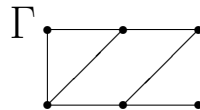


Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций,

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

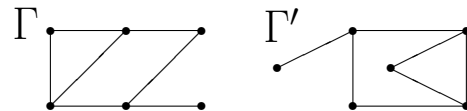


Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

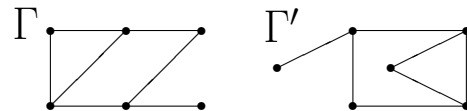


Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



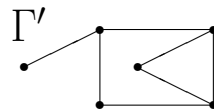
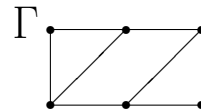
Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется таблица, а для функции двух аргументов — таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



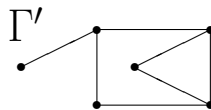
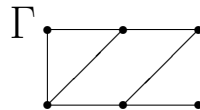
Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



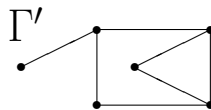
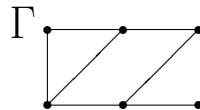
Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



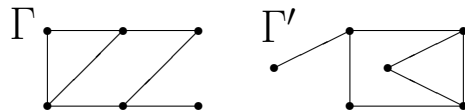
Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двухстрочная таблица.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



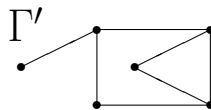
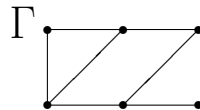
Решение.

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двухстрочная таблица.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

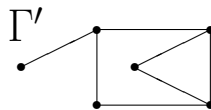
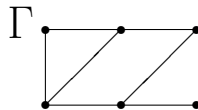
x		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

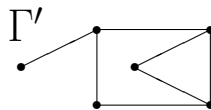
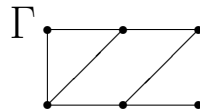
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двухстрочная таблица.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

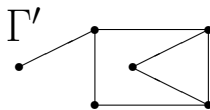
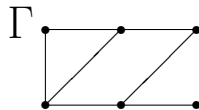
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для функции одного аргумента обычно применяется двухстрочная таблица, а для функции двух аргументов — прямоугольная таблица.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

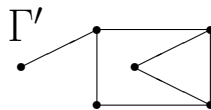
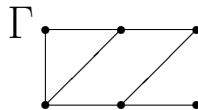
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

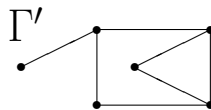
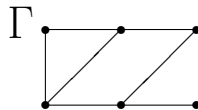
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

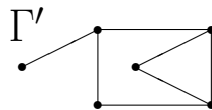
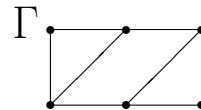
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

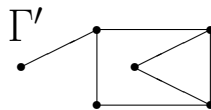
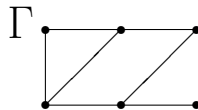
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

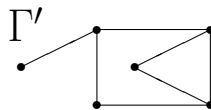
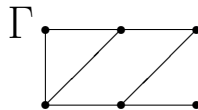
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для числовых функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

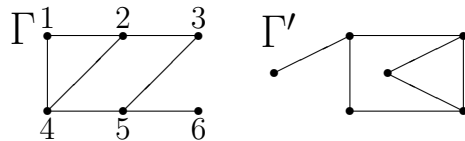
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для числовых функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать числа.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

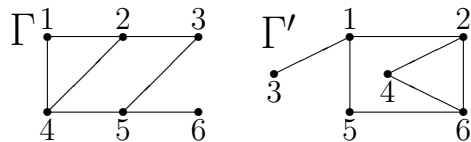
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для числовых функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать числа.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

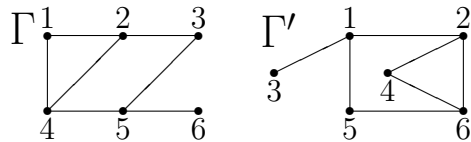
x		
x^φ		

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для числовых функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать числа.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

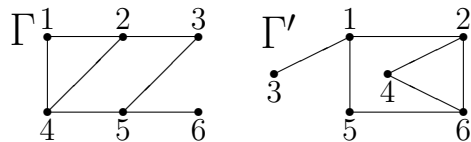
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

- 1) Понять цель деятельности. Изоморфизм?
- 2) Выбрать язык для представления ответа. Таблицы значений.
- 3) Выбрать шаблон представления ответа. Двустрочная таблица.
- 4) Получить ответ: конкретизировать шаблон.

Для числовых функций обычно применяются три языка: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Для заполнения таблицы надо ввести идентификаторы вершин. В качестве идентификаторов будем использовать числа.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

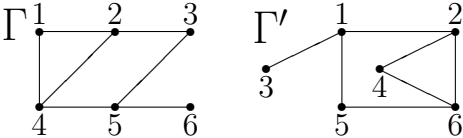


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

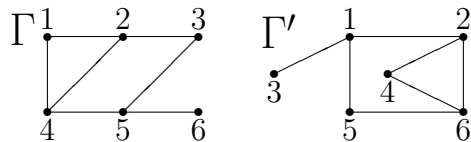


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

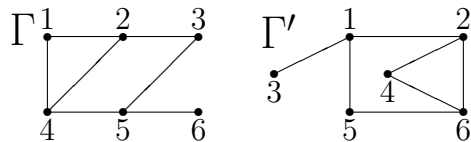


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



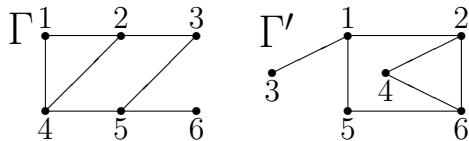
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



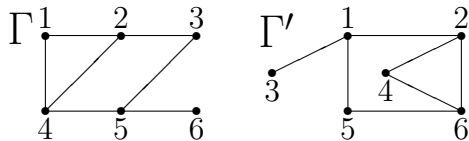
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



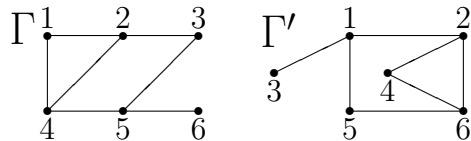
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

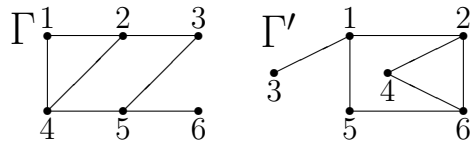
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины в графе Γ и в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

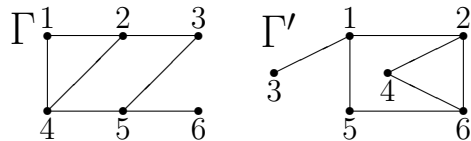
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

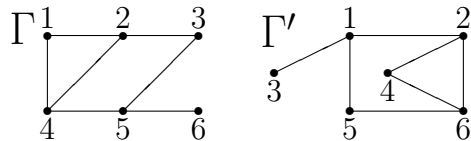
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

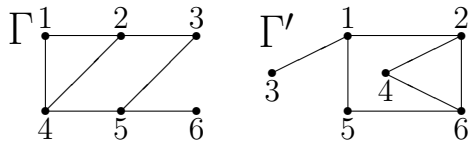
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ							

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

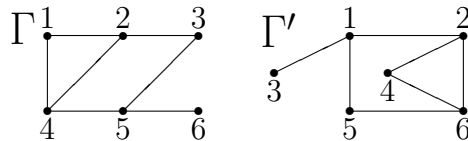
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					3		

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					3		

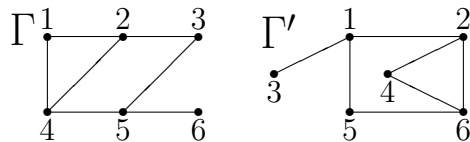
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Эти вершины связаны ребром с вершиной в графе Γ и вершиной в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					3		

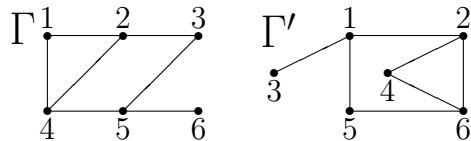
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Эти вершины связаны ребром с вершиной 5 в графе Γ и вершиной в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					3		

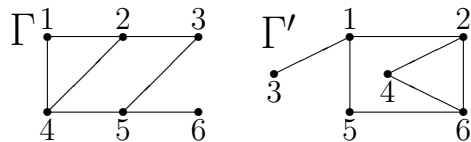
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Эти вершины связаны ребром с вершиной 5 в графе Γ и вершиной 1 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					3		

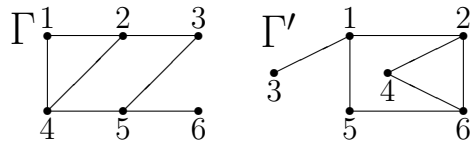
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Эти вершины связаны ребром с вершиной 5 в графе Γ и вершиной 1 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

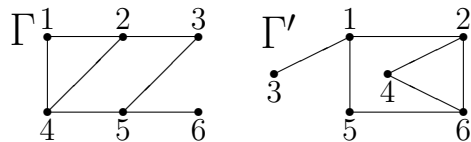
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

Минимальной является валентность вершины 6 в графе Γ и 3 в графе Γ' .

Эти вершины связаны ребром с вершиной 5 в графе Γ и вершиной 1 в графе Γ' .

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

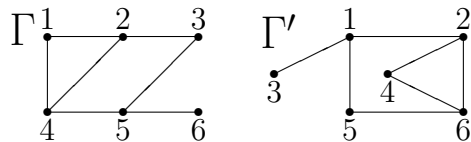
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

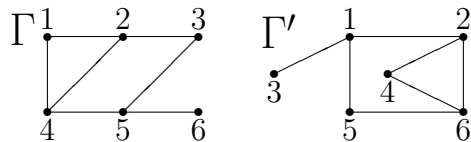
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

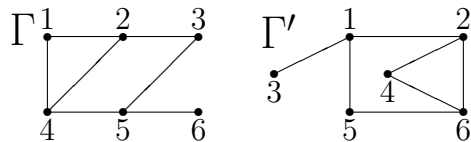
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

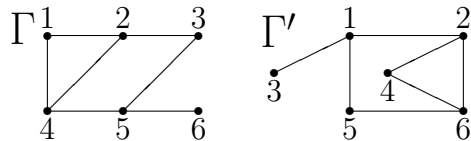
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

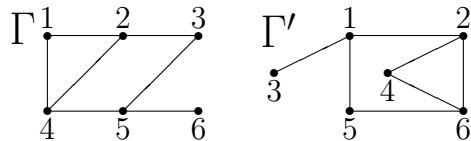
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

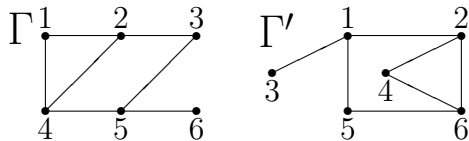
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

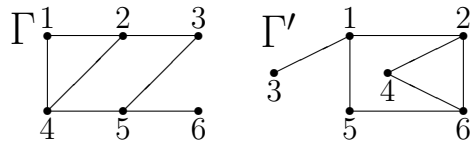
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

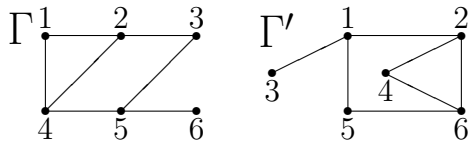
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

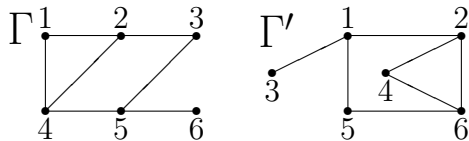
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

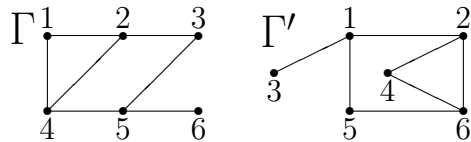
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

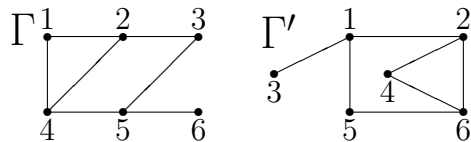
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

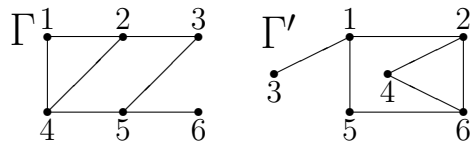
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

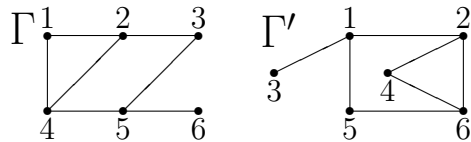
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

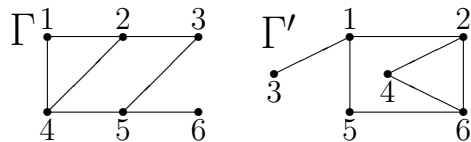
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

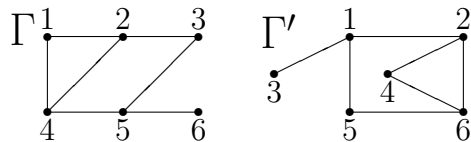
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

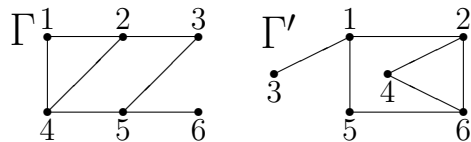
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ					1	3	

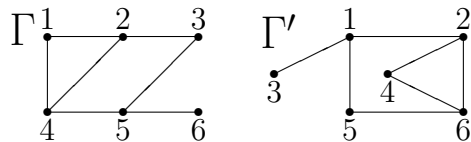
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5		1	3	

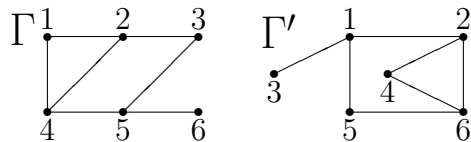
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5		1	3	

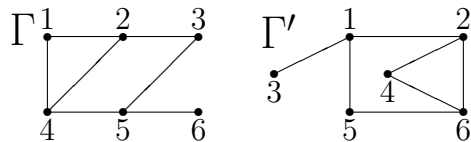
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5	2	1	3	

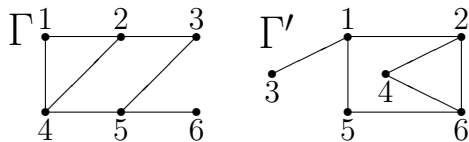
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 5 соединена ребром с вершиной 3 валентности 2 и вершиной 4 валентности 3.

В графе Γ' вершине $5^\varphi = 1$ соединена ребром с вершиной 5 валентности 2 и вершиной 2 валентности 3.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

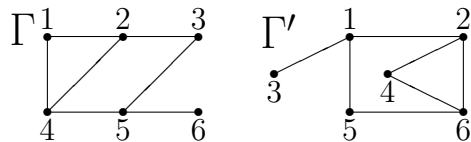
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ		5	2	1	3		

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами и

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

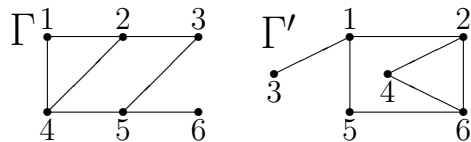
x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5	2	1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5	2	1	3	

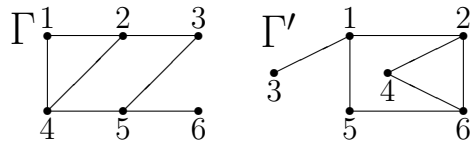
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 2.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5	2	1	3	

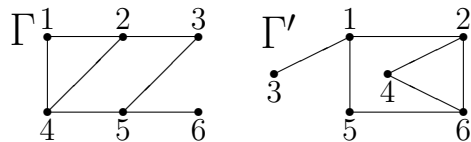
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ			5	2	1	3	

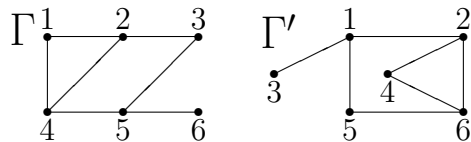
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ	6	5	2	1	3		

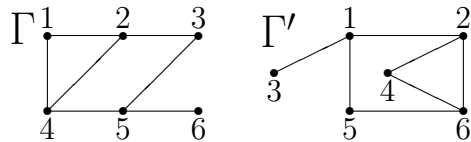
В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ	6	5	2	1	3		

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

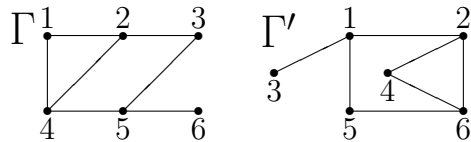
Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Наконец, в силу взаимной однозначности функции φ получаем $1^\varphi =$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ	6	5	2	1	3		

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

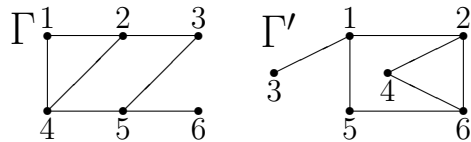
Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Наконец, в силу взаимной однозначности функции φ получаем $1^\varphi = 4$.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	
x^φ	4	6	5	2	1	3	

В условиях, когда совсем непонятно, с чего начать, обычно эффективными являются стратегия поиска и применения аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

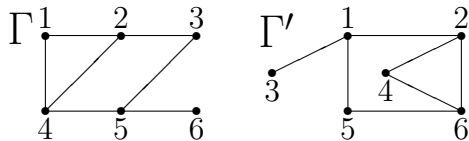
Основной характеристикой вершины в неориентированном графе является валентность вершины. Валентность при изоморфизме сохраняется.

В графе Γ вершина 3 соединена ребром с вершинами 5 и 2.

В графе Γ' вершина $3^\varphi = 5$ соединена ребром с вершинами 1 и 6.

Наконец, в силу взаимной однозначности функции φ получаем $1^\varphi = 4$.

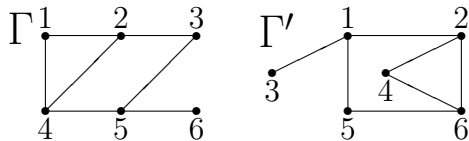
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	

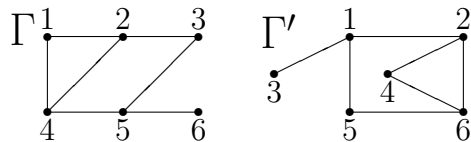
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	{1;2}
x^φ	4	6	5	2	1	3	

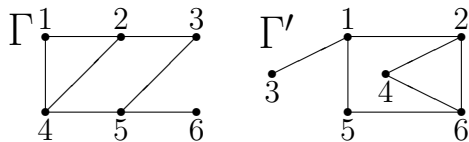
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	{1;2}
x^φ	4	6	5	2	1	3	

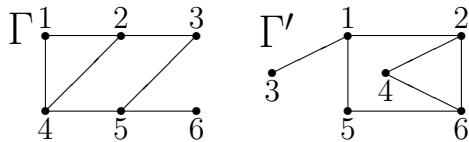
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$

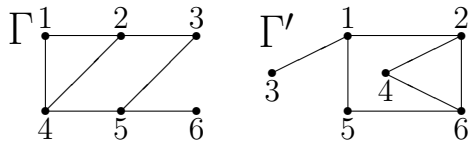
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	

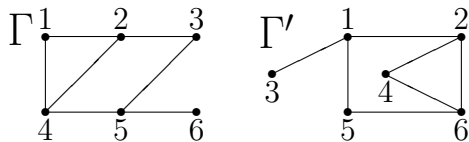
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$

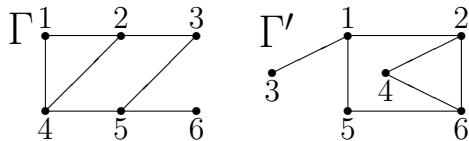
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	

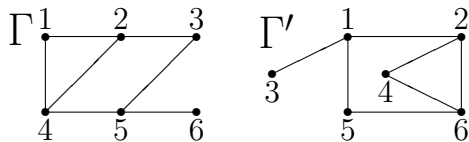
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$

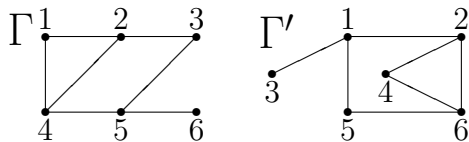
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	

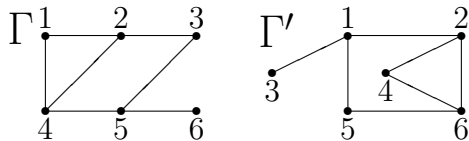
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$

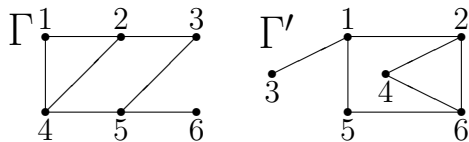
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	

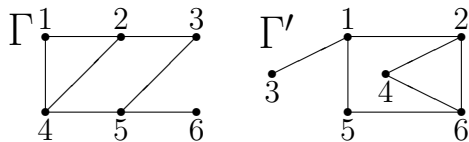
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$

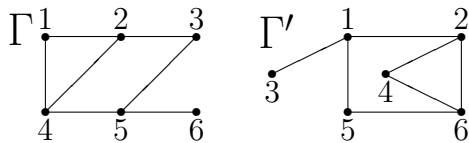
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	

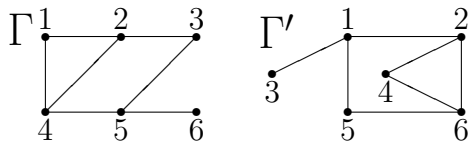
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$

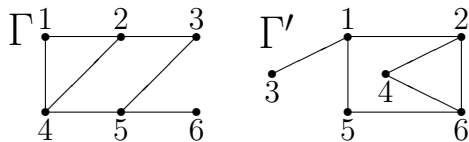
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	

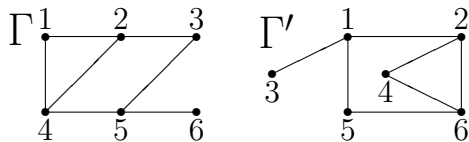
Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

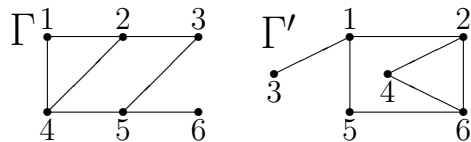


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

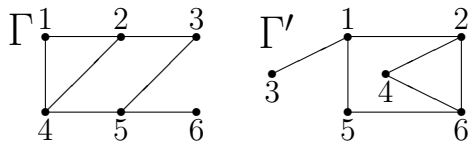


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

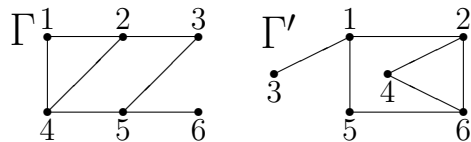


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром ».

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.

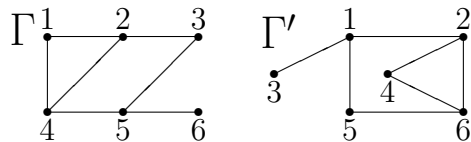


Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



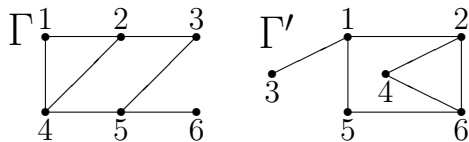
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



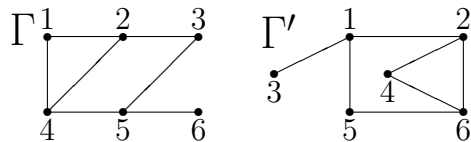
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



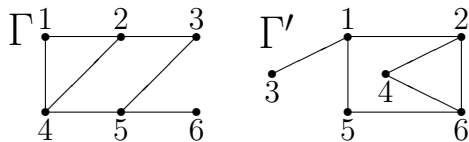
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

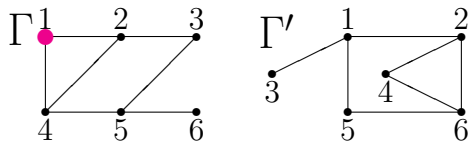
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

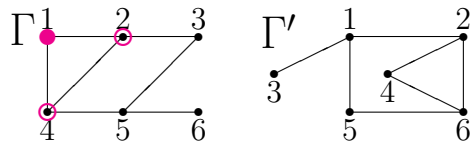
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

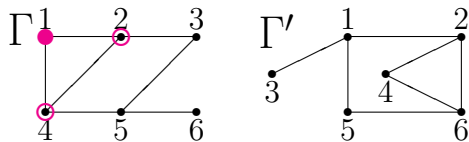
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

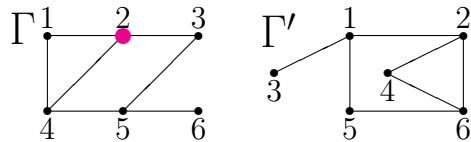
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

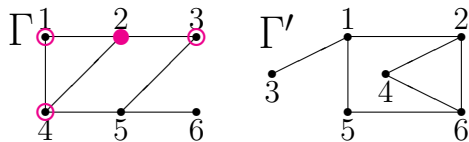
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

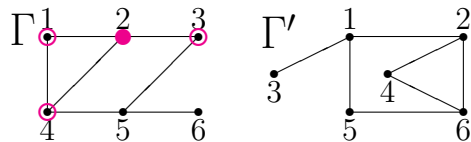
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

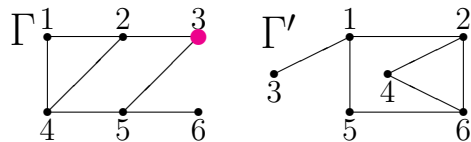
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

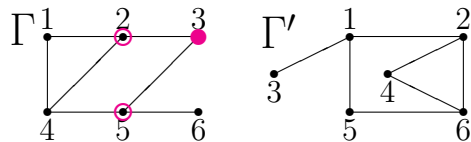
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

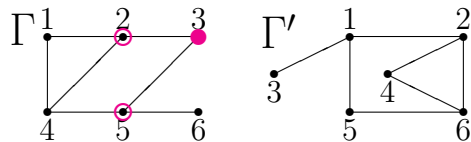
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

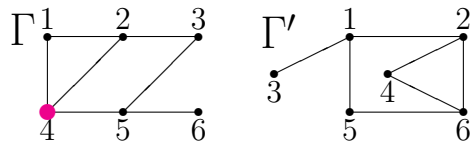
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

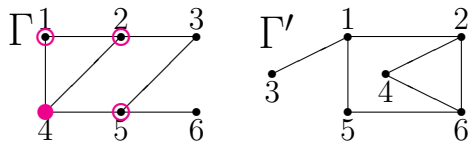
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

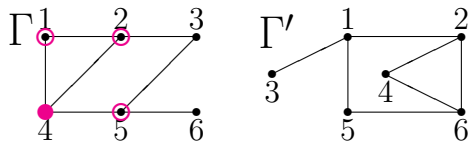
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

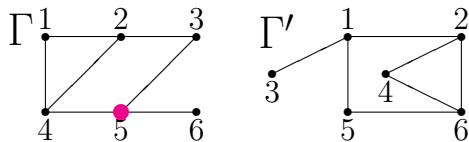
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

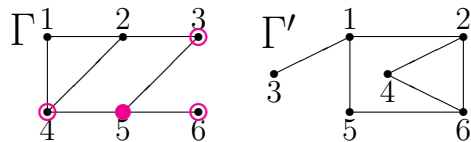
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

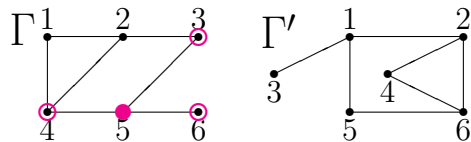
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

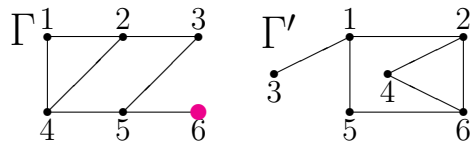
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

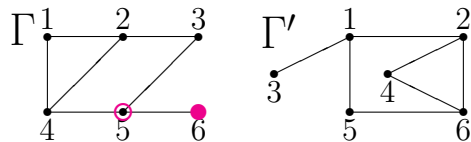
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

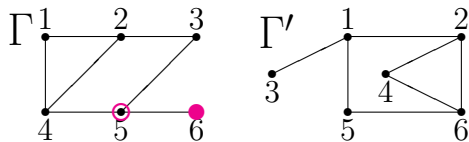
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

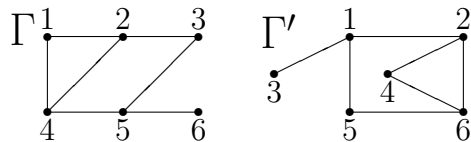
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

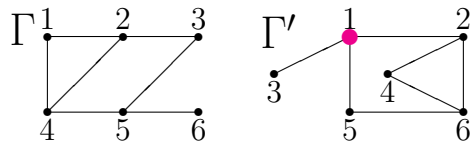
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

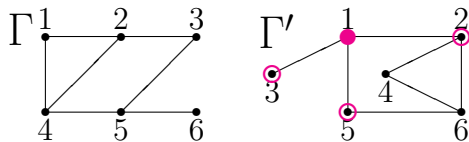
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

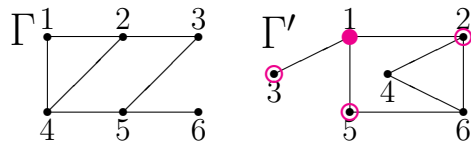
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

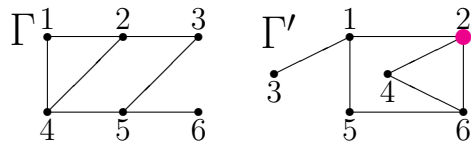
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

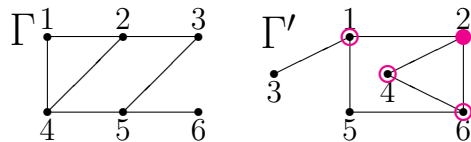
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

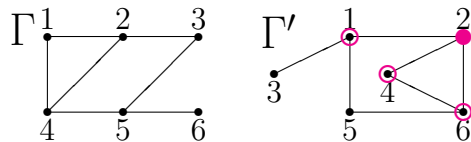
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \\ 1 & & & & & \\ 0 & & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

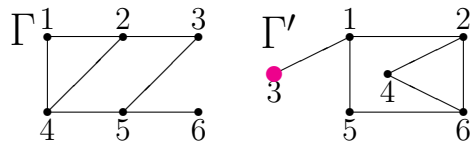
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & & & & \\ 0 & 1 & & & & \\ 1 & 0 & & & & \\ 0 & 1 & & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

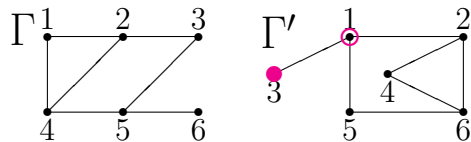
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

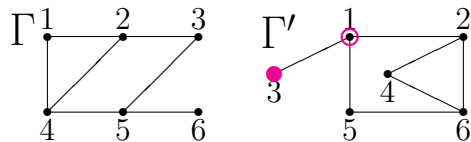
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

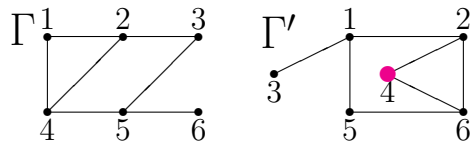
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & & & \\ 1 & 0 & 0 & & & \\ 0 & 1 & 0 & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

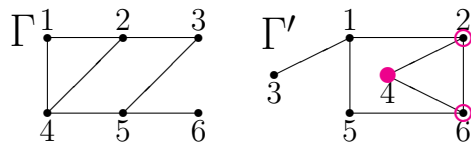
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & & & \\ 1 & 0 & 0 & & & \\ 0 & 1 & 0 & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

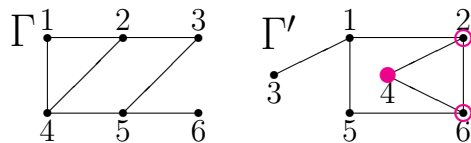
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & & & \\ 1 & 0 & 0 & & & \\ 0 & 1 & 0 & & & \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

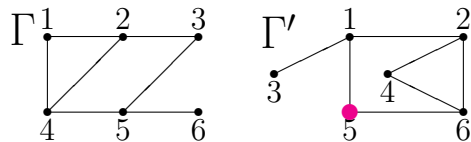
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

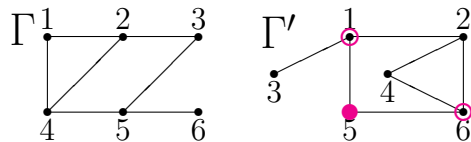
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

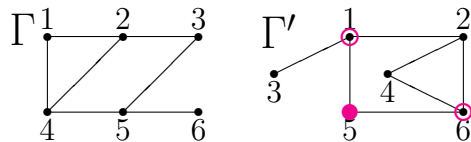
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

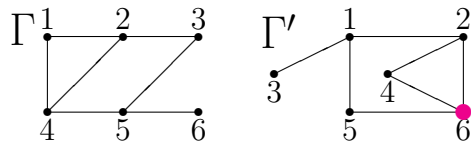
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

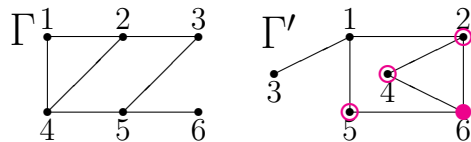
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

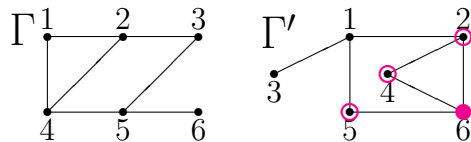
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

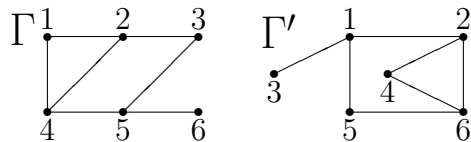
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим граф как **систему отношений** с носителем из множества вершин $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и отношением $\mathcal{E}(i, j) \sim$ «вершины i и j связаны ребром $\{i; j\}$ ».

Представим это отношение **предикатом-функцией**, которую зададим таблицей значений. Не будем в этой таблице писать «нулевые» строку и столбец, содержащие значения аргументов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

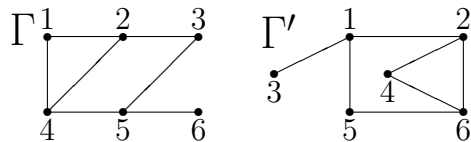
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

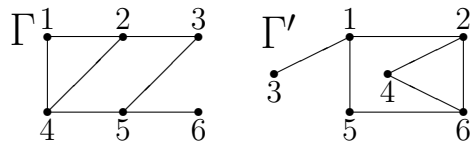
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0. Проще всего найти матрицу T

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

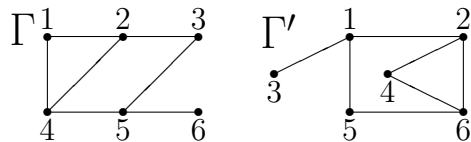
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0. Проще всего найти матрицу T полным перебором.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

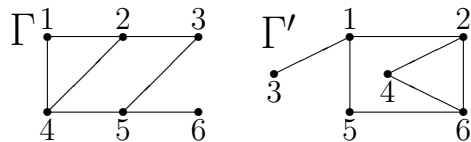
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0. Проще всего найти матрицу T полным перебором. Для первой строки имеется 5 вариантов для размещения 1,

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

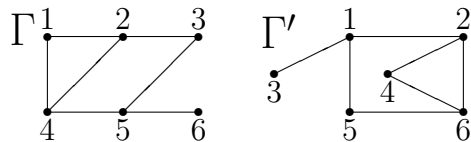
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0. Проще всего найти матрицу T полным перебором. Для первой строки имеется 5 вариантов для размещения 1, для второй — 4.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' . Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

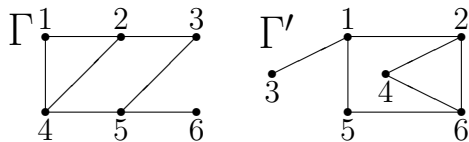
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где T — подстановочная матрица, т.е. матрица, у которой в каждой строке и каждом столбце ровно одна единица, а остальные элементы равны 0. Проще всего найти матрицу T полным перебором. Для первой строки имеется 5 вариантов для размещения 1, для второй — 4. Всего $5!$ вариантов.

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

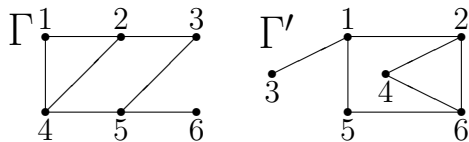
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где

Можно воспользоваться формулой, полученной при доказательстве **критерия изоморфности неориентированных графов...**

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

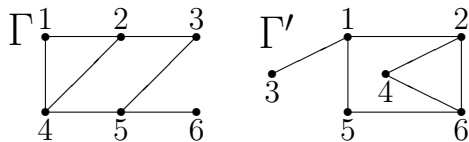
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} =$

Можно воспользоваться формулой, полученной при доказательстве **критерия изоморфности неориентированных графов...**

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

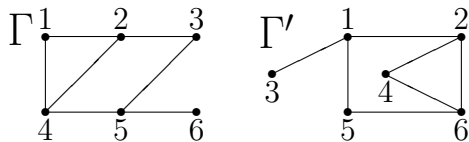
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Можно воспользоваться формулой, полученной при доказательстве **критерия изоморфности неориентированных графов...**

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



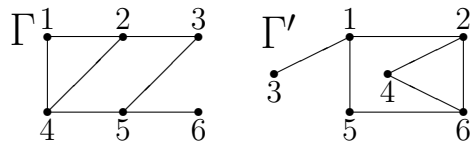
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



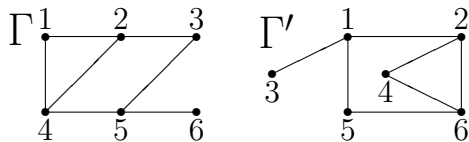
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



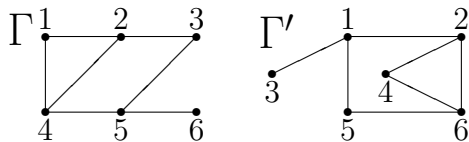
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



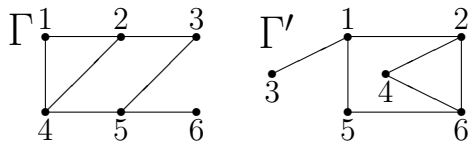
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



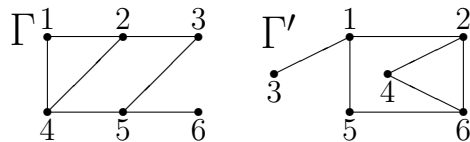
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



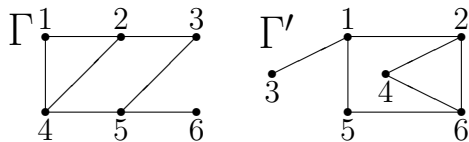
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**
 $A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

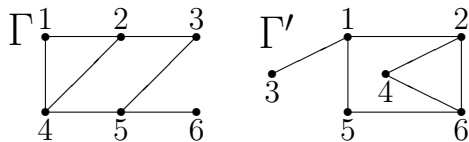
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

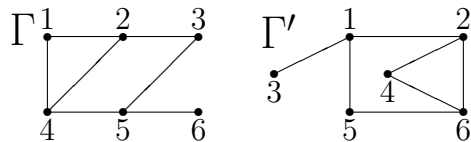
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

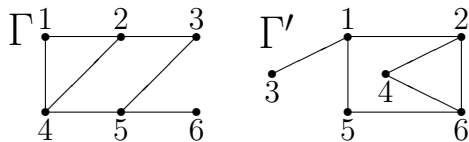
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

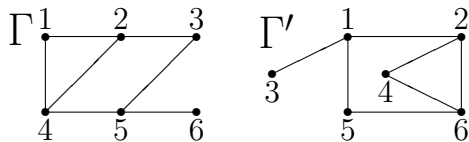
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

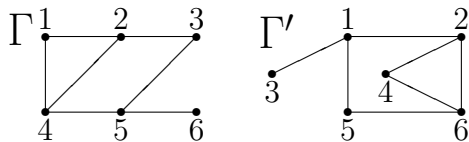
x	1	2	3	4	5	6	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$	$\{5; 6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4; 6\}$	$\{4; 2\}$	$\{6; 5\}$	$\{6; 2\}$	$\{5; 1\}$	$\{2; 1\}$	$\{1; 3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

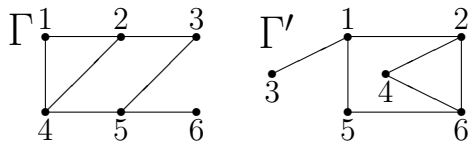
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

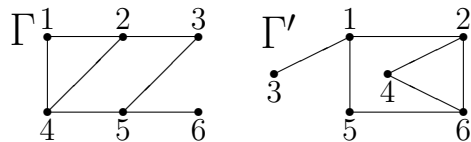
x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

По **критерию изоморфности неориентированных графов**

$$A(\Gamma) = T^t A(\Gamma') T, \text{ где } t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



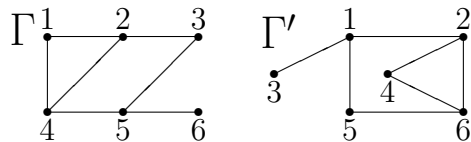
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



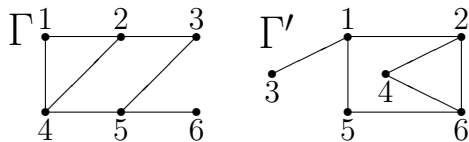
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



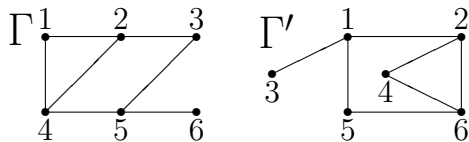
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



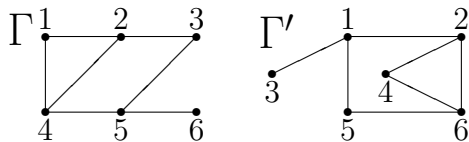
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



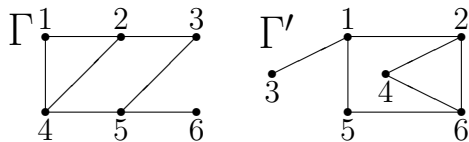
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{matrix} \text{[Yellow Box]} \end{matrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



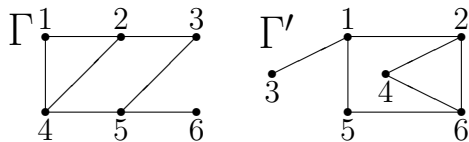
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{matrix} \text{[Redacted]} \end{matrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



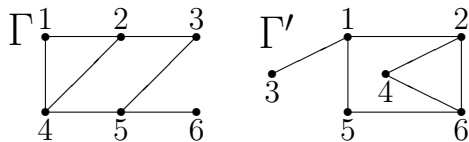
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{matrix} \text{[Yellow Box]} \end{matrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



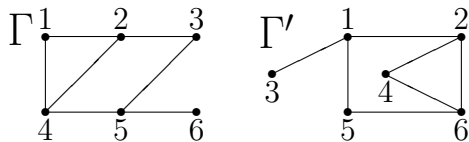
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \text{yellow box} \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



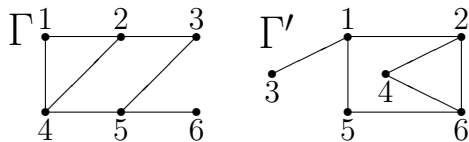
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \text{Yellow Box} \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



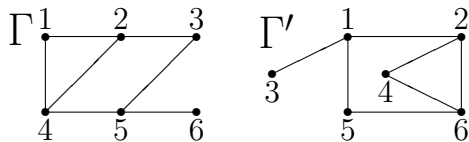
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \text{Yellow Box} \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



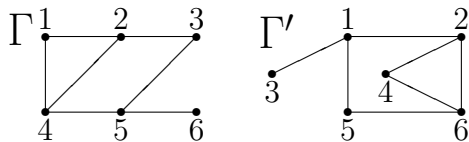
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{matrix} \text{[Redacted]} \end{matrix}$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



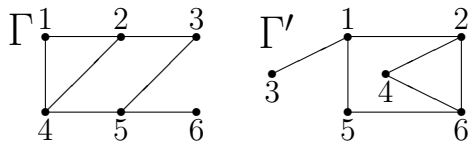
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



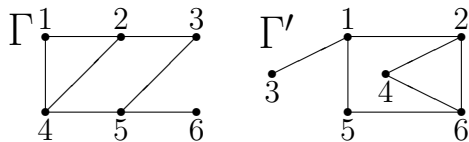
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



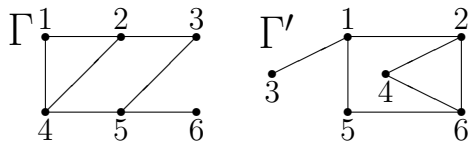
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



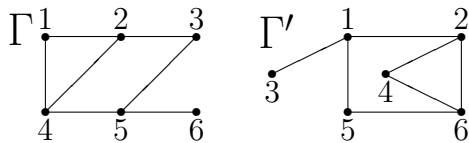
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



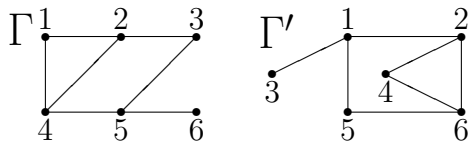
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



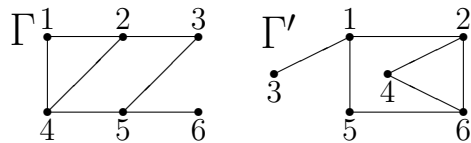
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



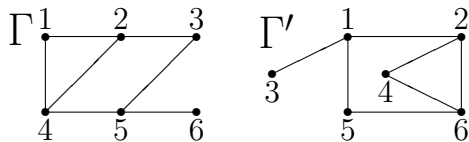
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



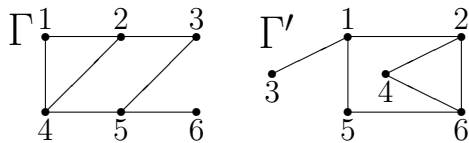
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



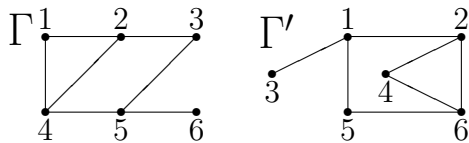
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



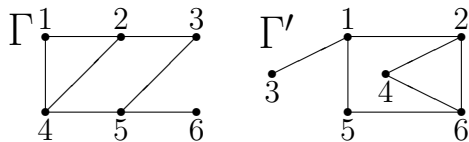
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



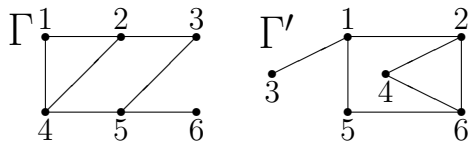
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



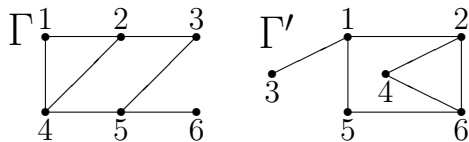
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



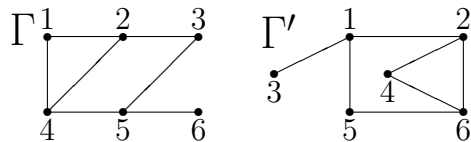
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



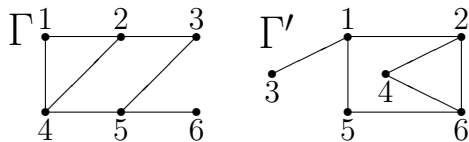
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



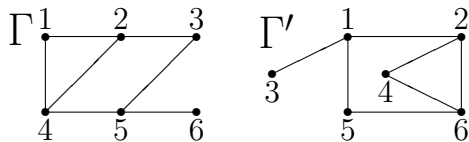
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



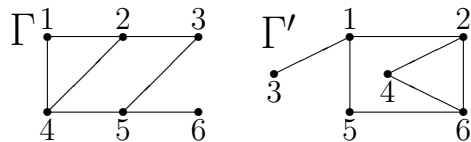
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



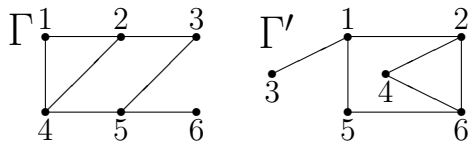
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



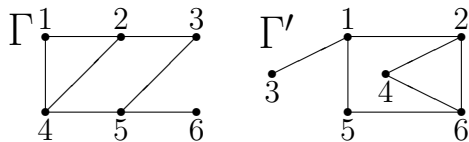
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



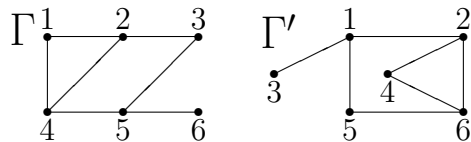
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



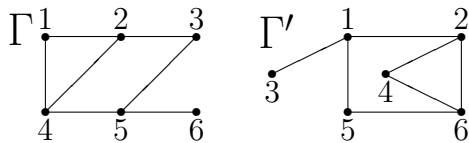
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



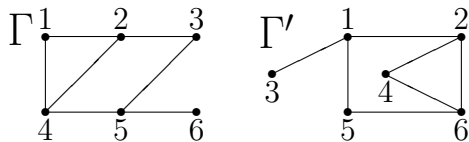
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



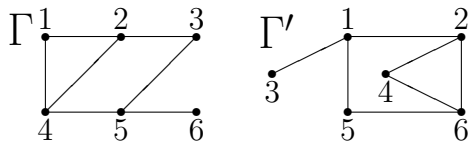
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



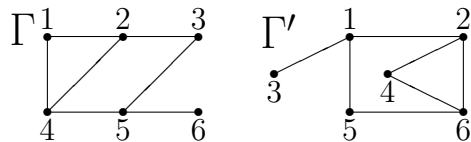
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



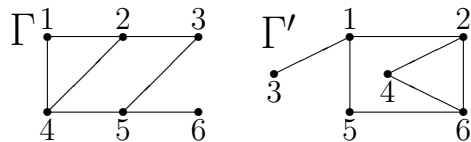
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



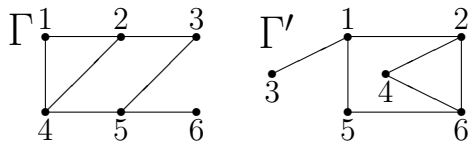
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



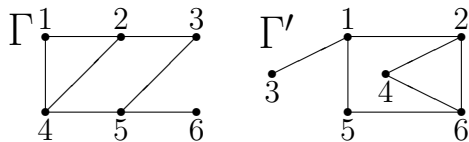
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



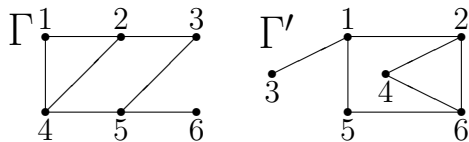
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



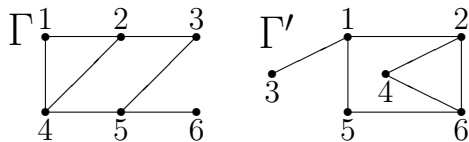
Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(\Gamma).$$

Пример 10. Проверить, являются ли изоморфными графы Γ и Γ' .
 Сделайте это с помощью собственно теоретико-графовой техники и с помощью матриц смежности.



Решение.

x	1	2	3	4	5	6	$\{1;2\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{2;4\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$	$\{5;6\}$
x^φ	4	6	5	2	1	3	$\{4;6\}$	$\{4;2\}$	$\{6;5\}$	$\{6;2\}$	$\{5;1\}$	$\{2;1\}$	$\{1;3\}$

$$A(\Gamma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma') = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

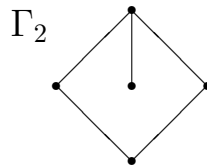
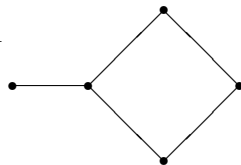
$$T^t A(\Gamma') T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(\Gamma).$$

Вернемся
к лекции?

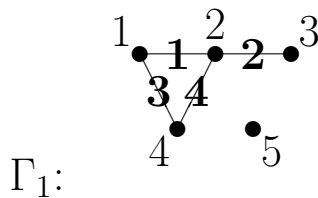
Задача VI.1. (Ответ приведен на стр.799.)
и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и
с помощью **матрицы смежности**.

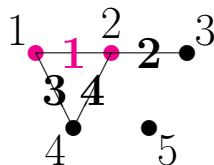
Докажите, что графы Γ_1
 Γ_1



Пример 11. Найти *матрицу инцидентности* $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



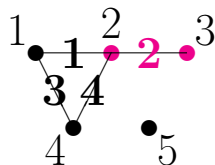
Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



Γ_1 :

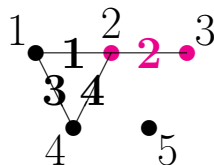
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \\ \\ \\ \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

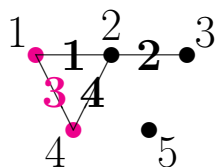
Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



Γ_1 :

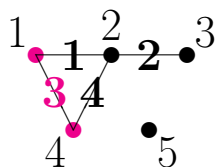
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & & & & \\ 1 & \mathbf{1} & & & \\ 0 & \mathbf{1} & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .

$\Gamma_1:$


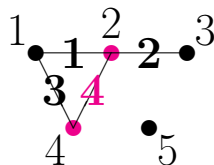
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .

$\Gamma_1:$


$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \mathbf{1} \\ 1 & 1 & \\ 0 & 1 & \\ 0 & 0 & \mathbf{1} \\ 0 & 0 & \end{pmatrix},$$

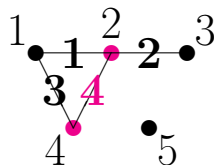
Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



Γ_1 :

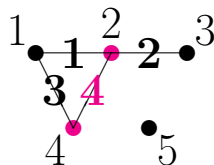
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



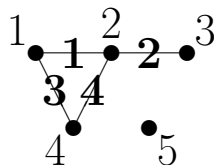
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & & \\ 1 & 1 & 0 & \mathbf{1} & \\ 0 & 1 & 0 & & \\ 0 & 0 & 1 & \mathbf{1} & \\ 0 & 0 & 0 & & \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .



$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & \mathbf{1} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \mathbf{1} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Пример 11. Найти **матрицу инцидентности** $\mathbf{I}$ графа Γ_1 .

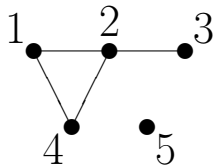


Γ_1 :

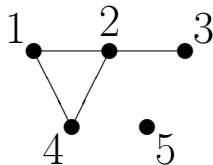
$$\mathbf{A}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{I}(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Вернуться к лекции?

Пример 12. Найти *матрицу Кирхгофа* $\mathbf{A}$ представленного графа.



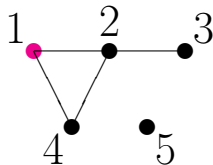
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже** **нашли** **матрицу смежности** **A**:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

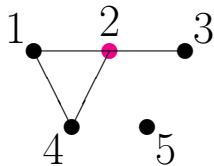
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже нашли матрицу смежности A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} \mathbf{2} & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

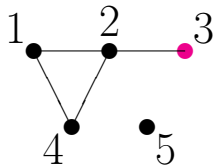
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже нашли матрицу смежности A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & \mathbf{3} & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

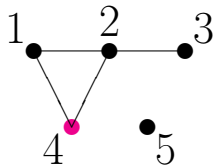
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже** **нашли** **матрицу смежности** **A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & \mathbf{1} & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \end{pmatrix}.$$

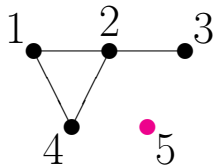
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже нашли матрицу смежности A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & \mathbf{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

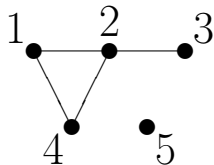
Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



Мы **уже нашли матрицу смежности A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{0} \end{pmatrix}.$$

Пример 12. Найти **матрицу Кирхгофа** **A** представленного графа.



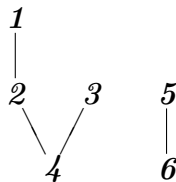
Мы **уже** нашли матрицу смежности **A**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Вернуться к лекции?

Пример 13.

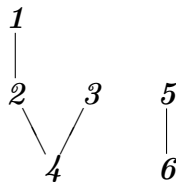
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение.

Пример 13.

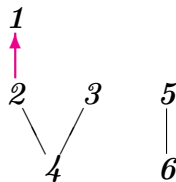
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Построим ориентацию графа.

Пример 13.

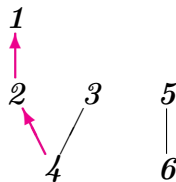
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Построим ориентацию графа.

Пример 13.

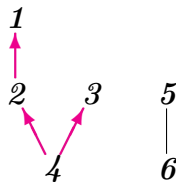
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Построим ориентацию графа.

Пример 13.

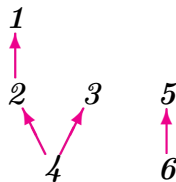
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Построим ориентацию графа.

Пример 13.

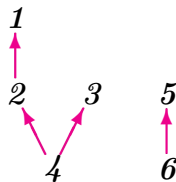
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Построим ориентацию графа.

Пример 13.

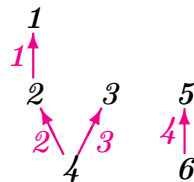
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Перенумеруем дуги.

Пример 13.

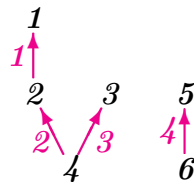
Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



Решение. Перенумеруем дуги.

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

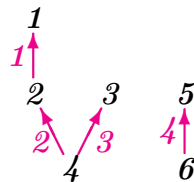


Решение.

$$I \cdot I^t =$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

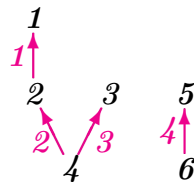


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 \\ \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

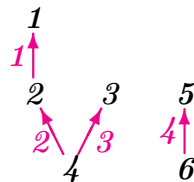


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

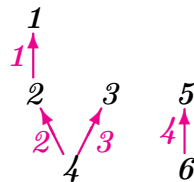


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

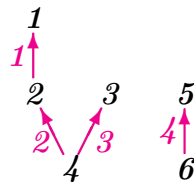


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

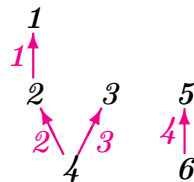


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

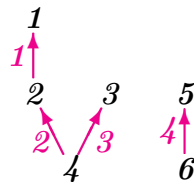


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

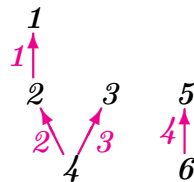


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

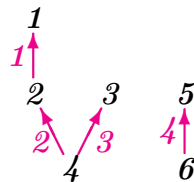


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

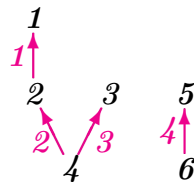


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

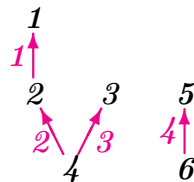


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \\ 0 & 0 & \\ 0 & 0 & \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

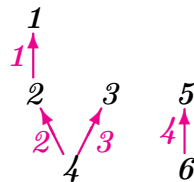


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

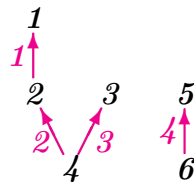


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

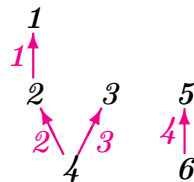


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \\ 0 & 0 & 0 & \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

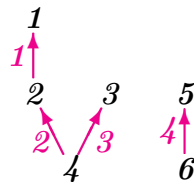


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

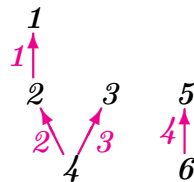


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.



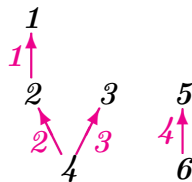
Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$

=

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

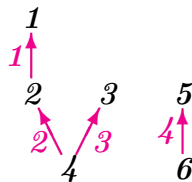


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

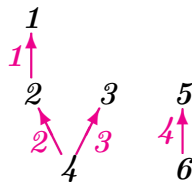


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

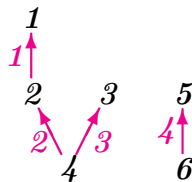


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

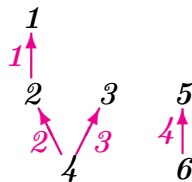


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

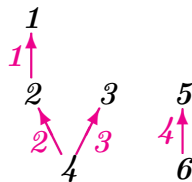


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

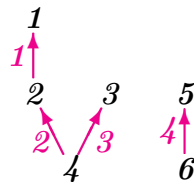


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

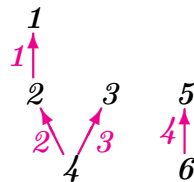


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

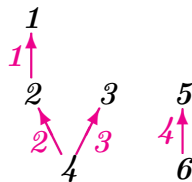


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

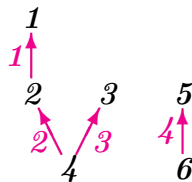


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \\ 0 & \\ 0 & \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

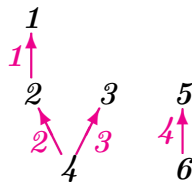


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

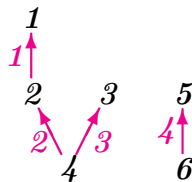


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

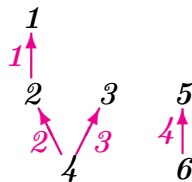


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & & & & \\ -1 & 2 & & & & \\ 0 & 0 & 1 & & & \\ 0 & -1 & & & & \\ 0 & 0 & & & & \\ 0 & 0 & & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

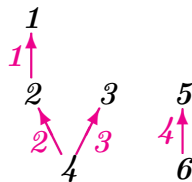


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & & & & \\ -1 & 2 & & & & \\ 0 & 0 & 1 & & & \\ 0 & -1 & -1 & & & \\ 0 & 0 & & & & \\ 0 & 0 & & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

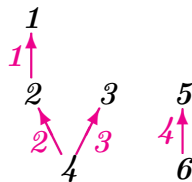


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

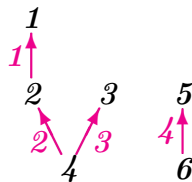


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

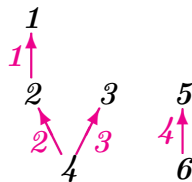


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

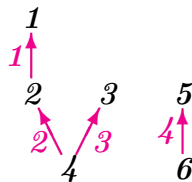


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

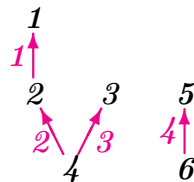


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

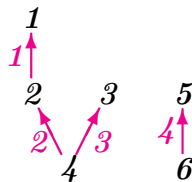


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

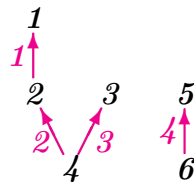


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

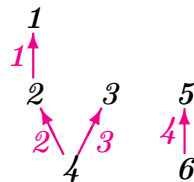


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

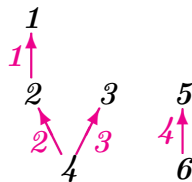


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

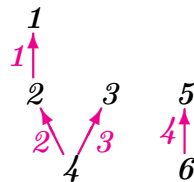


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

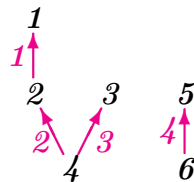


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

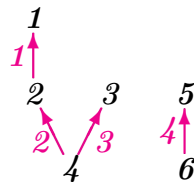


Решение.

$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пример 13.

Проверьте равенство $B = I \cdot I^t$ для данного графа.

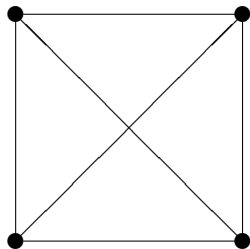


Решение.

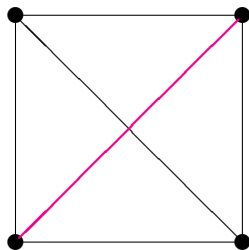
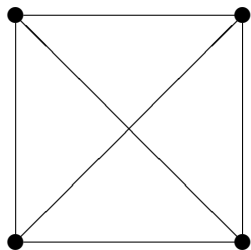
$$I \cdot I^t = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Вернёмся к лекции?

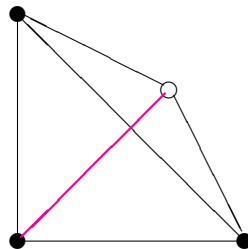
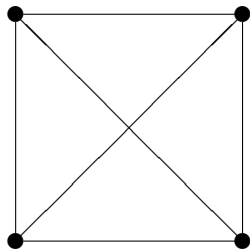
Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



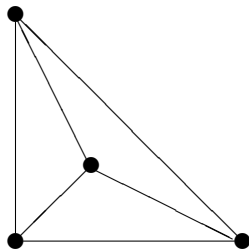
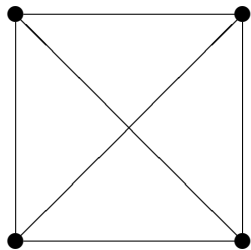
Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



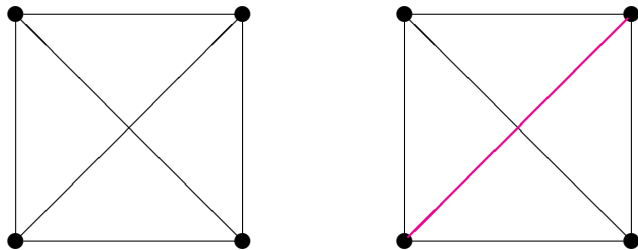
Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*

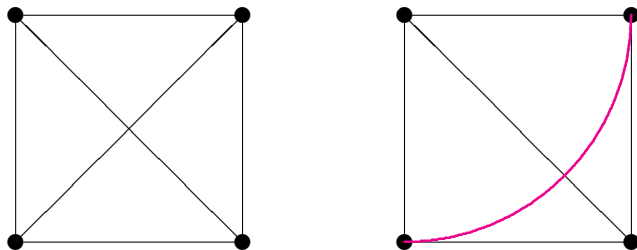


Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



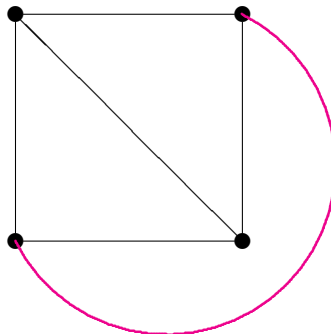
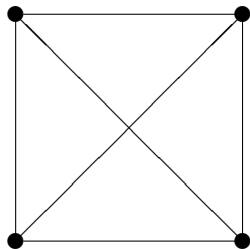
Можно иначе...

Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



Можно иначе...

Пример 14. *Выяснить, допускает ли плоскую укладку граф, изображенный на рисунке*



Можно иначе...

Вернуться к лекции?

Задания для самостоятельного выполнения

Задача VII.2. (Ответ приведен на стр.951.) Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Задача VII.3. (Ответ приведен на стр.1036.) Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

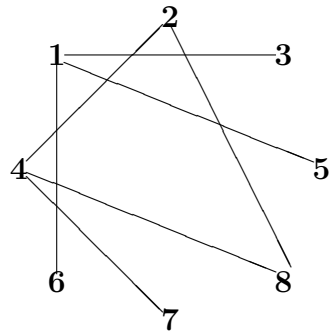
Задача VII.4. (Ответ приведен на стр.1065.) Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Задача VII.5. (Ответ приведен на стр.1101.) Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

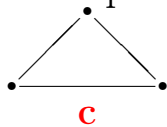
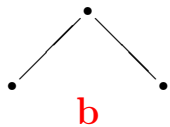
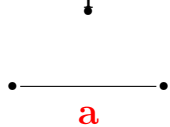
Задача VII.6. (Ответ приведен на стр.1182.) Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Задача VIII.7. (Ответ приведен на стр.1212.)

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.



Задача VIII.8. (Ответ приведен на стр.1259.) Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

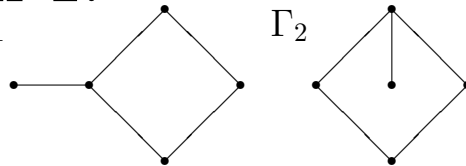


Ответы и решения

Решение задачи 1.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

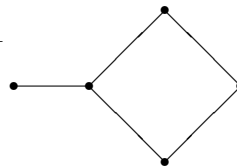


Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

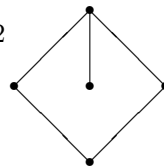
Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

Γ_1



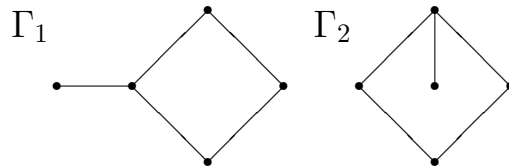
Γ_2



Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

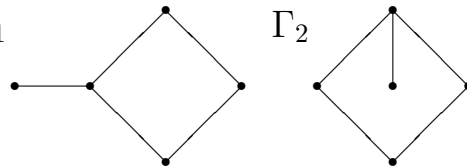
Ответ.



Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

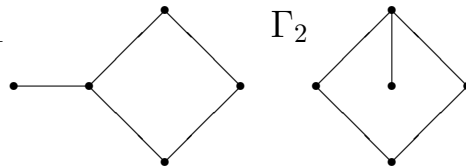


1) Сначала надо

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

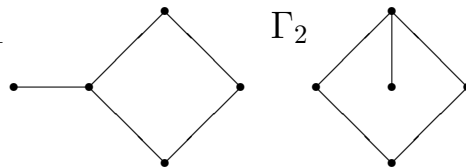


1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



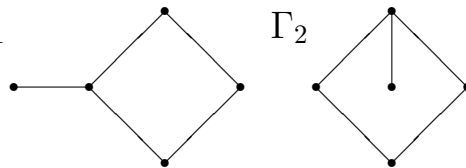
1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

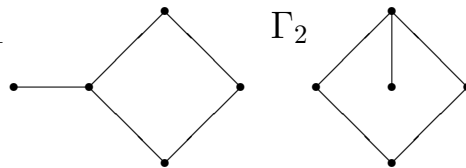
Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

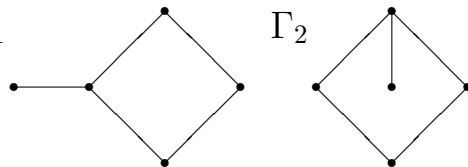
Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

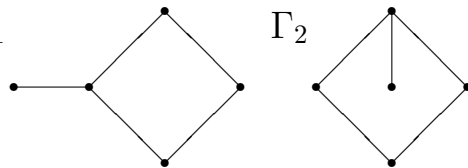
Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее,

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

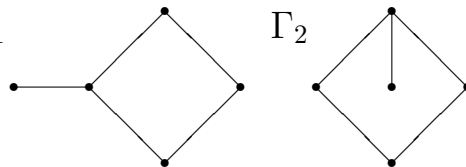
Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

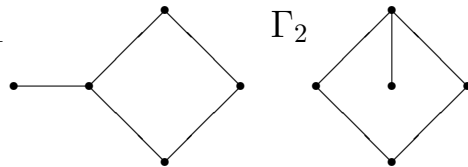
Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

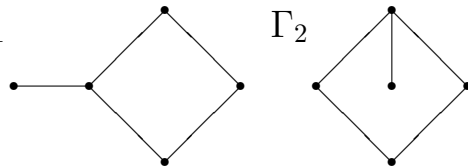
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

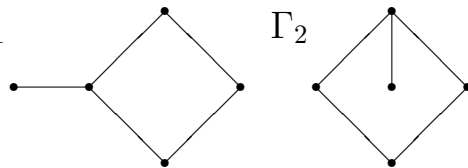
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

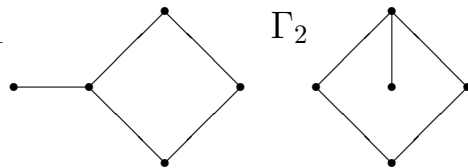
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Для работы с числовыми функциями обычно применяются:

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

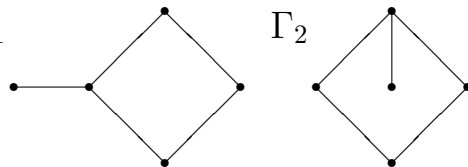
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Для работы с числовыми функциями обычно применяются: язык формул,

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

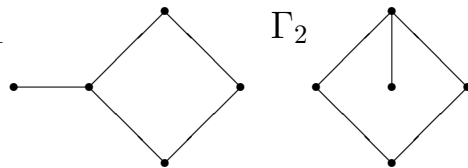
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Для работы с числовыми функциями обычно применяются: язык формул, язык графиков функций,

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

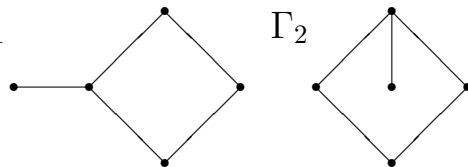
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Для работы с числовыми функциями обычно применяются: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

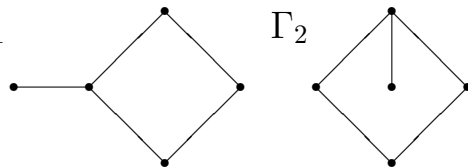
Здесь оптимальным будет язык

Для работы с числовыми функциями обычно применяются: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

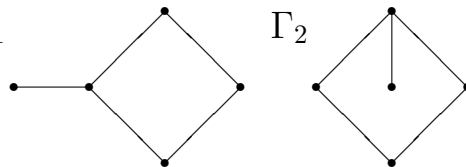
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

Для работы с числовыми функциями обычно применяются: язык формул, язык графиков функций, язык таблиц значений.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

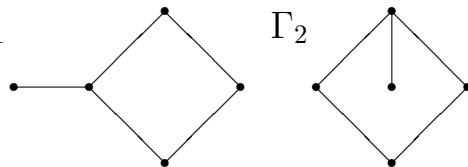
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

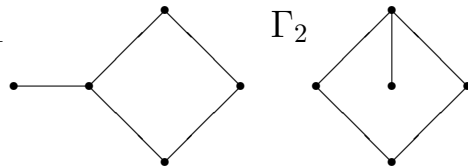
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

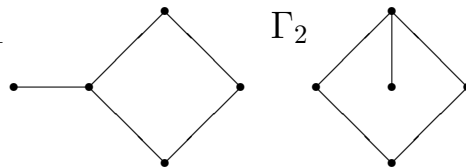
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для функции одной переменной обычно применяется шаблон.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.

Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

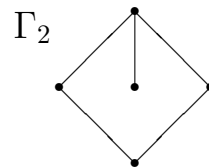
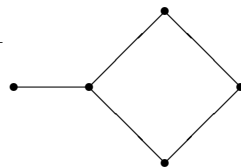
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для функции одной переменной обычно применяется двухстрочный шаблон.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

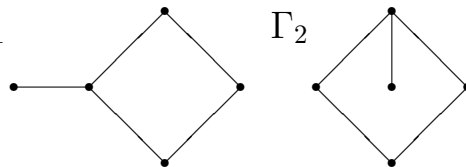
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для функции одной переменной обычно применяется двухстрочный шаблон.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

x		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

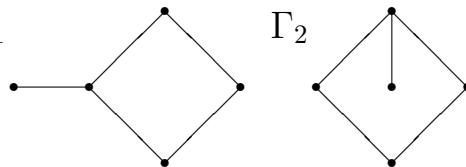
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для функции одной переменной обычно применяется двухстрочный шаблон.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

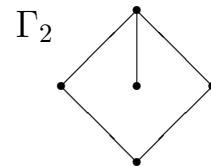
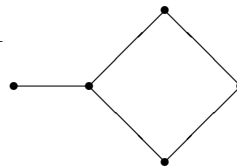
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для функции одной переменной обычно применяется двухстрочный шаблон.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

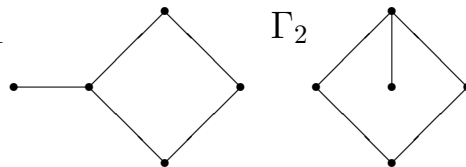
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для задания таблицы значений нам необходимо

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

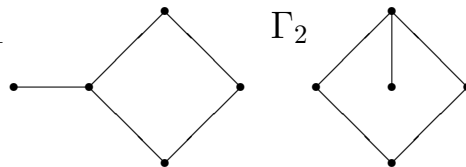
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

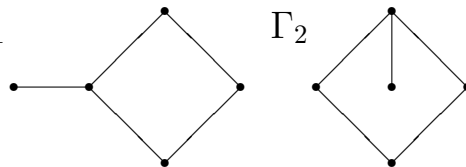
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

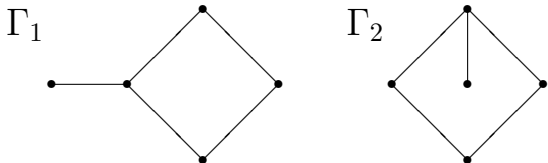
Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин. Поскольку нам придется работать еще и с матрицей смежности, в качестве идентификаторов будем использовать натуральные числа.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

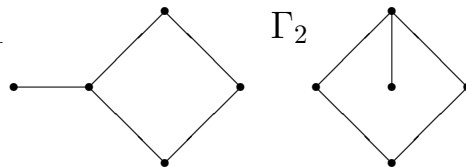
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

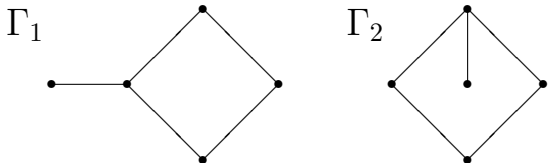
Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин. Поскольку нам придется работать еще и с матрицей смежности, в качестве идентификаторов будем использовать натуральные числа.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

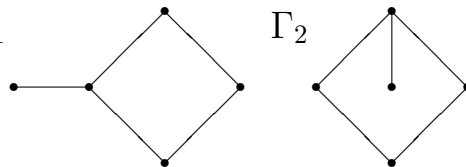
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин. Поскольку нам придется работать еще и с матрицей смежности, в качестве идентификаторов будем использовать натуральные числа.

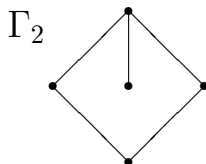
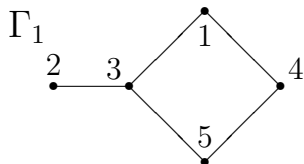
Например, перенумеруем вершины слева направо, сверху вниз.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

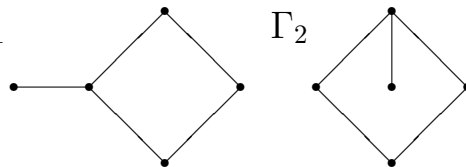
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин. Поскольку нам придется работать еще и с матрицей смежности, в качестве идентификаторов будем использовать натуральные числа.

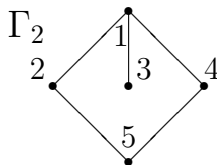
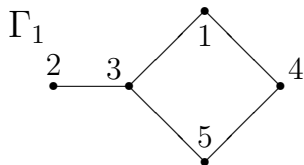
Например, перенумеруем вершины слева направо, сверху вниз.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x		
x^φ		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

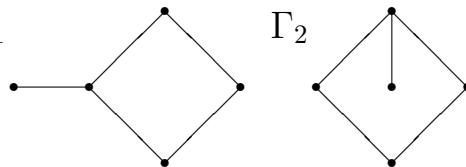
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Для задания таблицы значений нам необходимо ввести идентификаторы вершин. Поскольку нам придется работать еще и с матрицей смежности, в качестве идентификаторов будем использовать натуральные числа.

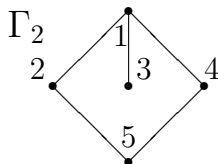
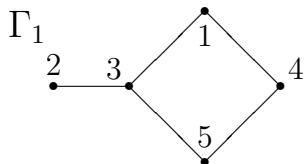
Например, перенумеруем вершины слева направо, сверху вниз.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	
x^φ						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

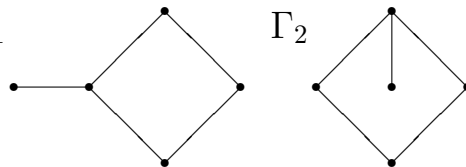
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

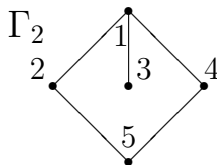
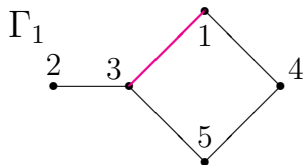
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	
x^φ						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

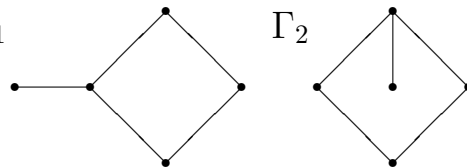
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

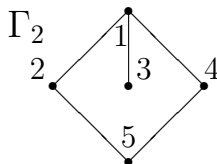
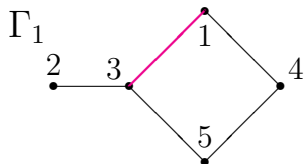
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$
x^φ						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

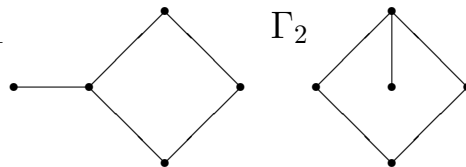
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

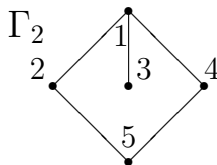
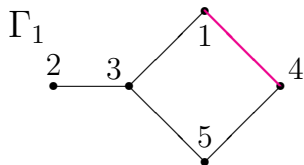
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$
x^φ						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

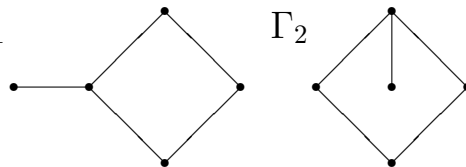
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

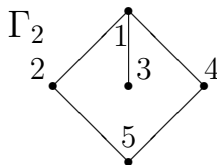
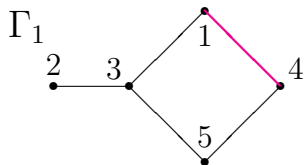
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
x^φ							

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

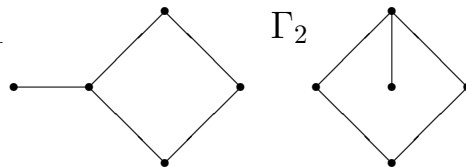
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

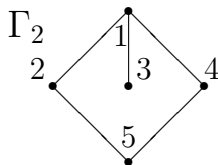
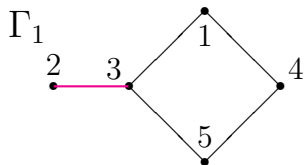
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
x^φ							

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

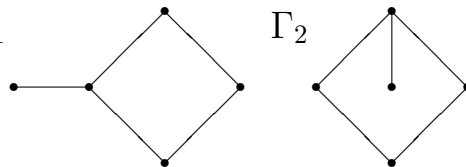
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

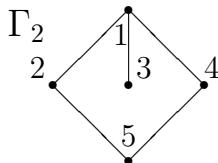
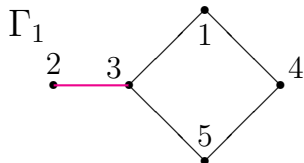
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
x^φ								

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

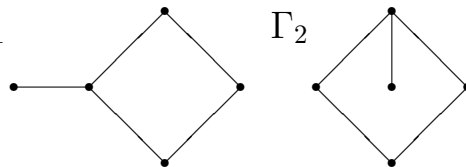
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

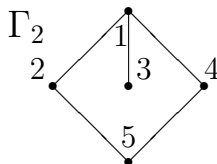
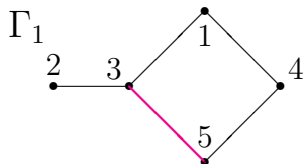
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
x^φ								

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

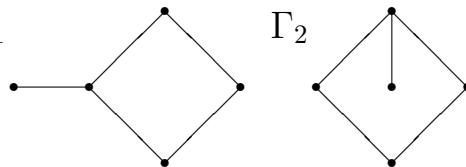
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

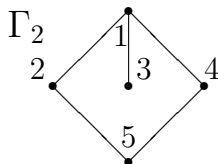
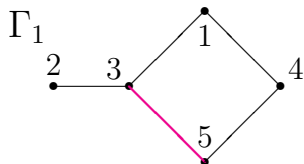
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$
x^φ									

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

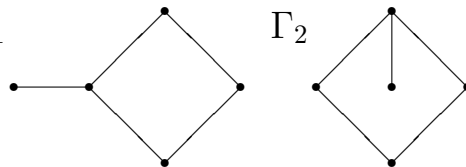
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

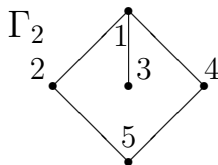
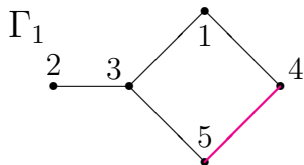
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$
x^φ									

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

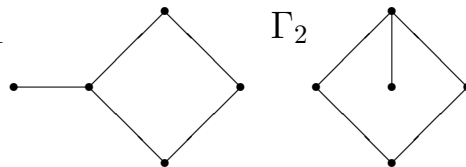
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

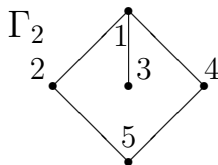
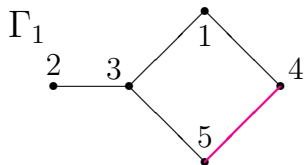
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

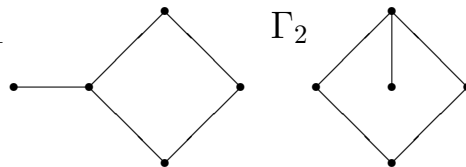
По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

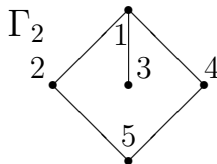
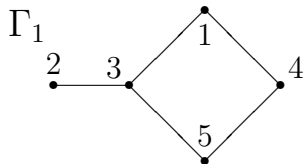
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

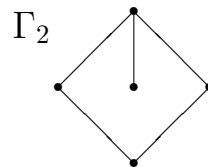
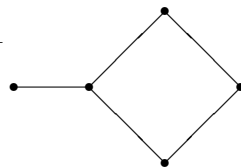
2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

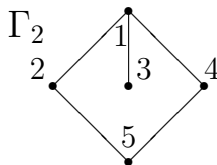
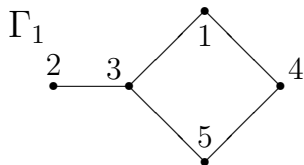
4) Конкретизируем значения.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

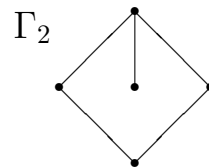
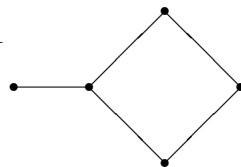
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

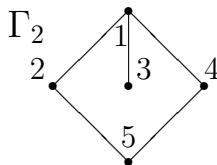
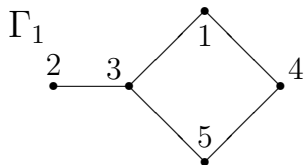
Обычно в ситуации, когда непонятно, с чего начать, эффективными оказываются

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

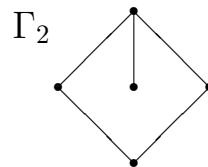
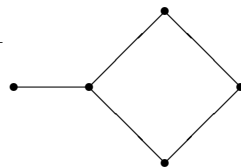
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

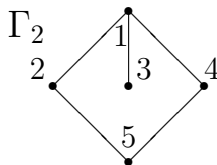
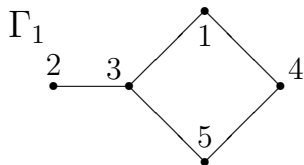
Обычно в ситуации, когда непонятно, с чего начать, эффективными оказываются стратегия поиска и использования аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

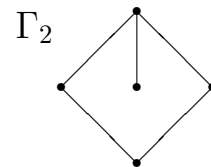
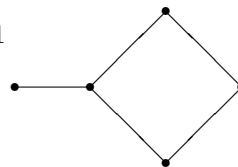
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

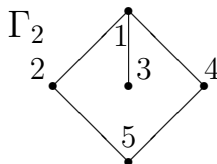
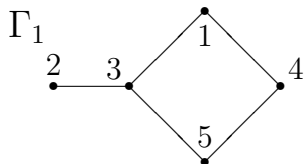
Обычно в ситуации, когда непонятно, с чего начать, эффективными оказываются стратегия поиска и использования аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций. Основной характеристикой вершины неориентированного графа является

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

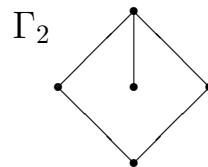
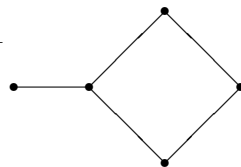
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

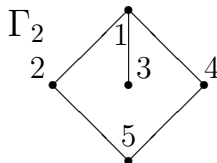
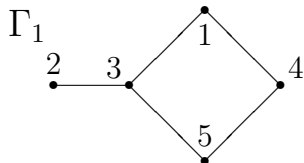
Обычно в ситуации, когда непонятно, с чего начать, эффективными оказываются стратегия поиска и использования аналогии и стратегия приоритетного изучения экстремальных ситуаций. Основной характеристикой вершины неориентированного графа является валентность вершины.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

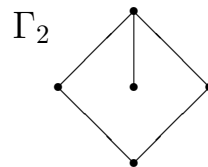
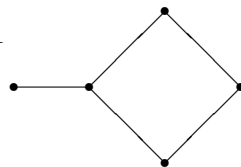
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

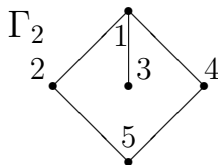
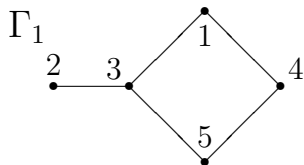
В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

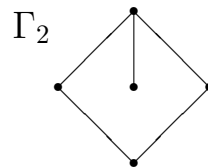
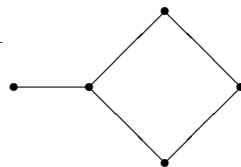
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

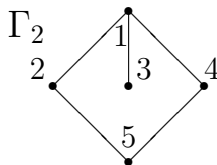
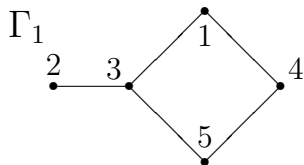
В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин 2 и 3.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

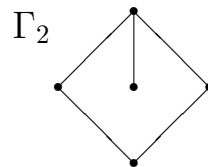
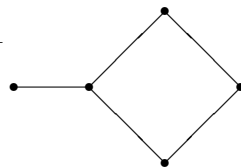
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин 2 и 3.

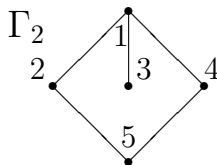
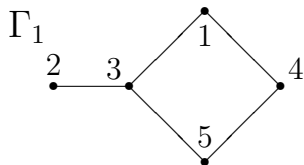
В графе Γ_2 вершинами с аналогичной валентностью являются

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ										

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

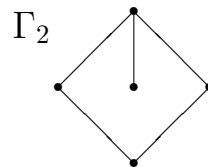
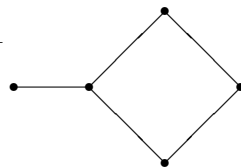
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин 2 и 3.

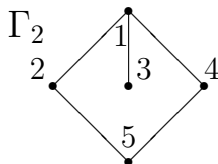
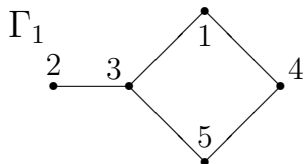
В графе Γ_2 вершинами с аналогичной валентностью являются 3 и 1.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3							

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

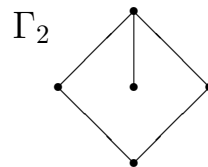
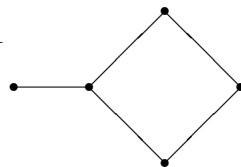
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин 2 и 3.

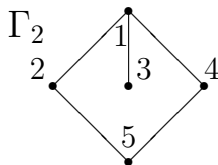
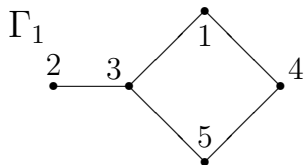
В графе Γ_2 вершинами с аналогичной валентностью являются 3 и 1.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

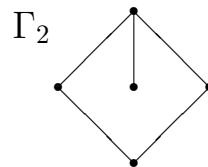
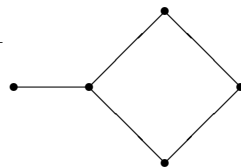
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 экстремальной является валентность вершин 2 и 3.

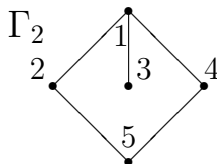
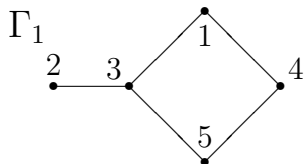
В графе Γ_2 вершинами с аналогичной валентностью являются 3 и 1.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

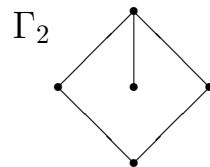
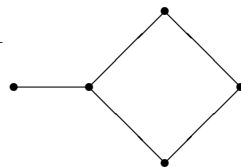
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

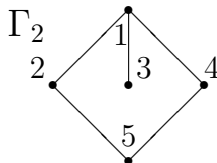
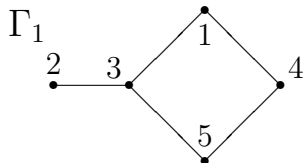
В графе Γ_1 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

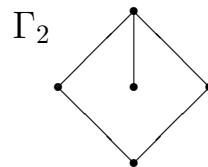
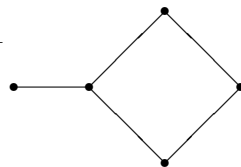
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

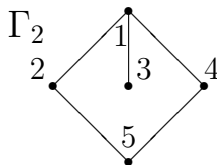
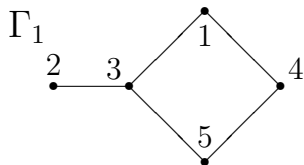
В графе Γ_1 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 4.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

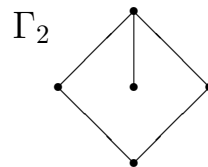
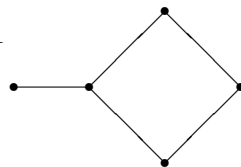
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 4.

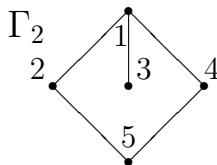
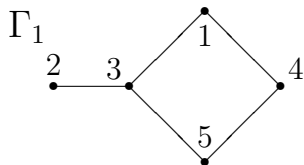
В графе Γ_2 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ		3	1							

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

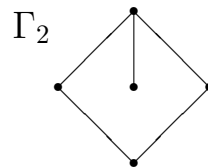
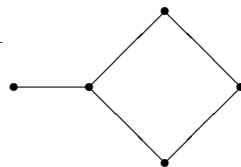
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 4.

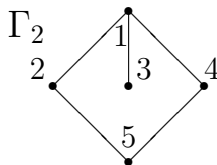
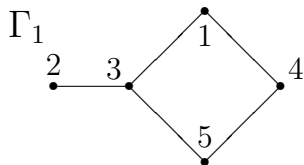
В графе Γ_2 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 5.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1	5					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

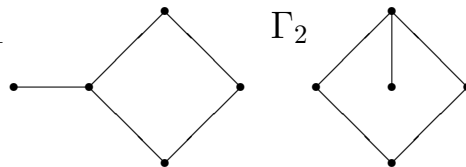
3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

В графе Γ_1 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 4.

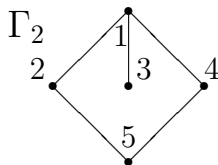
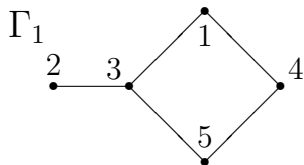
В графе Γ_2 единственной вершиной валентности 2, не смежной с вершиной валентности 3, является вершина 5.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ			3	1	5					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

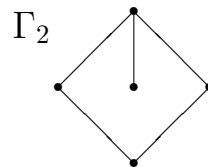
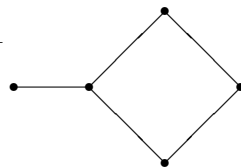
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

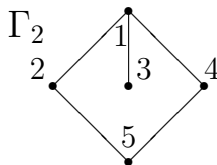
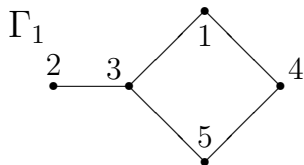
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ		3	1	5						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

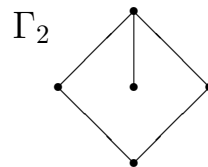
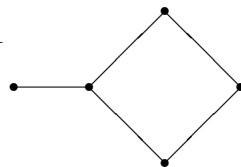
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

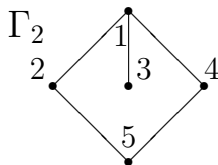
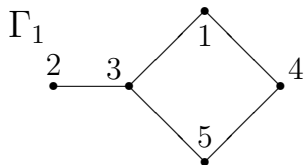
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что функция, меняющая местами эти вершины и оставляющая остальные вершины на месте, порождает автоморфизм, т.е.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ		3	1	5						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

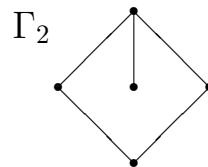
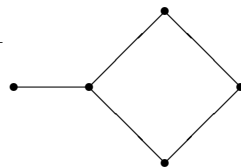
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

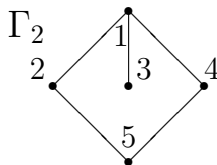
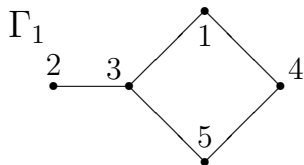
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что функция, меняющая местами эти вершины и оставляющая остальные вершины на месте, порождает автоморфизм, т.е. изоморфизм графа Γ_1 на себя.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ		3	1	5						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

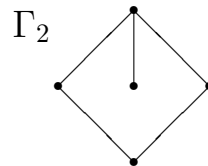
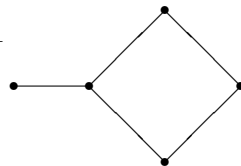
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

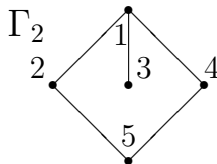
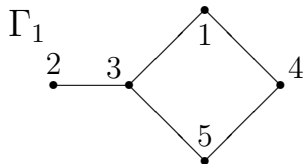
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что функция, меняющая местами эти вершины и оставляющая остальные вершины на месте, порождает автоморфизм, т.е. изоморфизм графа Γ_1 на себя. Поэтому продолжить создаваемый изоморфизм можно, например, так.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5						

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

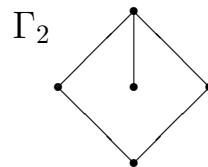
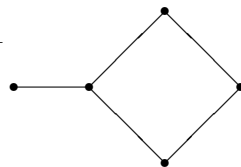
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

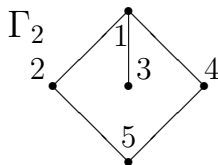
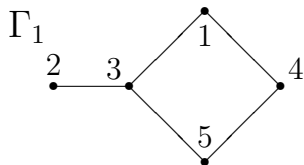
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что функция, меняющая местами эти вершины и оставляющая остальные вершины на месте, порождает автоморфизм, т.е. изоморфизм графа Γ_1 на себя. Поэтому продолжить создаваемый изоморфизм можно, например, так.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

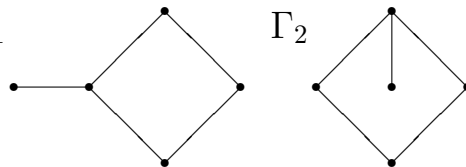
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

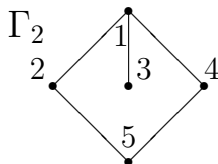
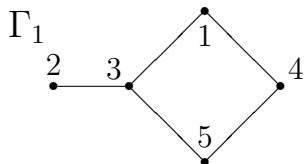
В данном случае в графе Γ_1 вершины 1 и 5 «равноценны» в том смысле, что функция, меняющая местами эти вершины и оставляющая остальные вершины на месте, порождает автоморфизм, т.е. изоморфизм графа Γ_1 на себя. Поэтому продолжить создаваемый изоморфизм можно, например, так.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

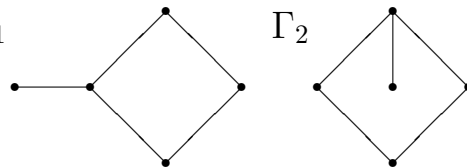
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

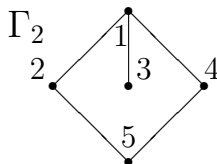
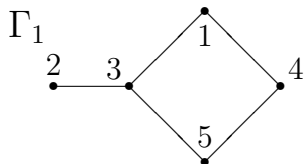
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

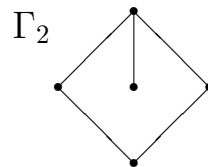
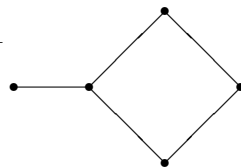
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

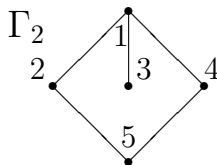
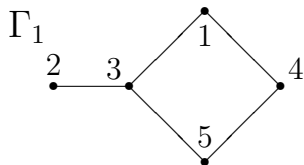
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

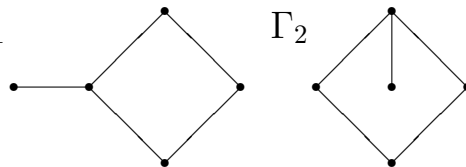
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

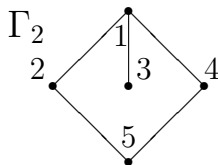
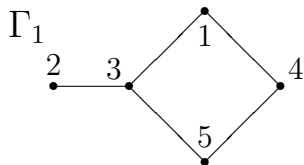
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4					

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

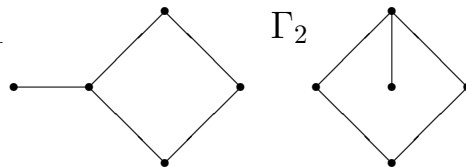
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

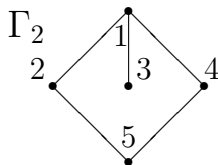
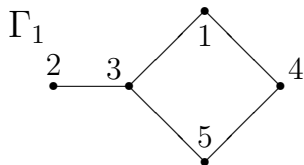
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$				

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

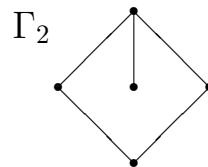
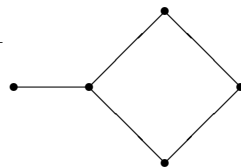
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

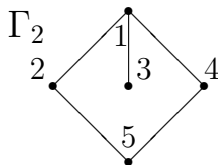
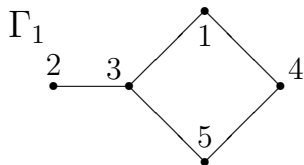
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$			

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

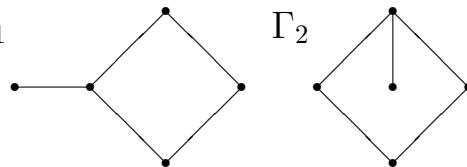
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

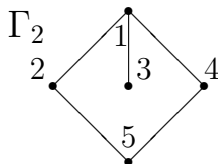
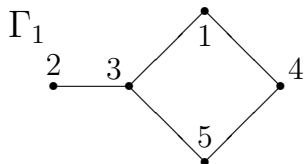
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$		

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

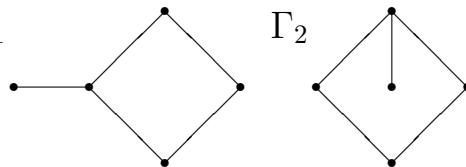
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

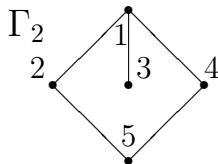
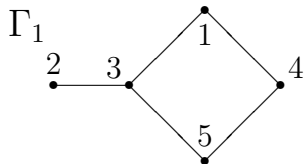
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

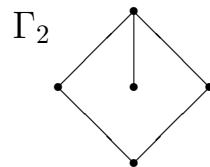
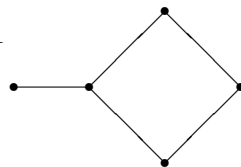
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

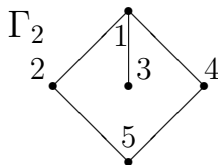
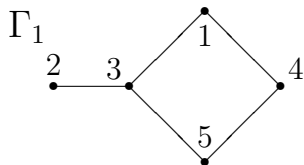
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

1) Сначала надо *понять поставленную цель*.

Что значит «доказать изоморфность»?

По определению это означает, что надо построить изоморфизм, т.е. взаимно однозначную функцию $\begin{cases} V(\Gamma_1) \rightarrow V(\Gamma_2), \\ E(\Gamma_1) \rightarrow E(\Gamma_2), \end{cases}$ сохраняющую инцидентность вершин, точнее, $\{v_i; v_j\} \in E(\Gamma_1) \Rightarrow \{v_i^\varphi; v_j^\varphi\} \in E(\Gamma_2)$.

2) Теперь надо *выбрать язык, на котором будет сформулирован ответ*.

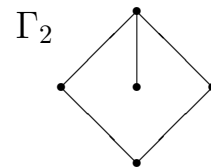
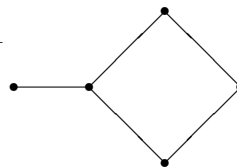
Здесь оптимальным будет язык таблиц значений.

3) Теперь надо *выбрать шаблон*.

4) Конкретизируем значения.

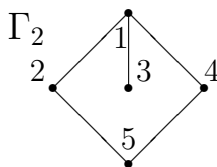
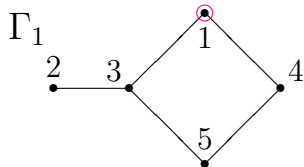
На ребра графа это отображение продолжается естественным образом.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

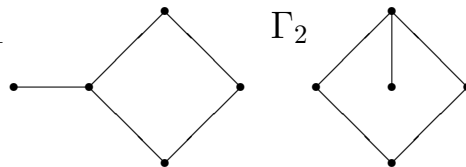


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

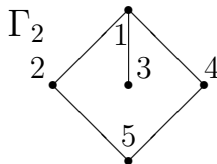
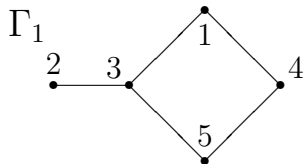
$$t_{ij} =$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

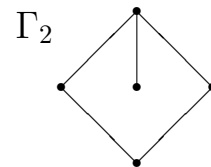
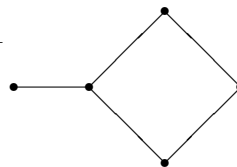


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

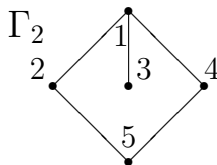
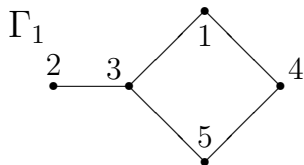
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

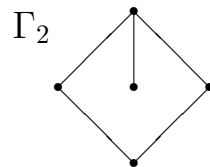
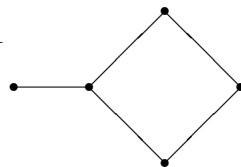


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

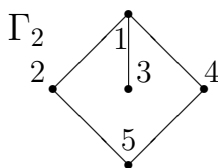
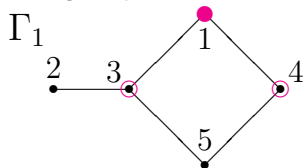
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

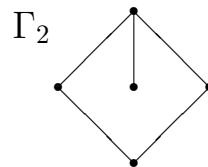
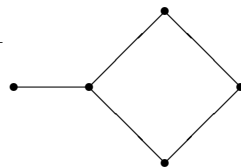


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

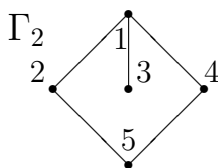
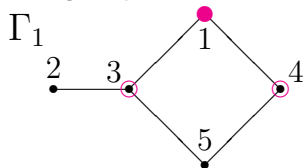
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

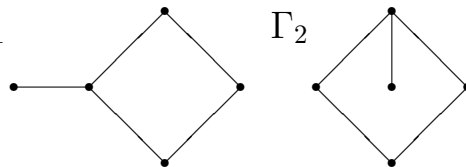


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

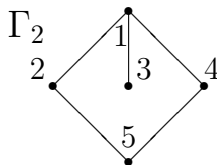
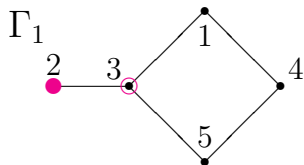
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

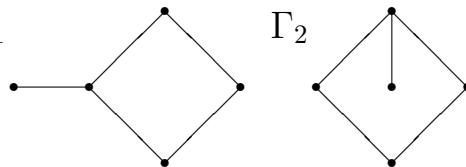


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

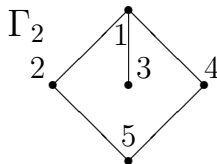
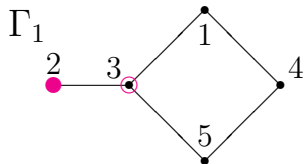
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

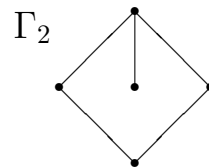
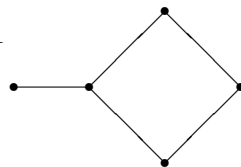


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

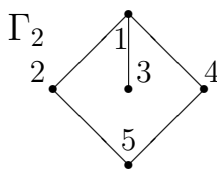
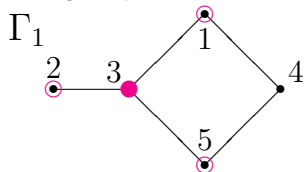
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

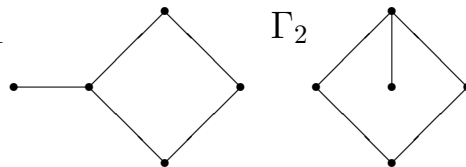


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

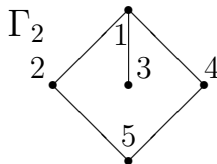
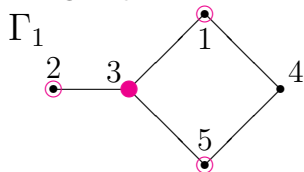
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



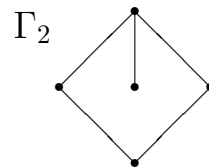
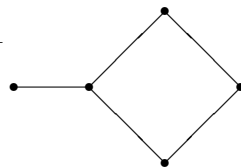
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

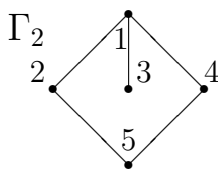
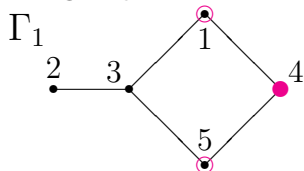
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

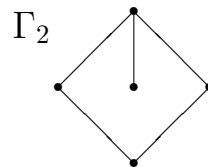
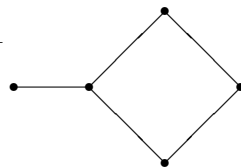


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

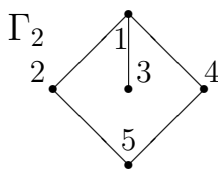
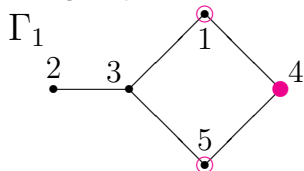
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



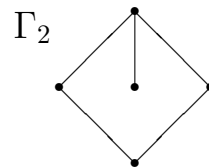
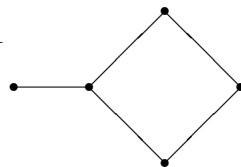
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

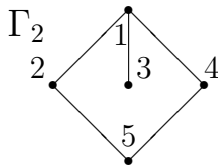
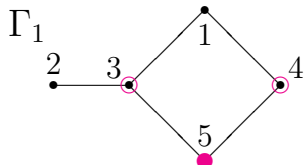
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



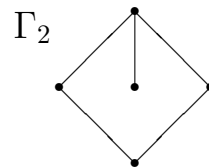
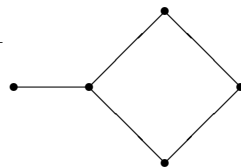
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

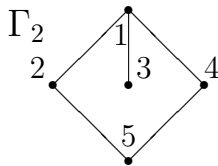
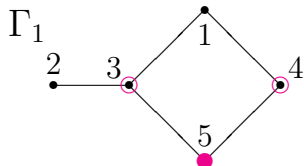
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

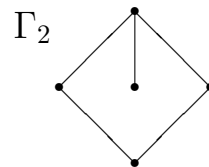
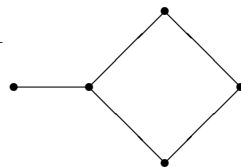


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

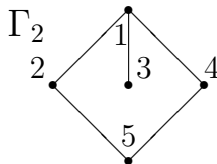
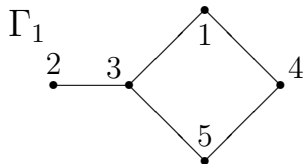
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

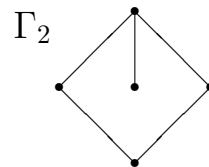
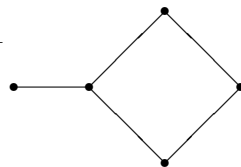


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

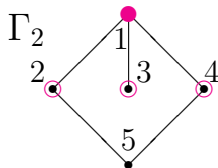
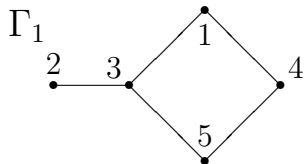
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

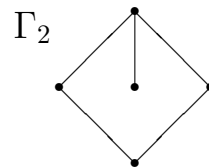
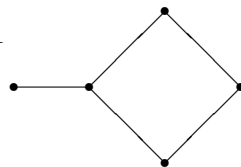


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

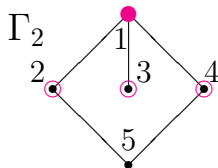
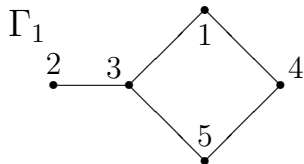
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

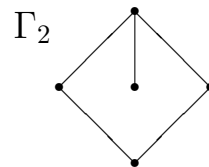
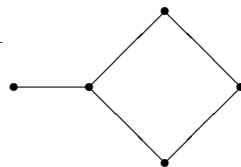


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

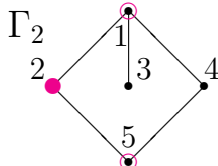
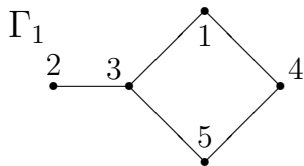
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны.



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

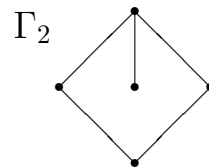
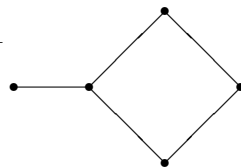


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

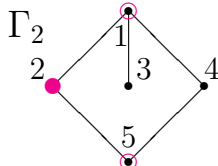
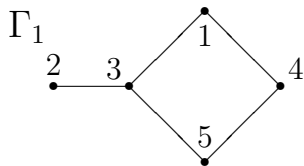
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

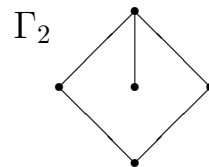
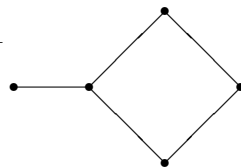


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & & & \\ 1 & 0 & & & \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix},$$

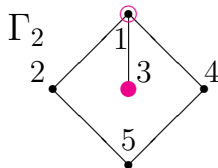
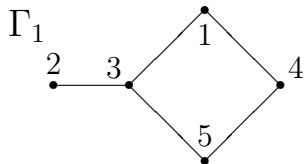
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

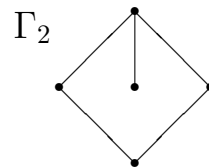
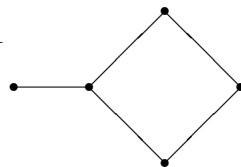


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & & & \\ 1 & 0 & & & \\ 0 & 1 & & & \end{pmatrix},$$

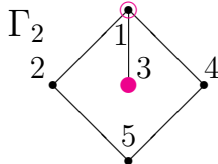
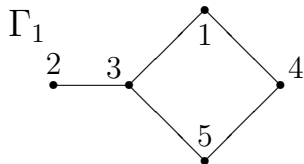
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

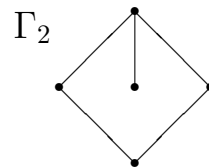
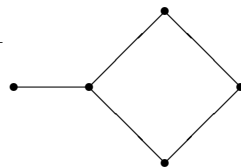


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

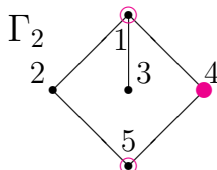
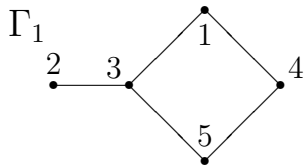
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

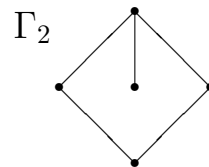
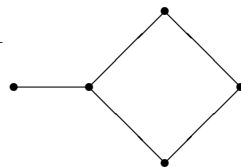


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

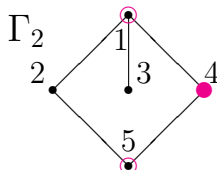
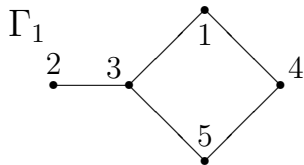
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

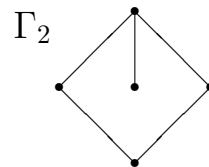
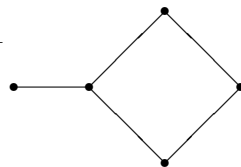


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

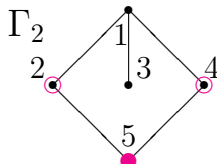
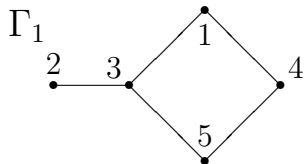
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

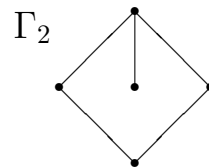
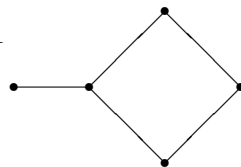


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

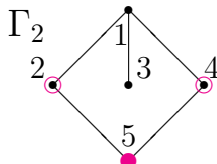
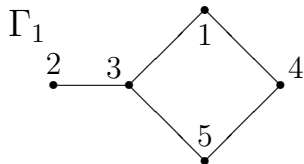
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

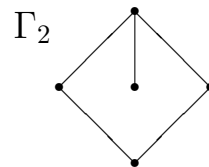
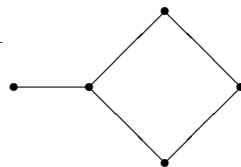


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

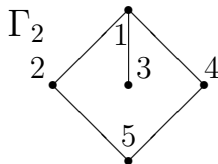
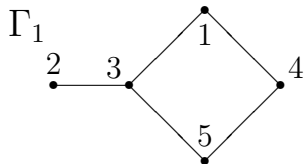
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

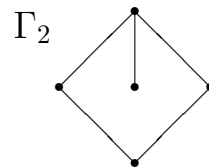
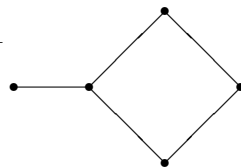


x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

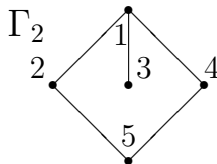
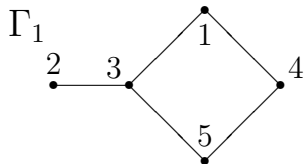
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

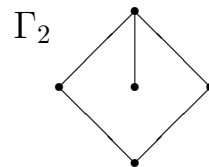
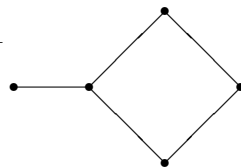


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix},$$

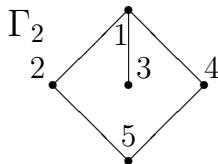
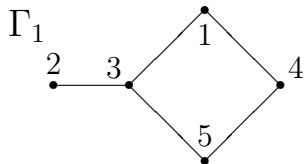
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

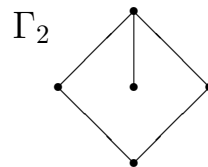
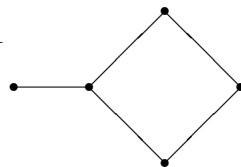


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

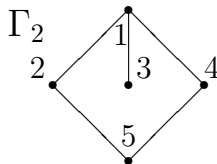
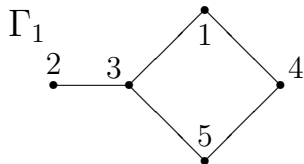
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

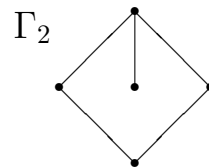
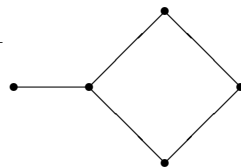


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix},$$

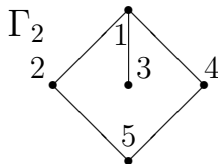
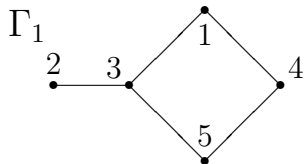
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

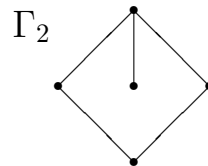
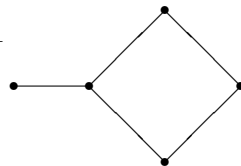


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

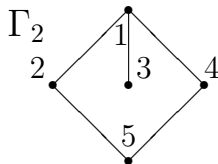
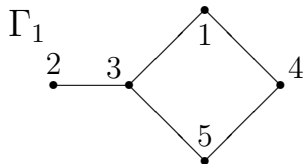
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

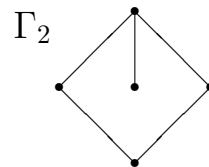
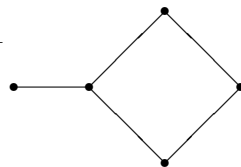


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

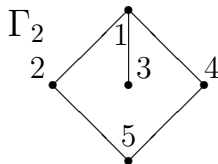
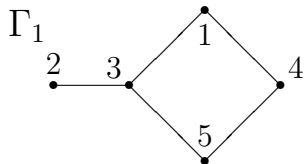
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

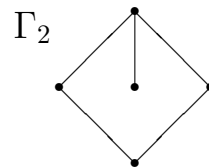
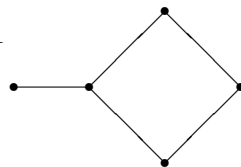


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

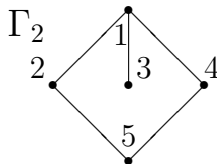
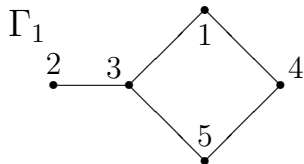
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

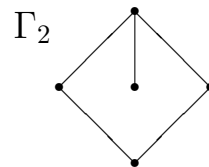
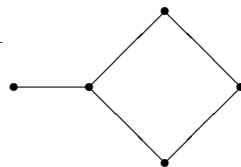


x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

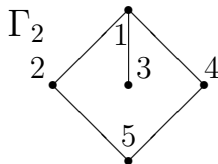
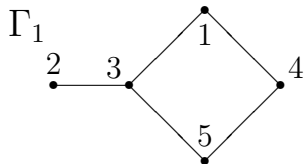
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

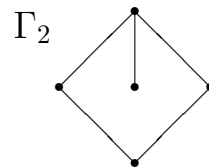
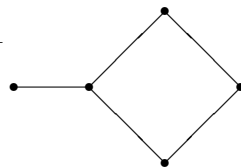


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

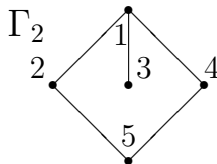
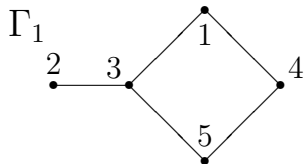
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

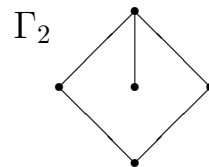
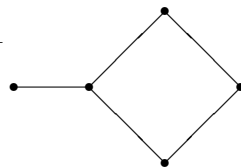


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

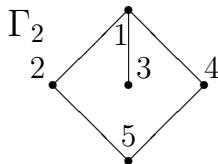
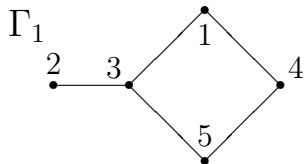
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

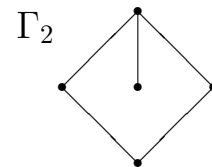
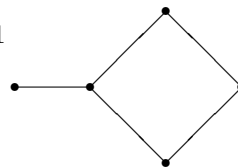


x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

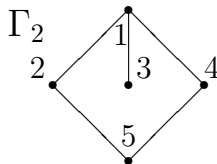
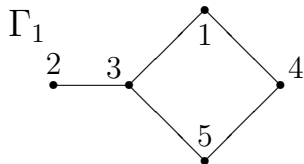
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.

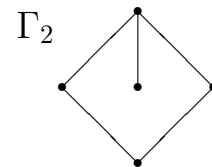
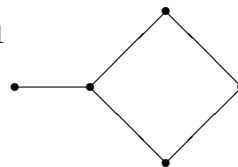


x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

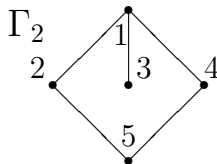
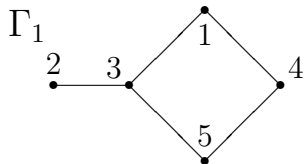
В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где $t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

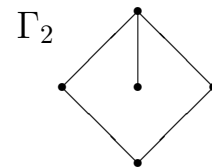
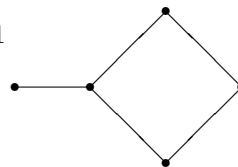
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

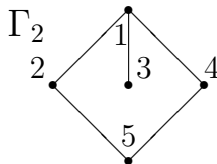
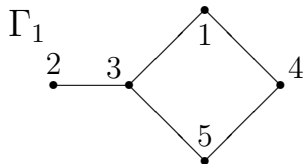
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

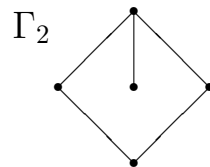
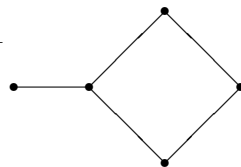
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

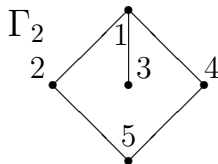
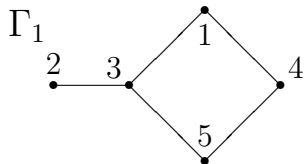
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

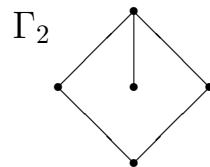
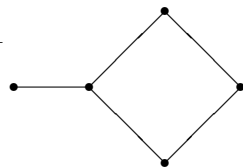
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

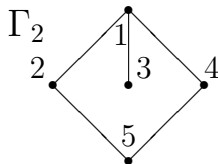
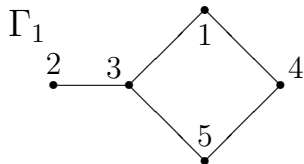
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

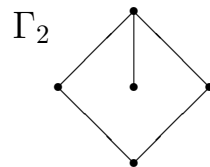
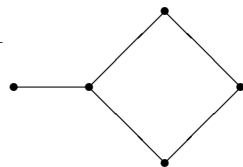
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

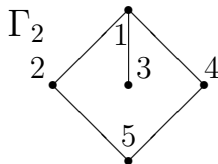
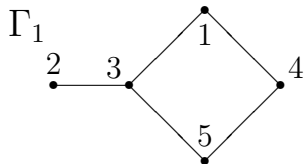
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

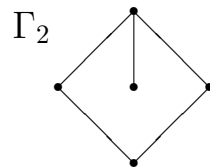
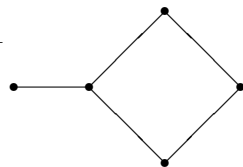
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

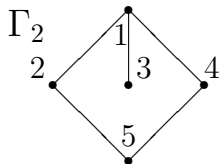
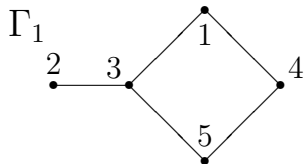
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

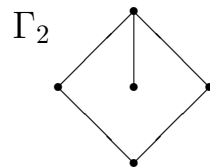
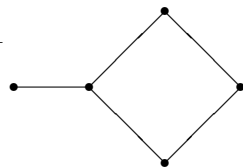
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

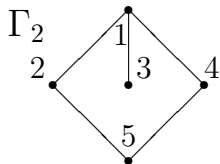
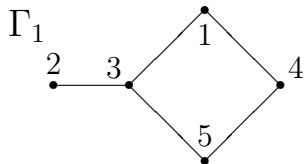
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

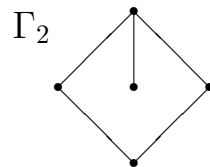
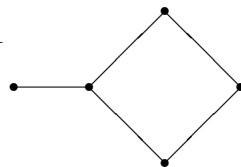
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

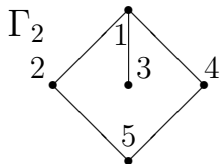
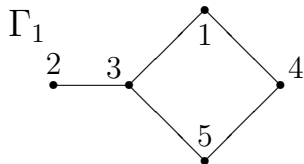
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

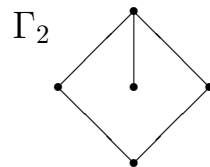
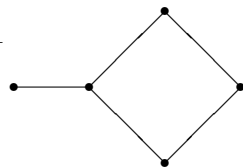
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

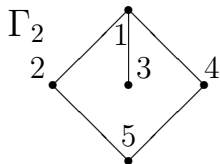
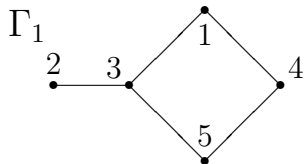
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

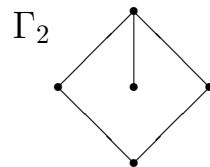
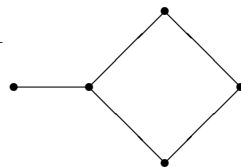
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

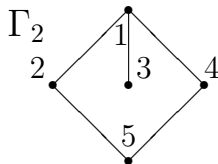
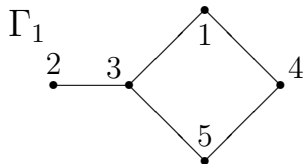
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

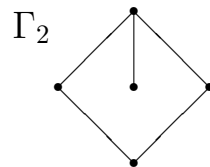
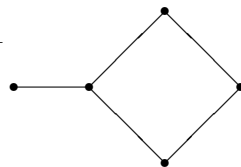
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

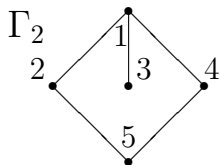
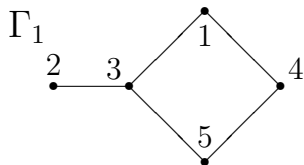
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

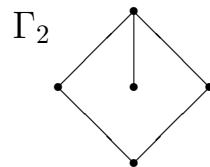
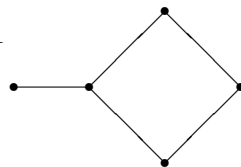
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

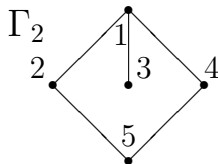
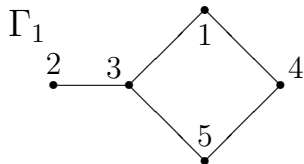
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

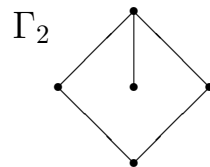
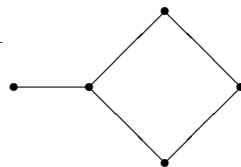
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

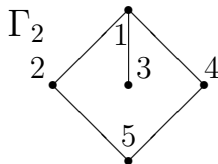
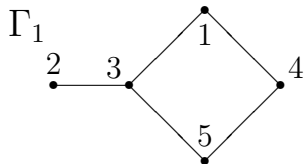
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

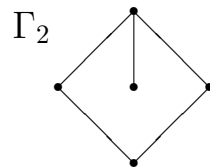
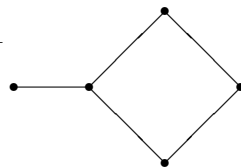
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

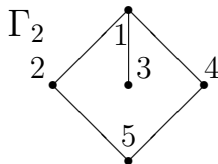
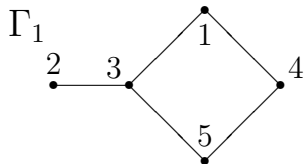
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

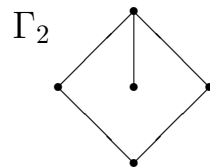
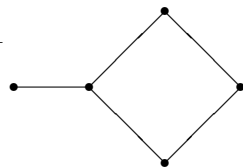
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

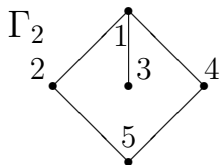
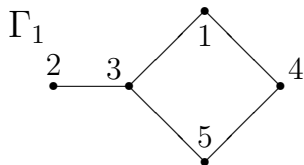
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

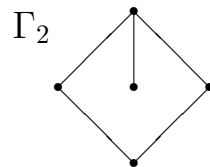
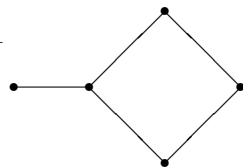
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

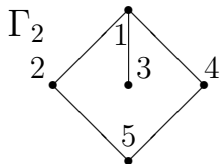
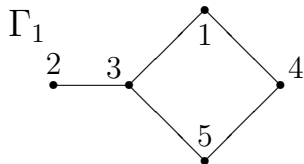
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

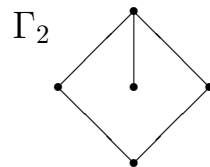
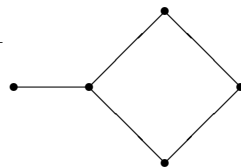
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

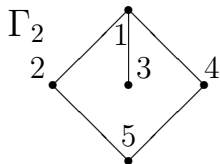
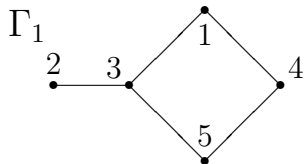
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

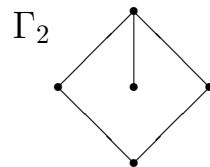
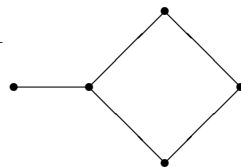
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

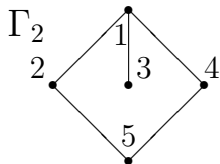
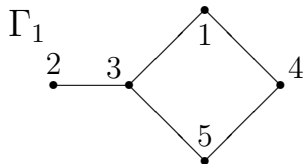
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

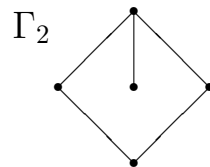
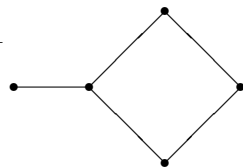
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & & \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

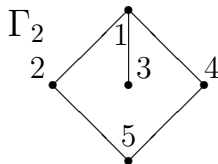
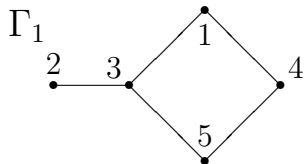
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

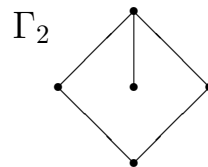
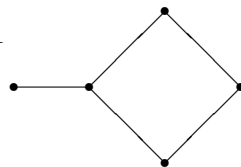
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

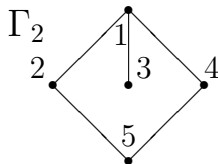
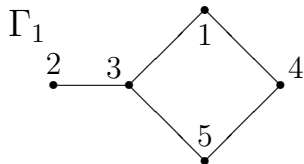
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

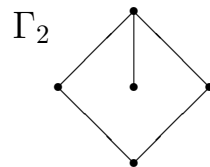
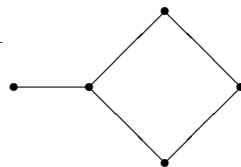
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

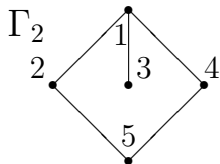
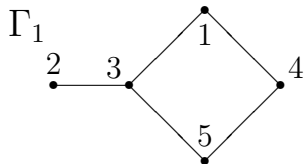
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

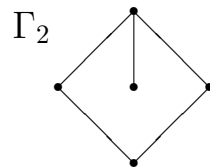
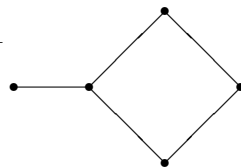
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

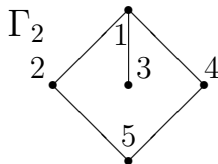
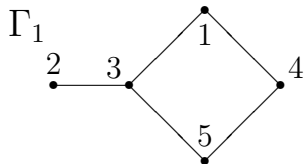
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

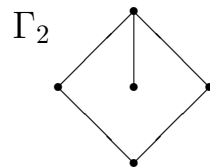
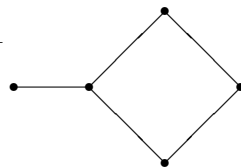
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

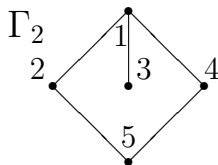
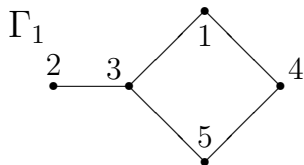
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

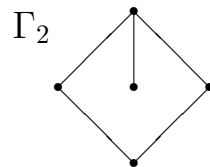
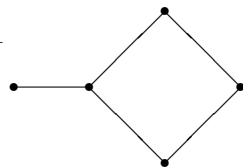
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

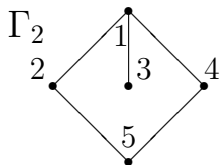
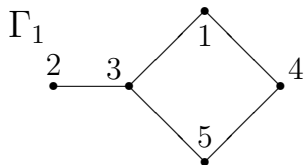
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

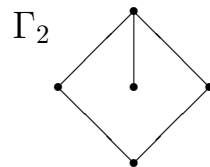
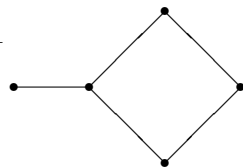
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

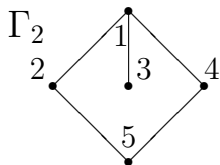
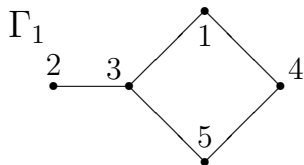
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

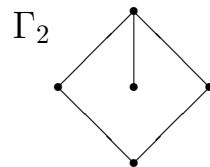
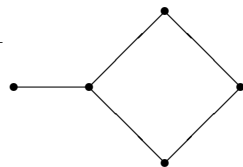
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(\Gamma_1).$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

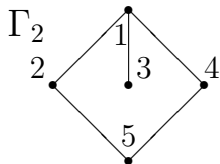
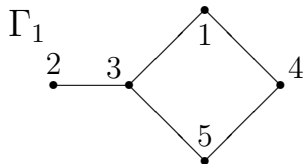
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

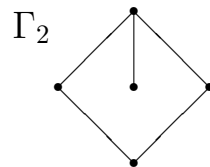
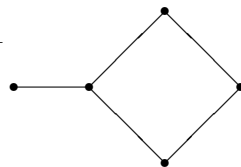
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(\Gamma_1).$$

В силу **критерия изоморфности неориентированных графов** $A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T$, где

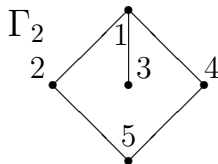
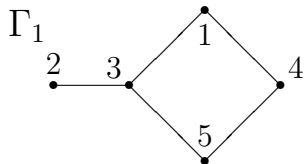
$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{где } i = j^\varphi, \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



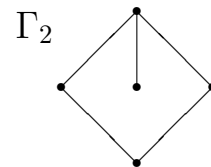
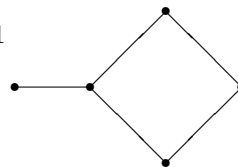
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$T^t A(\Gamma_2) T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = A(\Gamma_1).$$

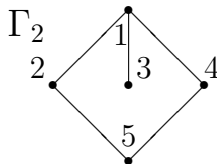
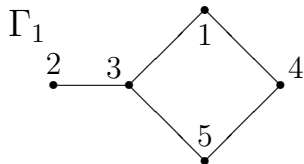
А если изоморфизм φ был нам неизвестен?

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



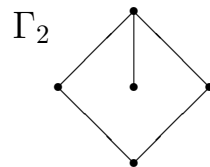
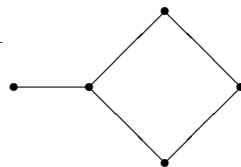
x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow$$

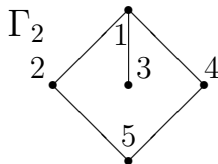
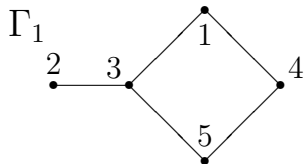
А если изоморфизм φ был нам неизвестен?

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



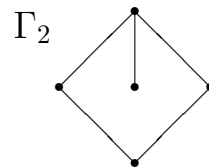
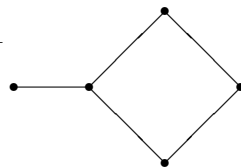
x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

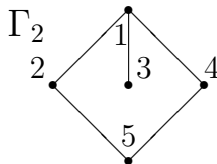
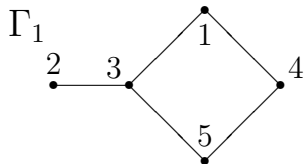
А если изоморфизм φ был нам неизвестен?

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



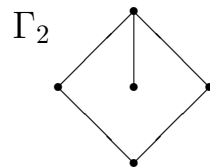
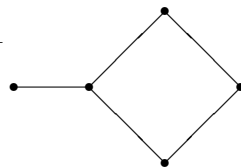
x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

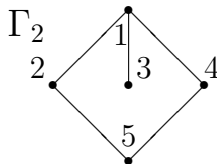
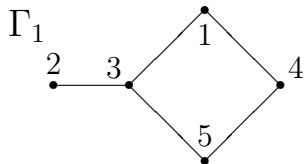
А если изоморфизм φ был нам неизвестен?

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



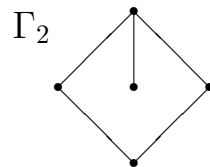
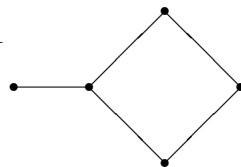
x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

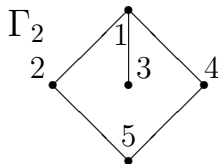
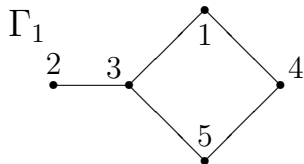
А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно матрицы T .

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



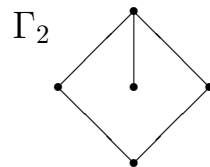
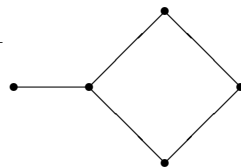
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

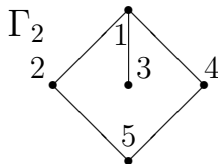
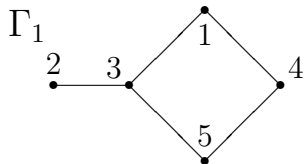
А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T .

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



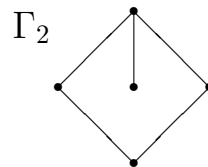
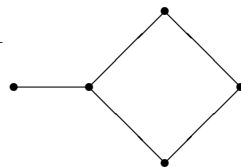
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

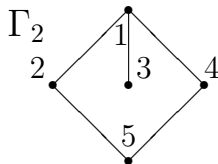
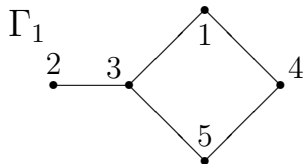
А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



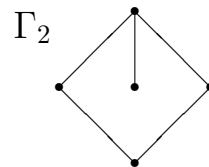
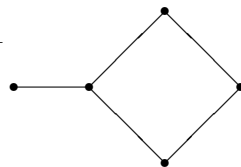
x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

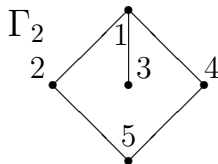
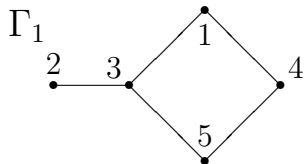
А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

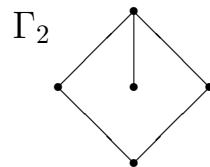
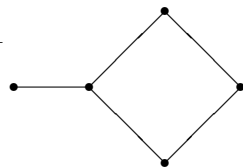
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

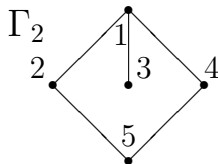
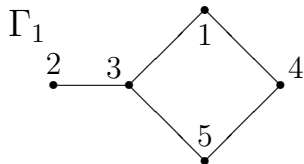
В первой строке имеется вариантов для размещения единицы.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

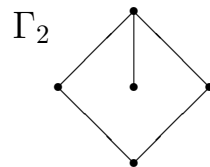
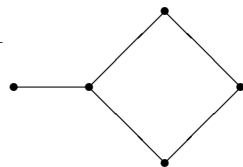
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

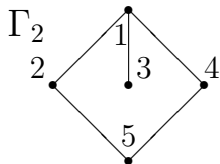
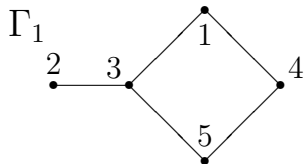
В первой строке имеется 5 вариантов для размещения единицы.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

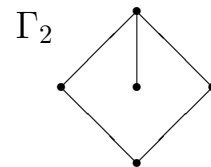
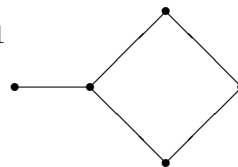
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

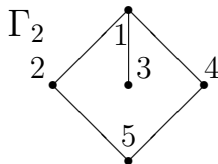
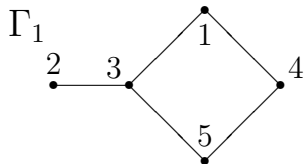
В первой строке имеется 5 вариантов для размещения единицы. Для каждого такого выбора имеется вариант размещения единицы во второй строке

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

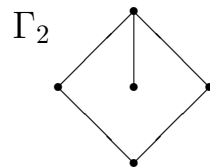
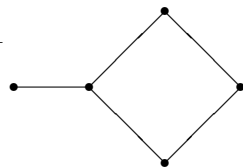
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

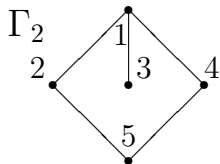
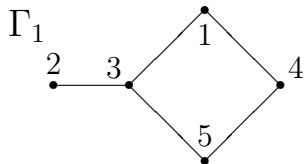
В первой строке имеется 5 вариантов для размещения единицы. Для каждого такого выбора имеется 4 варианта размещения единицы во второй строке

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

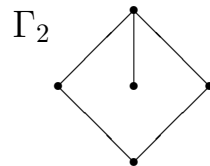
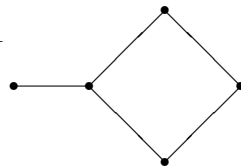
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из вариантов.

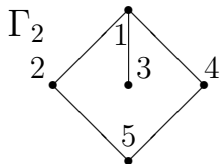
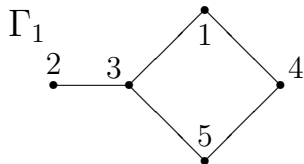
В первой строке имеется 5 вариантов для размещения единицы. Для каждого такого выбора имеется 4 варианта размещения единицы во второй строке и т.д.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 5\}$	$\{4; 5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 5\}$	$\{3; 1\}$	$\{1; 4\}$	$\{5; 4\}$

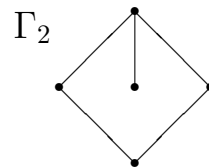
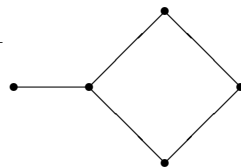
$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из $5!$ вариантов.

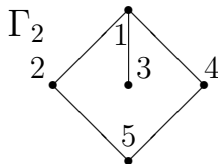
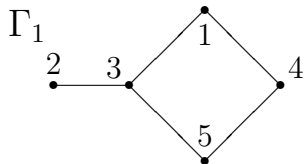
В первой строке имеется 5 вариантов для размещения единицы. Для каждого такого выбора имеется 4 варианта размещения единицы во второй строке и т.д.

Задача 1. Докажите, что графы Γ_1 и Γ_2 изоморфны. Γ_1



Докажите это на языке теории графов и с помощью **матрицы смежности**.

Ответ.



x	1	2	3	4	5	$\{1;3\}$	$\{1;4\}$	$\{2;3\}$	$\{3;5\}$	$\{4;5\}$
x^φ	2	3	1	5	4	$\{2;1\}$	$\{2;5\}$	$\{3;1\}$	$\{1;4\}$	$\{5;4\}$

$$A(\Gamma_1) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A(\Gamma_2) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A(\Gamma_1) = T^t A(\Gamma_2) T \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = T^t \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T.$$

А если изоморфизм φ был нам неизвестен? Это нелинейное уравнение относительно подстановочной матрицы T . Проще всего его решить полным перебором из 5! вариантов.

Решение задачи 2.

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

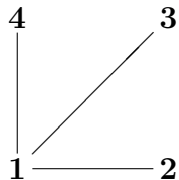
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством ребёр.

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

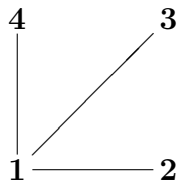


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но...

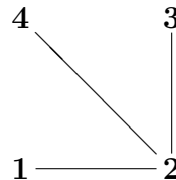
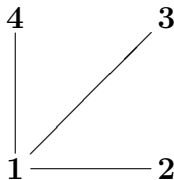


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но...

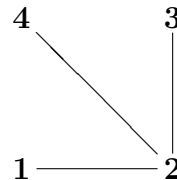
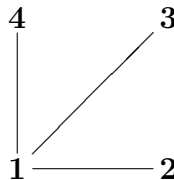


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:



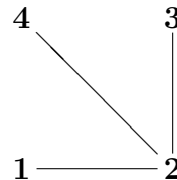
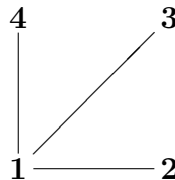
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x							
$\varphi(x)$							



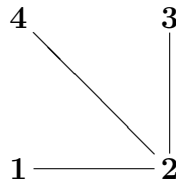
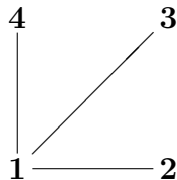
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4			
$\varphi(x)$							

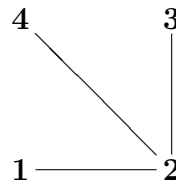
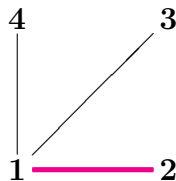


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4			
$\varphi(x)$							

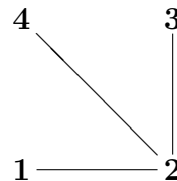
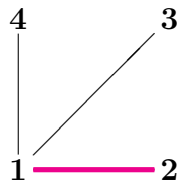


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	{1; 2}		
$\varphi(x)$							



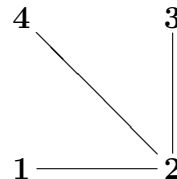
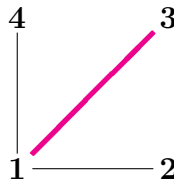
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	{1; 2}		
$\varphi(x)$							



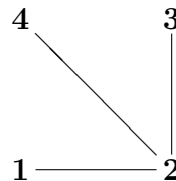
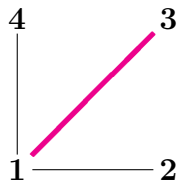
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	
$\varphi(x)$							



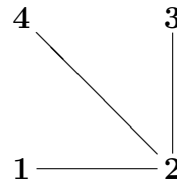
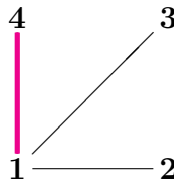
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	
$\varphi(x)$							



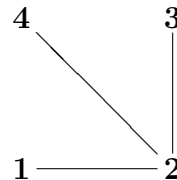
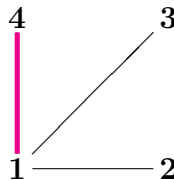
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$							



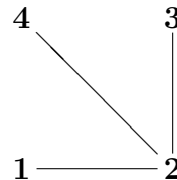
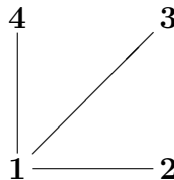
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2						



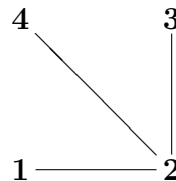
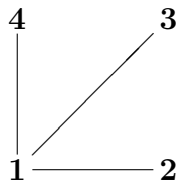
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1					



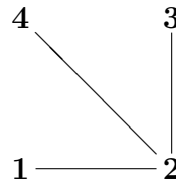
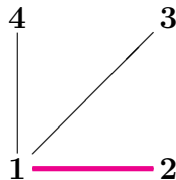
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1					

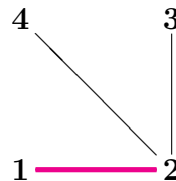
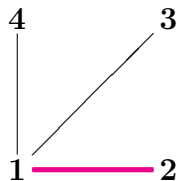


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1					



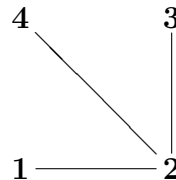
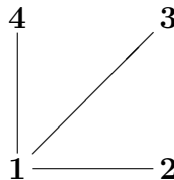
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1			$\{2; 1\}$		



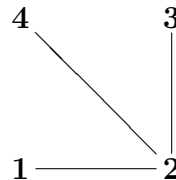
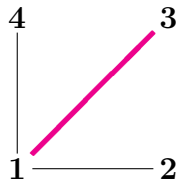
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1			$\{2; 1\}$		



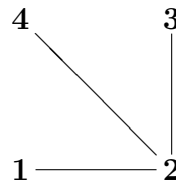
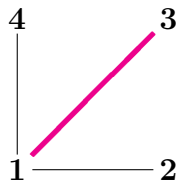
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3		$\{2; 1\}$		



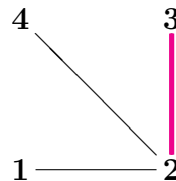
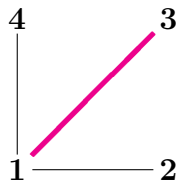
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3		$\{2; 1\}$		



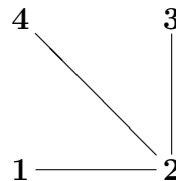
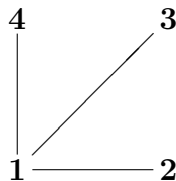
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3		$\{2; 1\}$	$\{2; 3\}$	



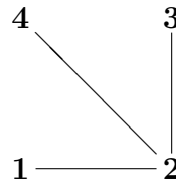
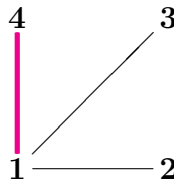
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3		$\{2; 1\}$	$\{2; 3\}$	



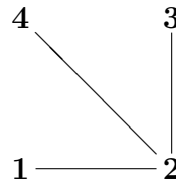
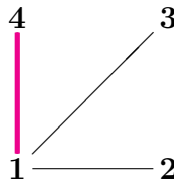
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбёр.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 3\}$	



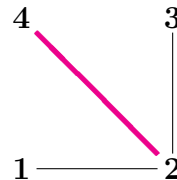
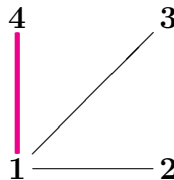
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 3\}$	



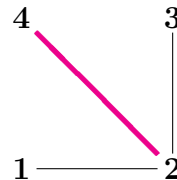
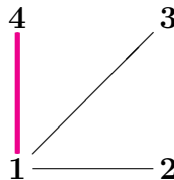
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Сначала построим граф с минимальным количеством рёбер.

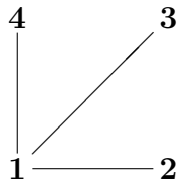
Можно было выбрать другую вершину в качестве «трёхвалентной». Но эти графы изоморфны:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$
$\varphi(x)$	2	1	3	4	$\{2; 1\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$



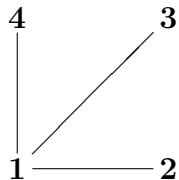
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Итак, имеется единственный граф с 3 ребрами.



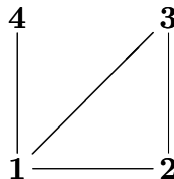
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

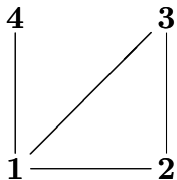


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф,

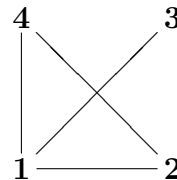
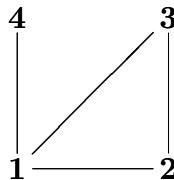


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф,

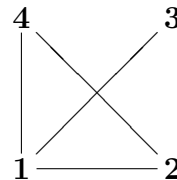
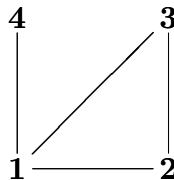


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:



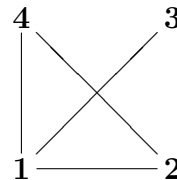
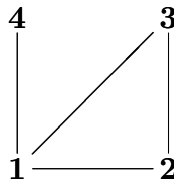
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x								
$\varphi(x)$								



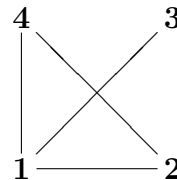
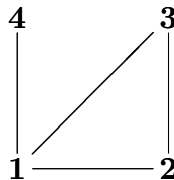
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4				
$\varphi(x)$								



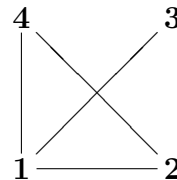
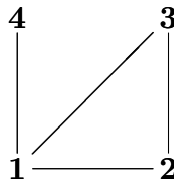
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$								



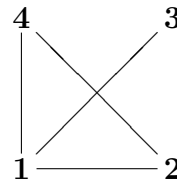
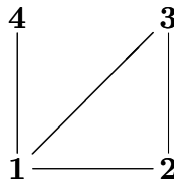
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1							



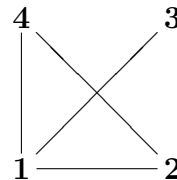
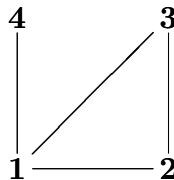
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1			3				



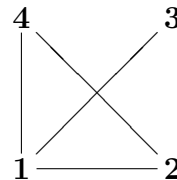
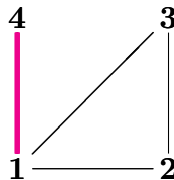
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}
$\varphi(x)$	1			3				



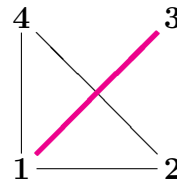
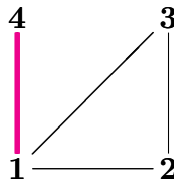
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}
$\varphi(x)$	1			3				



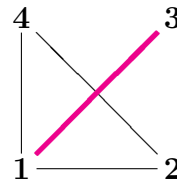
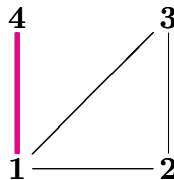
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1			3			$\{1; 3\}$	



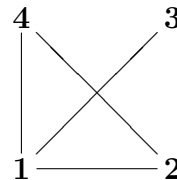
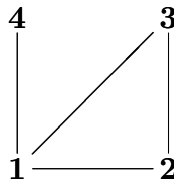
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2		3			$\{1; 3\}$	

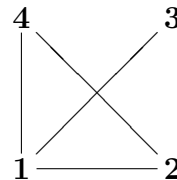
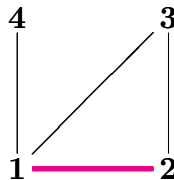


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2		3			$\{1; 3\}$	



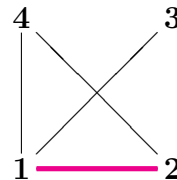
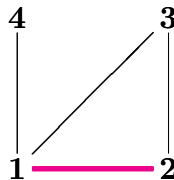
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2		3			$\{1; 3\}$	

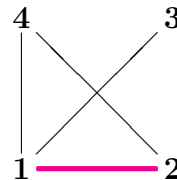
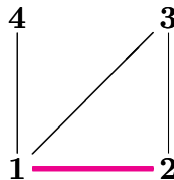


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2		3	$\{1; 2\}$		$\{1; 3\}$	



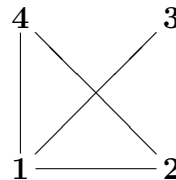
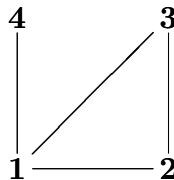
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$		$\{1; 3\}$	



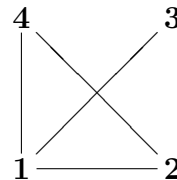
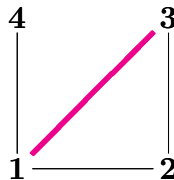
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$		$\{1; 3\}$	



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

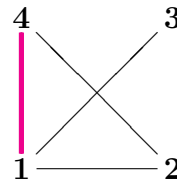
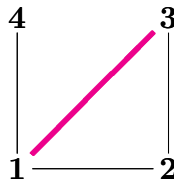
Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф,

изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$		$\{1; 3\}$	



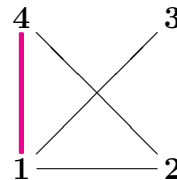
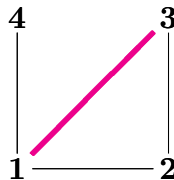
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{1; 3\}$	

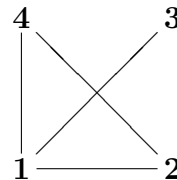
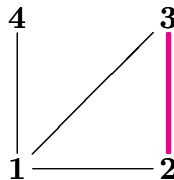


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{1; 3\}$	

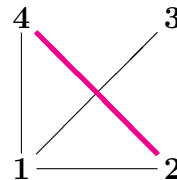
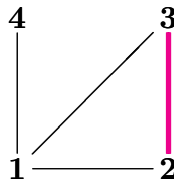


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{1; 3\}$	



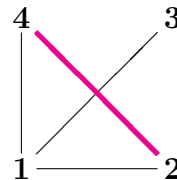
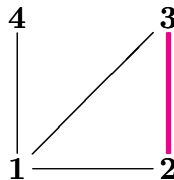
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в графе 4 ребра.

Если взять другое ребро вместо выбранного нами, то получим граф, изоморфный построенному ранее:

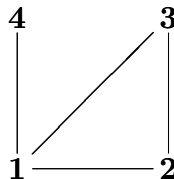
x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$
$\varphi(x)$	1	2	4	3	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{1; 3\}$	$\{2; 4\}$



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

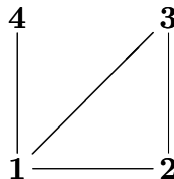
Ответ.

Итак, с точностью до изоморфности, в данных условиях имеется единственный граф с 4 ребрами.



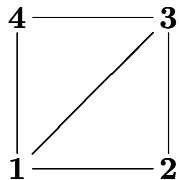
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

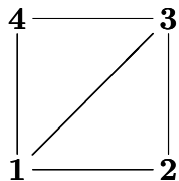
Ответ.
Добавим еще одно ребро.



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

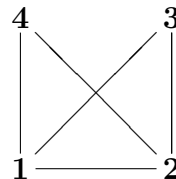
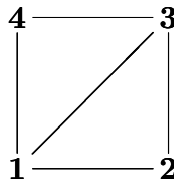
Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф,



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

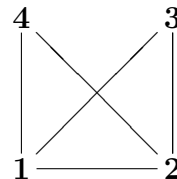
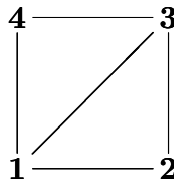
Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф,



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

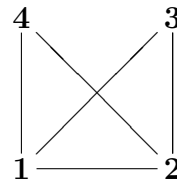
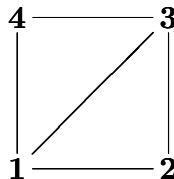
Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

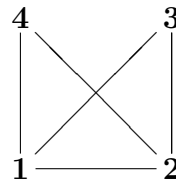
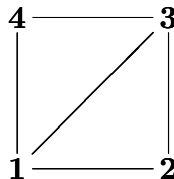


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1								

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

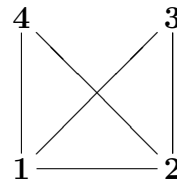
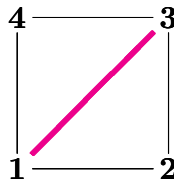


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1		2						

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

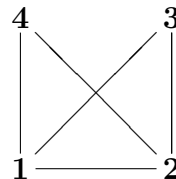
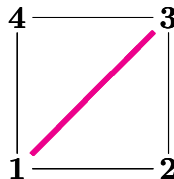


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1		2						

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

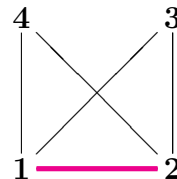
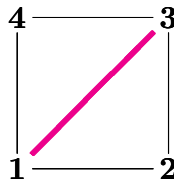


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1		2			{1; 2}			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

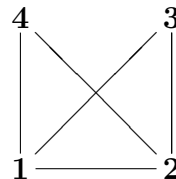
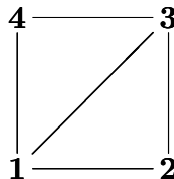


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1		2			$\{1; 2\}$			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

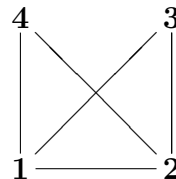
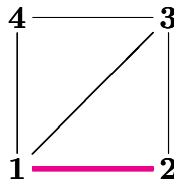


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1	3	2			{1; 2}			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

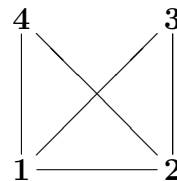
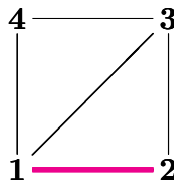


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1	3	2			{1; 2}			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

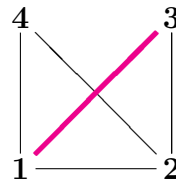
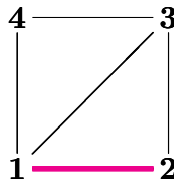


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1	3	2		{1; 3}	{1; 2}			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:



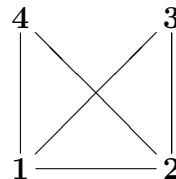
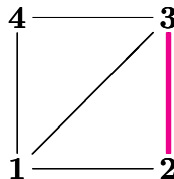
x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1	3	2		{1; 3}	{1; 2}			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

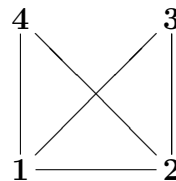
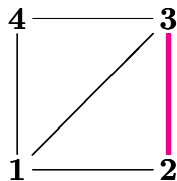


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2		$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$			

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

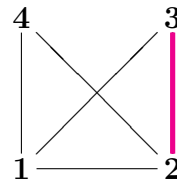
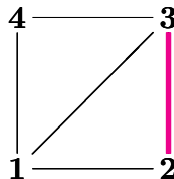


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2		$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$		$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

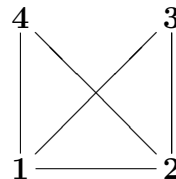
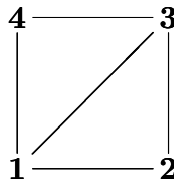


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2		$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$		$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

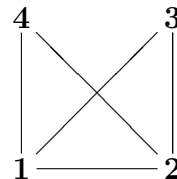
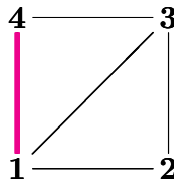


x	1	2	3	4	{1; 2}	{1; 3}	{1; 4}	{2; 3}	{3; 4}
$\varphi(x)$	1	3	2	4	{1; 3}	{1; 2}		{2; 3}	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

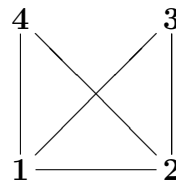
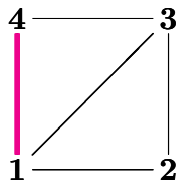


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$		$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

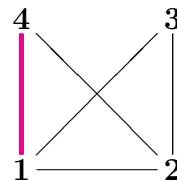
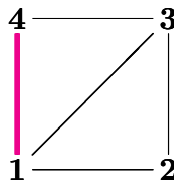


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

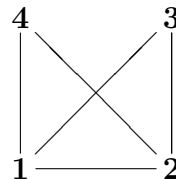
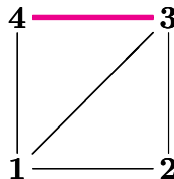


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:

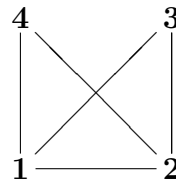
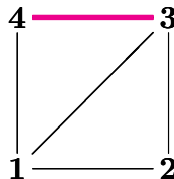


x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Добавим еще одно ребро.

Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:



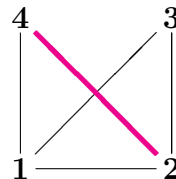
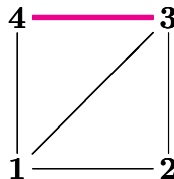
x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.

Добавим еще одно ребро.

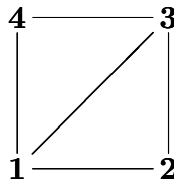
Если бы мы добавили другое ребро, получили бы граф, изоморфный построенному:



x	1	2	3	4	$\{1; 2\}$	$\{1; 3\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{3; 4\}$
$\varphi(x)$	1	3	2	4	$\{1; 3\}$	$\{1; 2\}$	$\{1; 4\}$	$\{2; 3\}$	$\{2; 4\}$

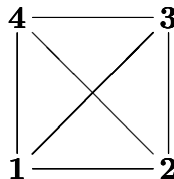
Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Итак, с точностью до изоморфности имеется один граф с 5 рёбрами.



Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Наконец, условиям задачи удовлетворяет и полный граф.

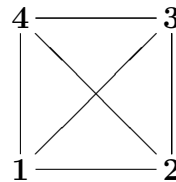
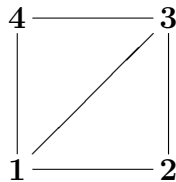
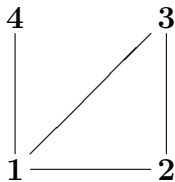
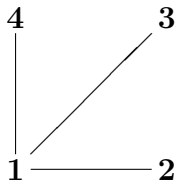


Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Получили полную классификацию графов из условия задачи.

Задача 2. Найти все графы на 4 вершинах (без петель и кратных рёбер), у которых не менее одной вершины имеет **валентность** 3.

Ответ.
Получили полную классификацию графов из условия задачи.



Решение задачи 3.

Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

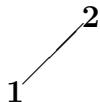
Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

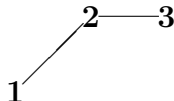
а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

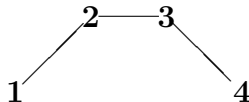
а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

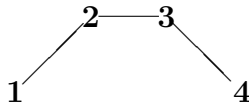


Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

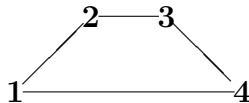


Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.



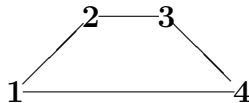
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?



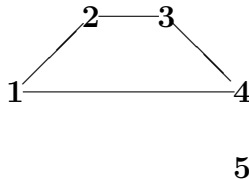
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?



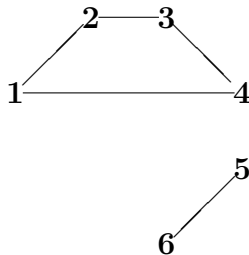
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?



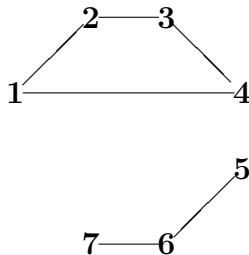
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?



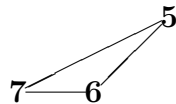
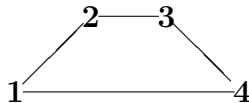
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

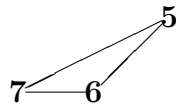
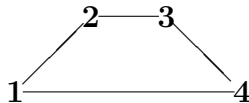
Ответ.

а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

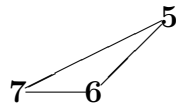
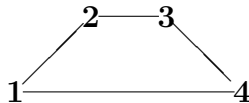
а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:

Граф из условия задачи представляет собой



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

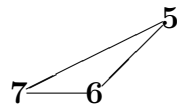
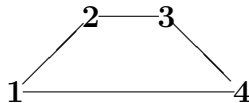
а) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого равна 2.

Граф конечный, поэтому рано или поздно конец цепи придется замкнуть на вершину 1.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:

Граф из условия задачи представляет собой совокупность простых циклов.



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

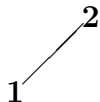
Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

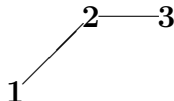
б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

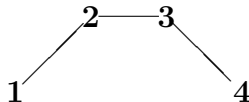
б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

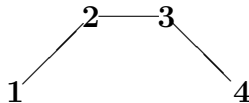


Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.



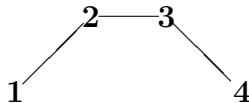
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?



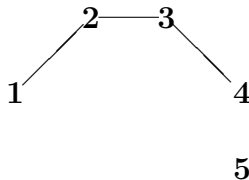
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?



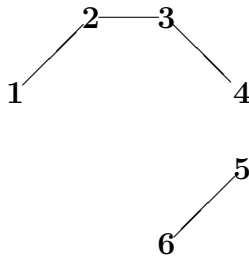
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?



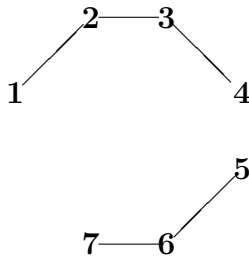
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?



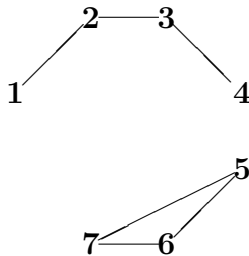
Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

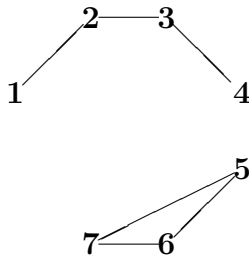
Ответ.

б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

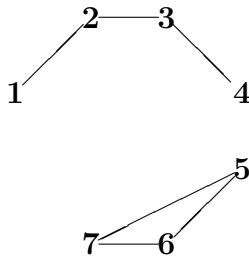
б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:

Граф из условия задачи представляет собой



Задача 3. Охарактеризовать все конечные графы: **а) валентность** каждой вершины которого равна 2; **б) валентность** каждой вершины которого не превосходит 2.

Ответ.

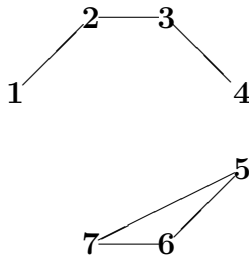
б) Начнём строить граф, валентность каждой вершины которого не превосходит 2.

В отличие от **случая а)** цепь может иметь висячие вершины и «не обязана» замыкаться в цикл.

А если в графе есть другие вершины?

Пора делать вывод:

Граф из условия задачи представляет собой совокупность простых циклов и простых цепей.



Решение задачи 4.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**: найти матрицу A смежности графа G ;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**: найти матрицу A смежности графа G ; вычислить матрицы:

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**: найти матрицу A смежности графа G ; вычислить матрицы: $B = A^2$,

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**: найти матрицу A смежности графа G ;
вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$,

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$,

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} =$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} = a_{ij} +$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} = a_{ij} + b_{ij} +$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} = a_{ij} + b_{ij} + c_{ij} +$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} = a_{ij} + b_{ij} + c_{ij} + d_{ij} + e_{ij}$.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **а)** для вычисления числа маршрутов длины, не больше 5, соединяющих данные вершины, воспользуемся **теоремой о количестве маршрутов между вершинами**:

найти матрицу A смежности графа G ;

вычислить матрицы: $B = A^2$, $C = A^3$, $D = A^4$, $E = A^5$;

вычислить $N_{ij} = a_{ij} + b_{ij} + c_{ij} + d_{ij} + e_{ij}$.

Согласно **теореме о количестве маршрутов между вершинами** N_{ij} является искомой величиной, т.е. искомым числом маршрутов.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **б)** определить по матрице смежности наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего вершины i и j , можно

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **б)** определить по матрице смежности наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего вершины i и j , можно во-первых, так же как и в **случае а)**;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **б)** определить по матрице смежности наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего вершины i и j , можно во-первых, так же как и в **случае а)**; во-вторых, упрощая процесс вычислений, заменяя все ненулевые числа на 1.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
мы воспользуемся тем, что самый длинный путь, являющий **простой цепью**, имеет длину не выше n ;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:

мы воспользуемся тем, что самый длинный путь, являющий **простой цепью**, имеет длину не выше n ;

(это очевидно, так как даже в крайнем случае самый длинный путь пройдет через все вершины, значит, его длина будет меньше $(n - 1)$).

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$,

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} =$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ \right.$

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; \right\}$.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; b_{ij}^{(2)}; \dots; b_{ij}^{(n-1)} \right\}$.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; b_{ij}^{(2)}; b_{ij}^{(3)}; \dots; \right\}$.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:
вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots; B^{(n-1)} = A^{n-1}$;
построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; b_{ij}^{(2)}; b_{ij}^{(3)}; \dots; b_{ij}^{(n-1)} \right\}$.

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:

вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;

построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; b_{ij}^{(2)}; b_{ij}^{(3)}; \dots; b_{ij}^{(n-1)} \right\}$.

Элемент c_{ij} отличен от 0 тогда и только тогда, когда вершина j **достижима** из вершины i .

Задача 4. Как по **матрице смежности** определить: **а)** число **маршрутов** длины, не больше 5, соединяющих данные вершины i и j ; **б)** наличие хотя бы одного маршрута длины, не больше 5, соединяющего данные вершины i и j ; **в)** **связность** конечного графа.

Ответ. **в)** по матрице A смежности графа G определить связность графа G , состоящего из n вершин, можно следующим образом:

вычислить матрицы $B^{(2)} = A^2$, $B^{(3)} = A^3$; $B^{(3)} = A^3; \dots$; $B^{(n-1)} = A^{n-1}$;

построить матрицу C из элементов $c_{ij} = \max \left\{ a_{ij}; b_{ij}^{(2)}; b_{ij}^{(3)}; \dots; b_{ij}^{(n-1)} \right\}$.

Элемент c_{ij} отличен от 0 тогда и только тогда, когда вершина j **достижима** из вершины i .

Значит, граф **связен** тогда и только тогда, когда в матрице C все элементы отличны от 0.

Решение задачи 5.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

5

а) с 5 вершинами:

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

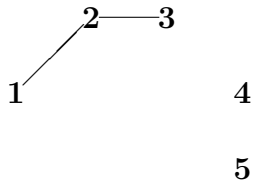
5

а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

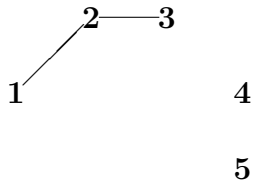


а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



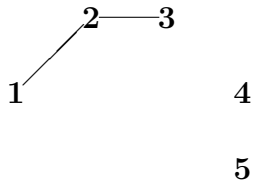
а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

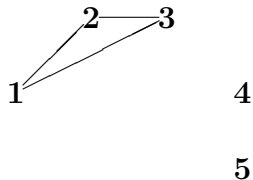
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

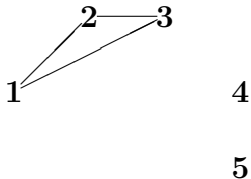
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

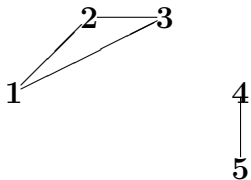
Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Тогда из 4 ребро может «отправиться» только в 5, поскольку у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

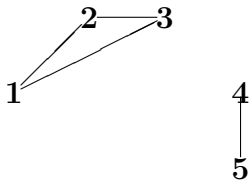
Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Тогда из 4 ребро может «отправиться» только в 5, поскольку у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

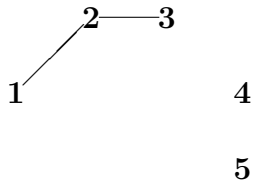
Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Тогда из 4 ребро может «отправиться» только в 5, поскольку у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Но тогда у вершины 4 валентность не может быть равна 2, так как провести еще одно ребро просто некуда.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

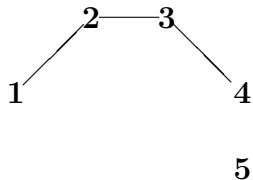
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Значит, из 3 ребро идет в «свободную» вершину, например, в 4.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

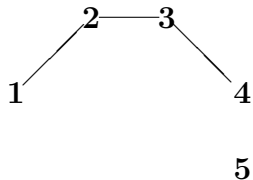
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Значит, из 3 ребро идет в «свободную» вершину, например, в 4.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

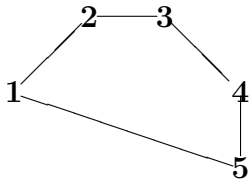
Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Значит, из 3 ребро идет в «свободную» вершину, например, в 4.

Из вершины 5 ребра могут идти только в вершины 1 и 4, у которых пока остаются вакансии.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

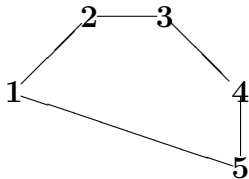
Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Значит, из 3 ребро идет в «свободную» вершину, например, в 4.

Из вершины 5 ребра могут идти только в вершины 1 и 4, у которых пока остаются вакансии.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



а) с 5 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в «уже пройденную» вершину 1, либо в «свеженькую» вершину, например, в 4.

Значит, из 3 ребро идет в «свободную» вершину, например, в 4.

Из вершины 5 ребра могут идти только в вершины 1 и 4, у которых пока остаются вакансии.

Итак, единственным таким графом является простой цикл на 5 вершинах.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

5

6

б) с 6 вершинами:

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

5

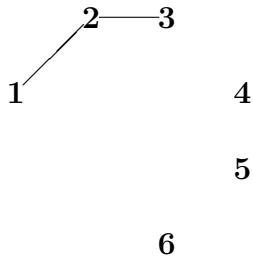
6

б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

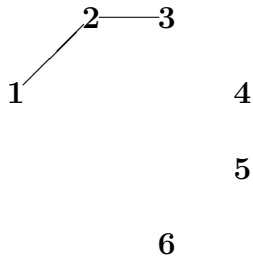


б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



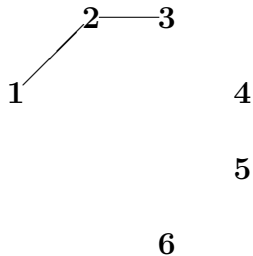
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

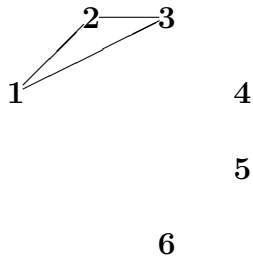
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

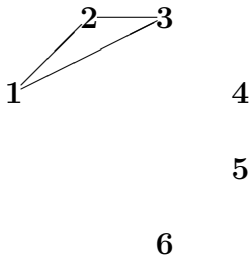
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

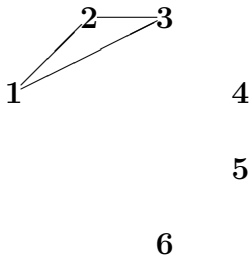
Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Теперь у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

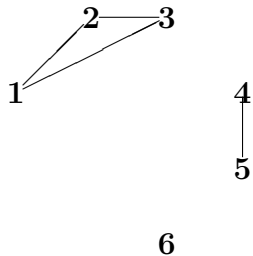
Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Теперь у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Поэтому расположение остальных ребер теперь определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

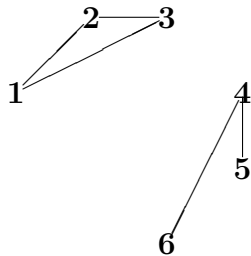
Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Теперь у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Поэтому расположение остальных ребер теперь определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

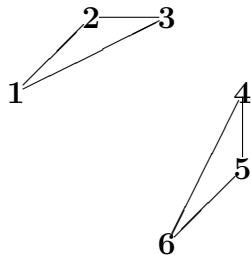
Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Теперь у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Поэтому расположение остальных ребер теперь определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

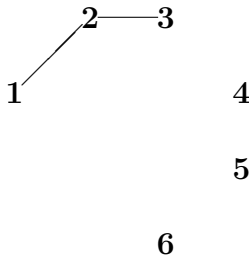
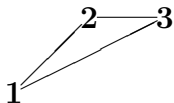
Рассмотрим сначала случай, когда ребро инцидентно вершине 1.

Теперь у 1,2,3 нет «вакантных связей», ибо их валентность равна 2.

Поэтому расположение остальных ребер теперь определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

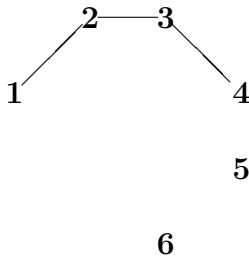
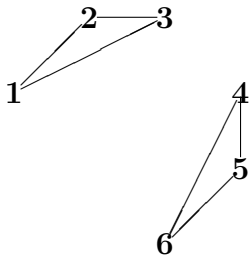
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

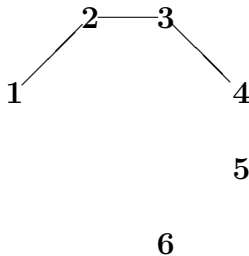
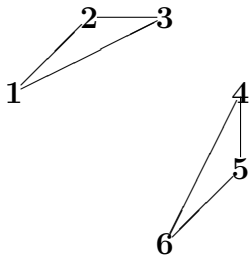
Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

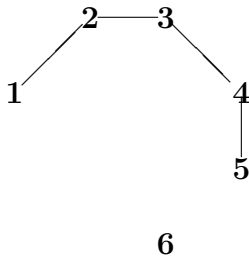
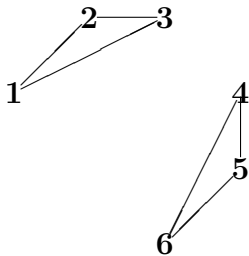
Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

У нас осталось 4 свободных вакансии, поэтому структура получаемого графа определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

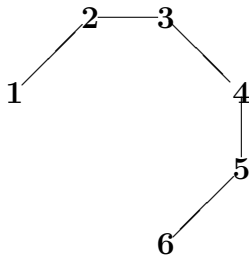
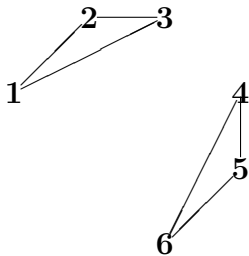
Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

У нас осталось 4 свободных вакансии, поэтому структура получаемого графа определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

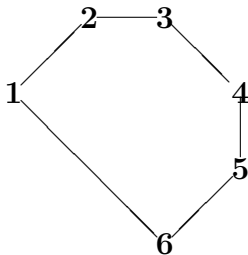
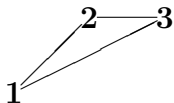
Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

У нас осталось 4 свободных вакансии, поэтому структура получаемого графа определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

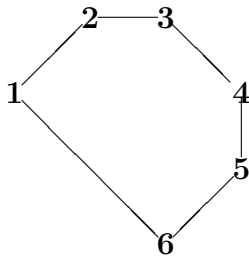
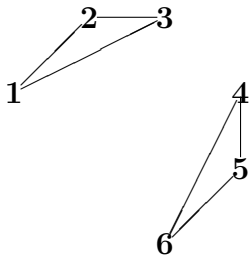
Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

У нас осталось 4 свободных вакансии, поэтому структура получаемого графа определяется однозначно.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 2 инцидентных ей ребра.

Из вершины 3 ребро пойдет либо в вершину 1, либо в вершину, у которой все вакансии пока свободны.

Теперь рассмотрим случай, когда вторым концом ребра, инцидентного вершине 3, является ещё не задействованная вершина, например, 4.

У нас осталось 4 свободных вакансии, поэтому структура получаемого графа определяется однозначно.

Итак, в данном случае мы получили 2 неизоморфных графа.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

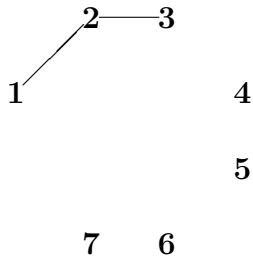
5

7 6

в) с 7 вершинами:

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

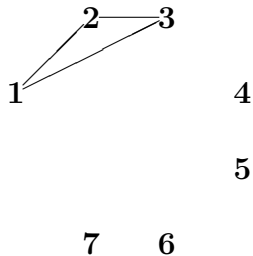


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

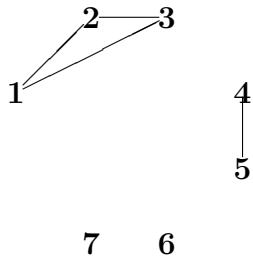


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

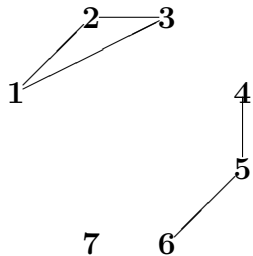


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

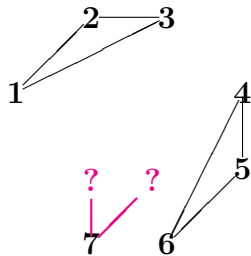


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

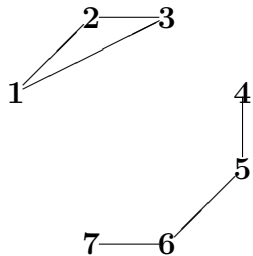


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

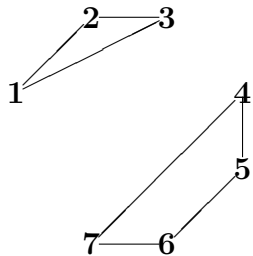


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

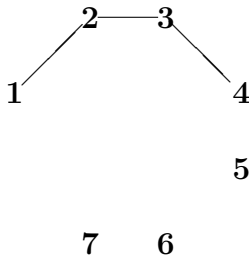
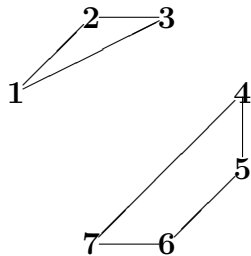


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

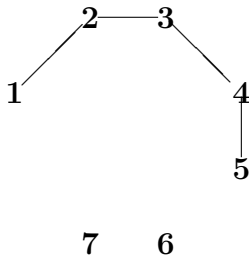
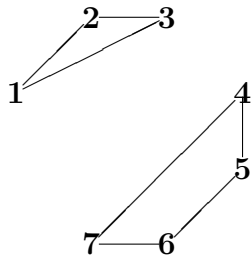


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

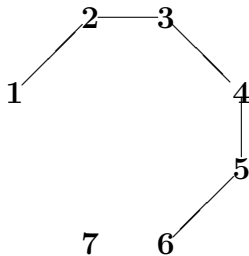
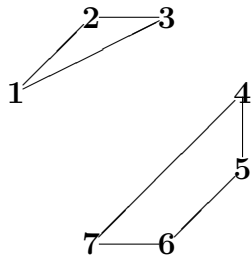


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

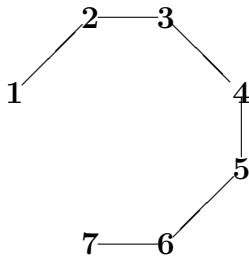
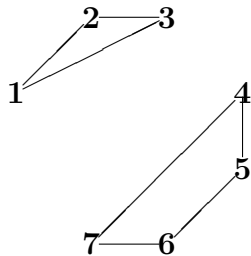


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

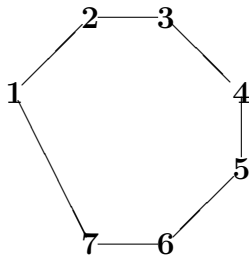
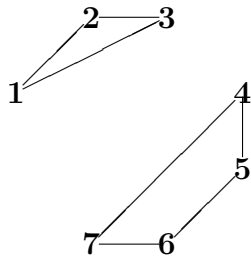


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

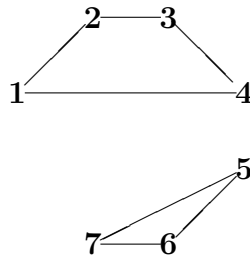
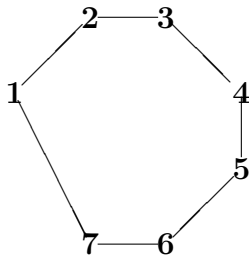
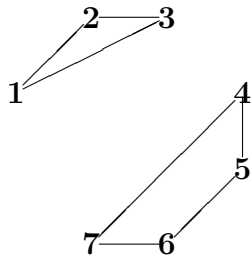


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

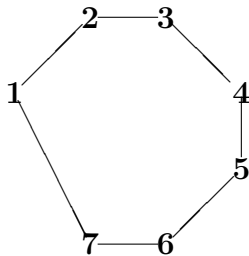
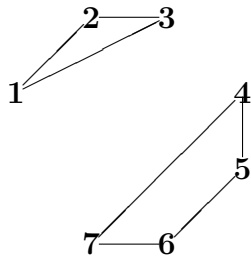


в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем 2 неизоморфных графа, поскольку другие графы изоморфны уже полученным.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



в) с 7 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем 2 неизоморфных графа.

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

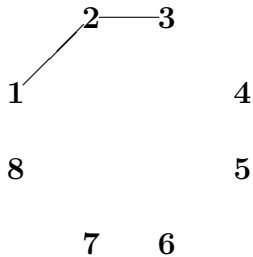
8 5

7 6

г) с 8 вершинами:

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

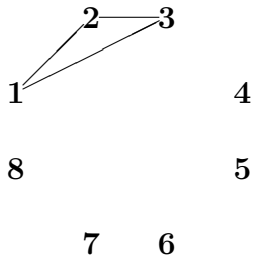


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

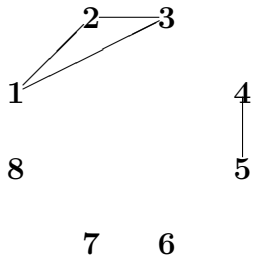


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

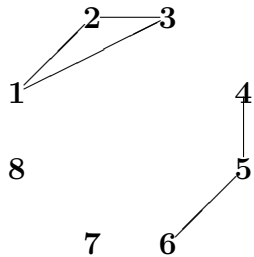


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

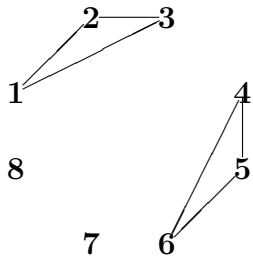


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

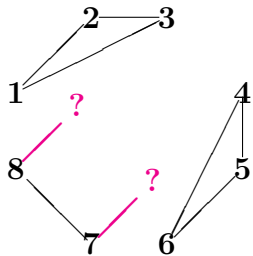


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

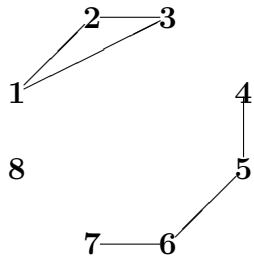


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

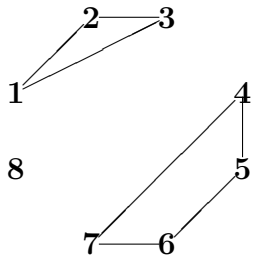


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

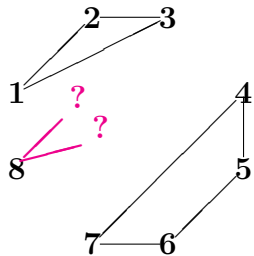


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

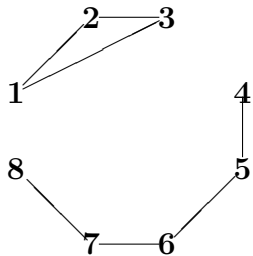


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

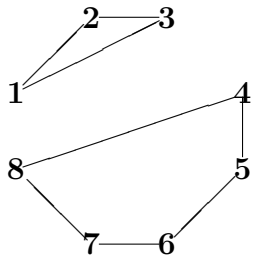


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

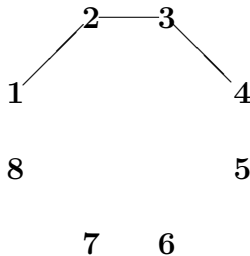
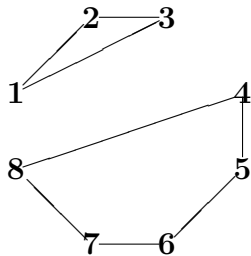


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

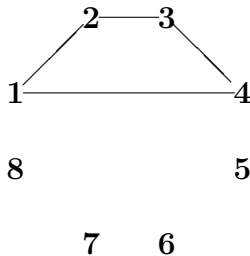
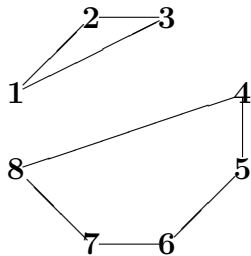


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

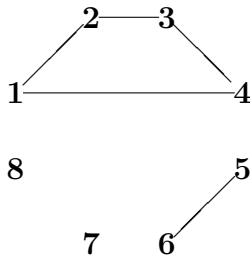
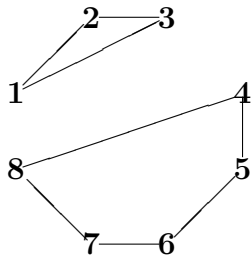


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

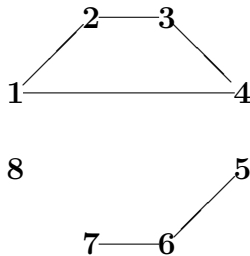
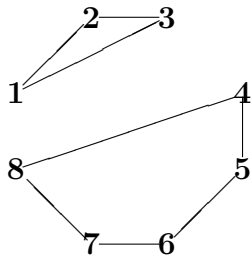


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

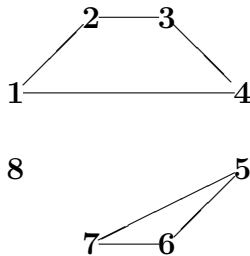
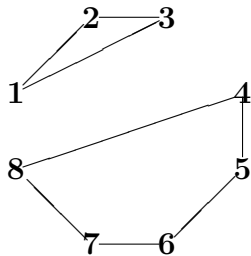


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

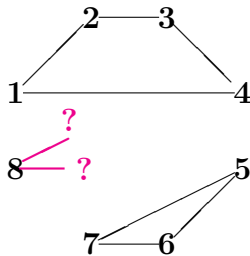
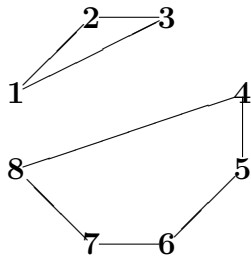


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

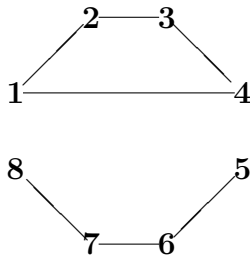
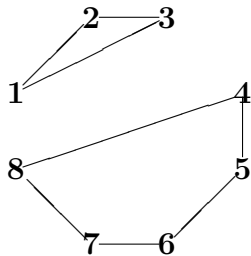


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

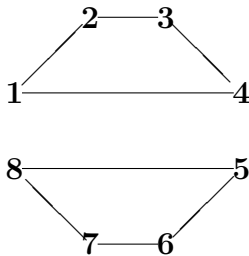
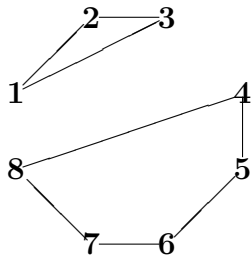


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

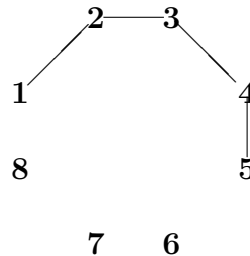
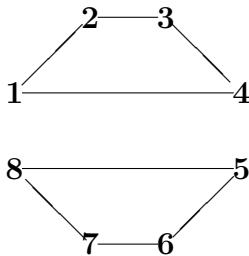
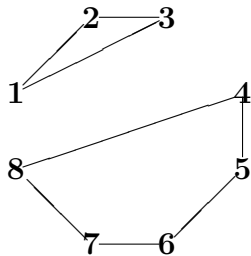


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

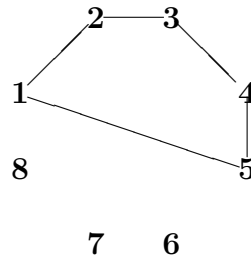
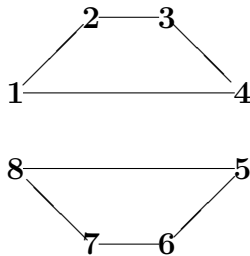
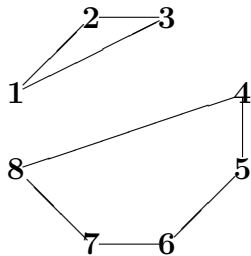


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

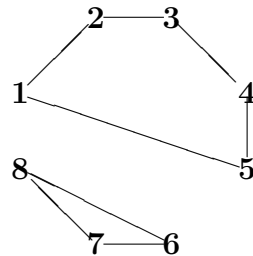
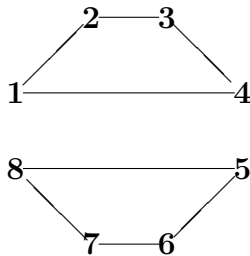
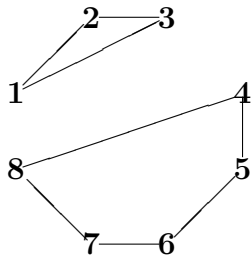


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



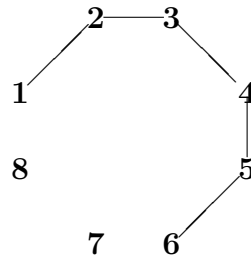
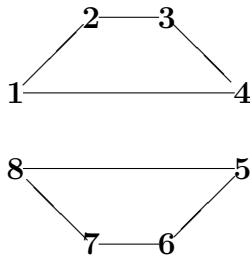
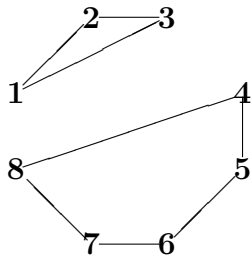
г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Этот граф изоморфен первому...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

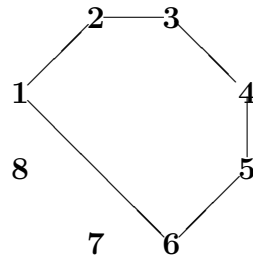
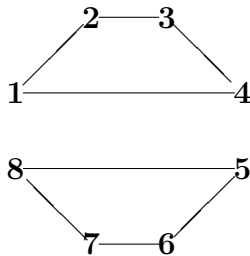
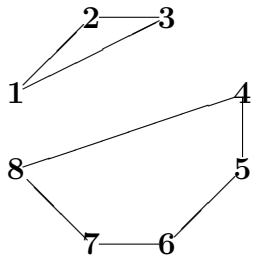


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

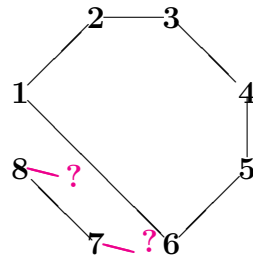
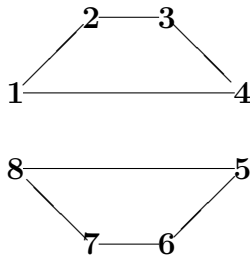
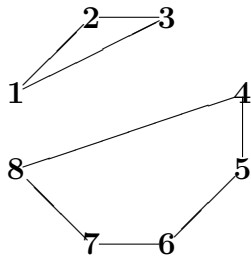


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

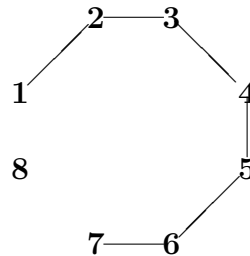
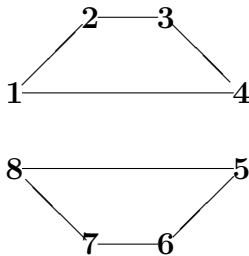
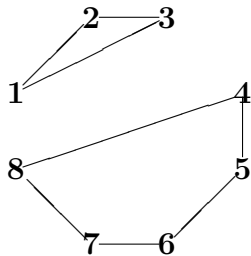


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

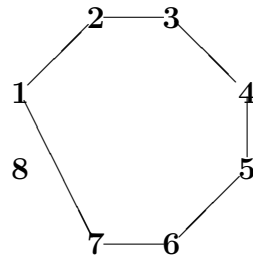
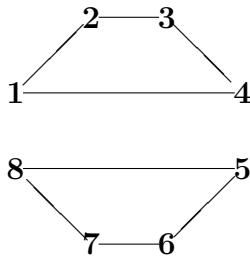
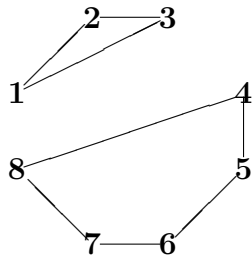


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

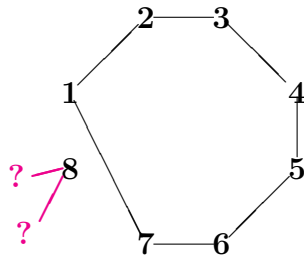
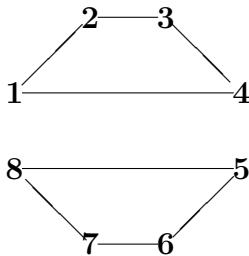
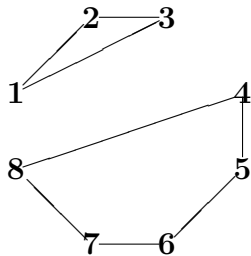


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами;
б) с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

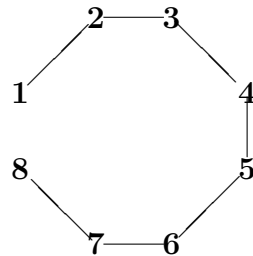
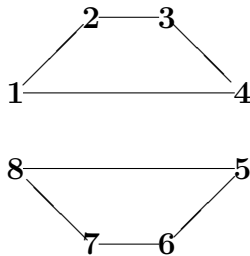
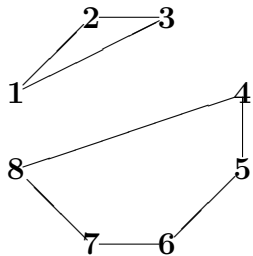


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

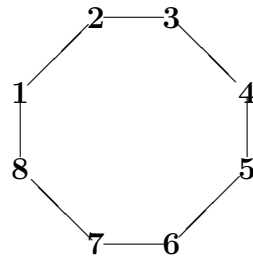
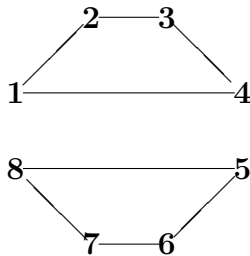
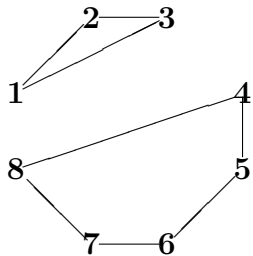


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем...

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.

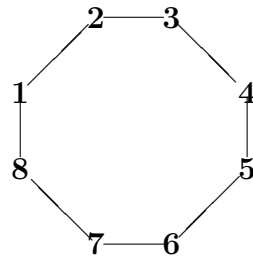
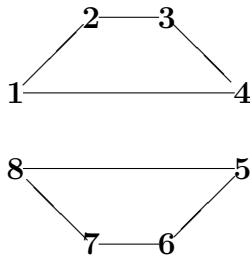
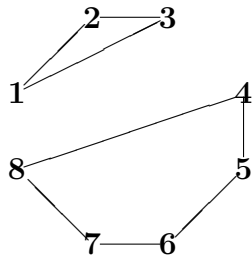


г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем

Задача 5. Найдите все регулярные графы валентности 2: **а)** с 5 вершинами; **б)** с 6 вершинами; **в)** с 7 вершинами; **г)** с 8 вершинами.

Ответ.



г) с 8 вершинами:

Рассуждая аналогично **случаю б)**, получаем 3 неизоморфных графа.

Решение задачи 6.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.
Ответ.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

а) с 4 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.

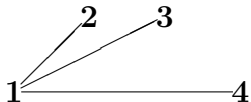
2 3

1 4

а) с 4 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

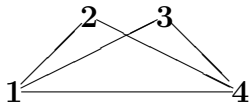
Ответ.



а) с 4 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

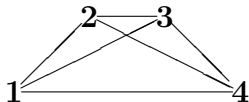
Ответ.



а) с 4 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

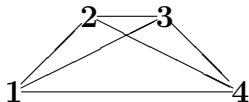
Ответ.



а) с 4 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.



а) с 4 вершинами:

получили полный граф, т.е. граф, в котором любые две разные вершины соединены ребром.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

5

6

б) с 6 вершинами:

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.

2 3

1 4

5

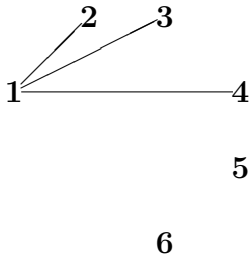
6

б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.

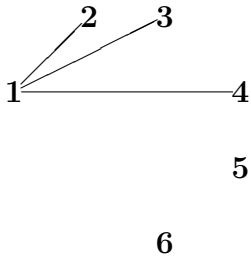


б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



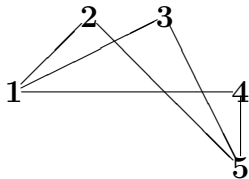
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Сначала рассмотрим случай, когда нет ребра $\{5; 6\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б)

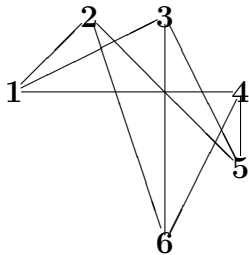
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Сначала рассмотрим случай, когда нет ребра $\{5; 6\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



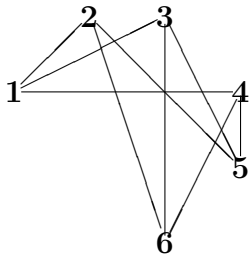
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Сначала рассмотрим случай, когда нет ребра $\{5; 6\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами;
б) с 6 вершинами.

Ответ.



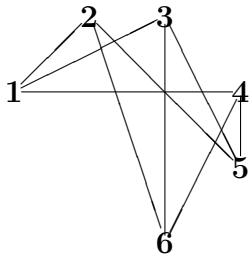
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Данный граф удовлетворяет условию **б)**.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



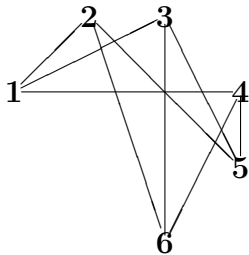
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Первым получен двудольный граф с долями _____

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



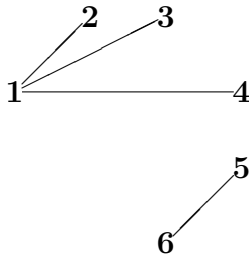
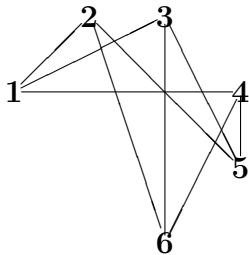
б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

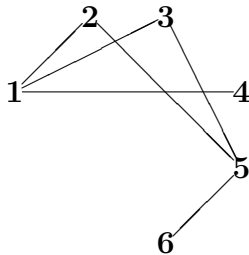
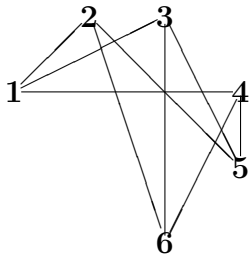
Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

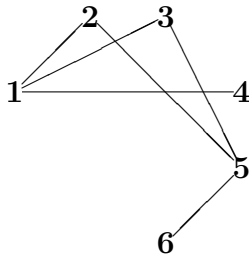
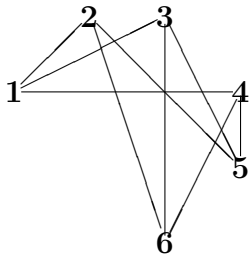
Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

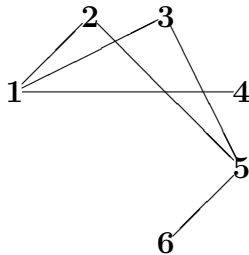
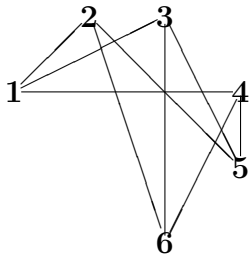
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

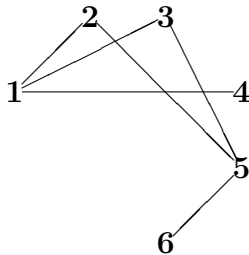
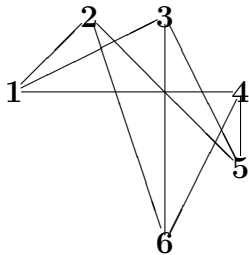
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

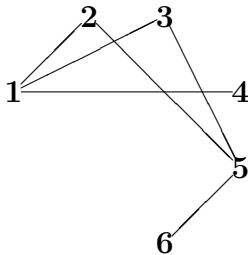
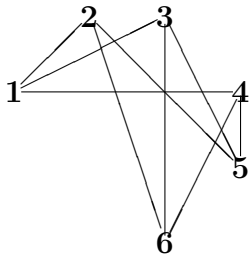
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

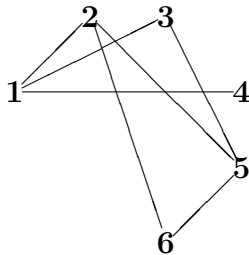
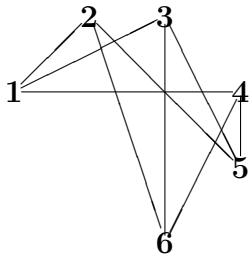
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

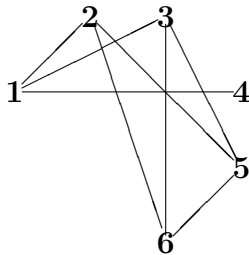
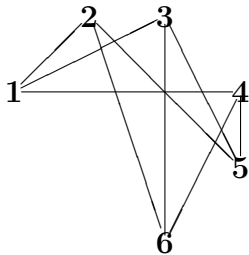
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

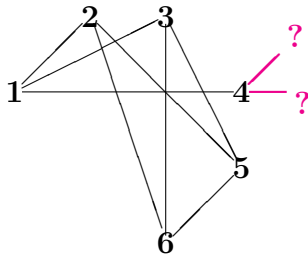
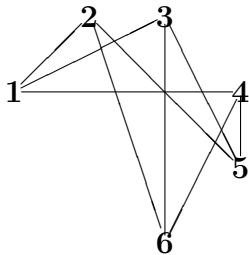
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

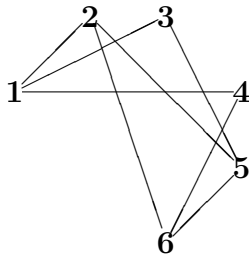
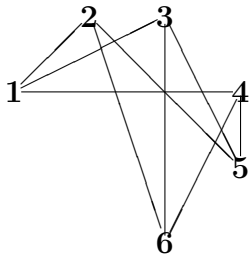
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

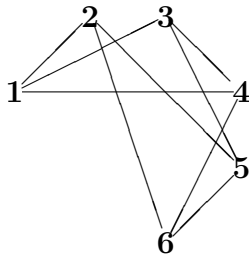
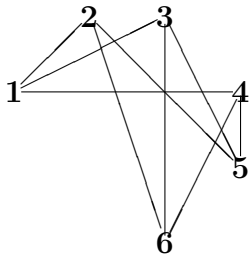
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

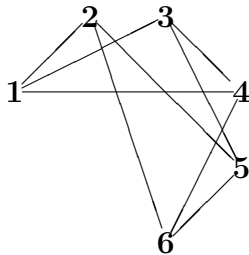
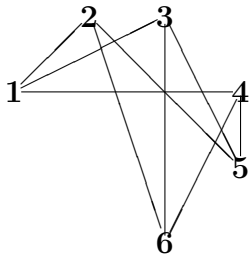
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Теперь рассмотрим случай, когда в графе есть ребро $\{5; 6\}$.

Вакансии остались только у вершин 2,3,4.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

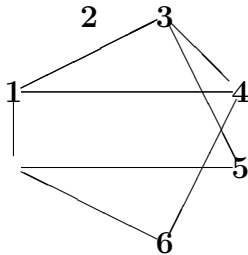
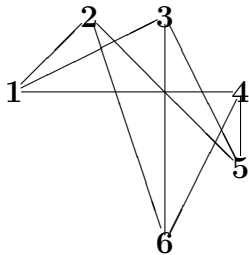
Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Итак, условию **б)** удовлетворяют 2 графа: двудольный и граф, состоящий из ребер треугольной призмы.

Задача 6. Найдите все регулярные графы валентности 3: **а)** с 4 вершинами; **б)** с 6 вершинами.

Ответ.



б) с 6 вершинами:

Выберем произвольно вершину и проведем 3 инцидентных ей ребра.

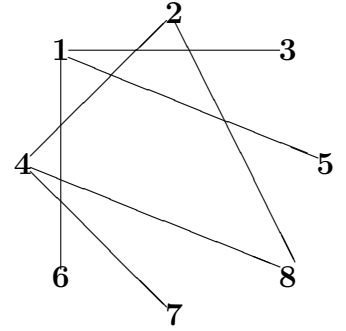
Первым получен двудольный граф с долями $\{1; 5; 6\}$, $\{2; 3; 4\}$.

Итак, условию **б)** удовлетворяют 2 графа: двудольный и граф, состоящий из ребер треугольной призмы.

Решение задачи 7.

Задача 7.

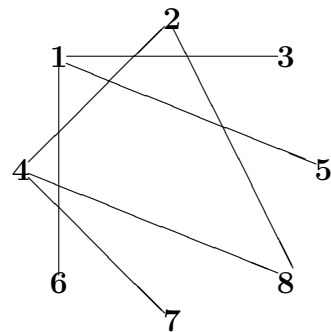
Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

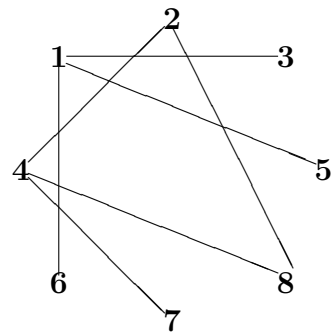


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{pmatrix},$$

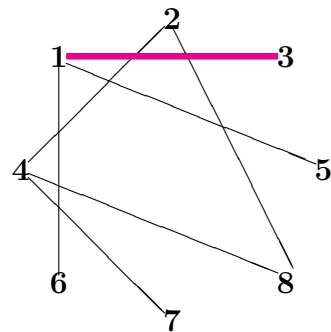


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{pmatrix},$$

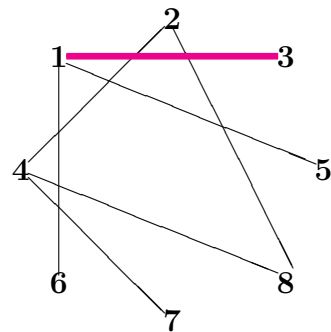


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

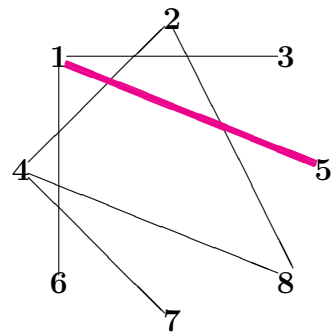


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & & \\ 1 & & \end{pmatrix},$$

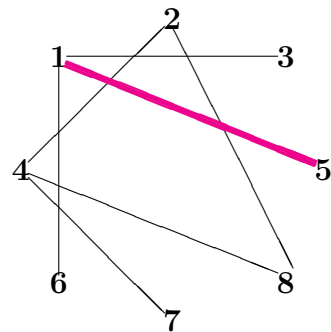


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & & & & \\ 1 & & & & \\ 0 & & & & \\ 1 & & & & \end{pmatrix},$$

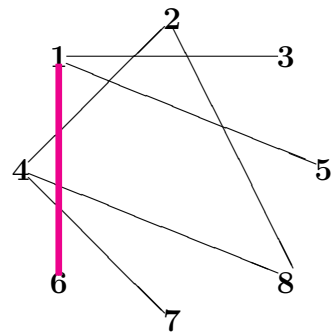


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

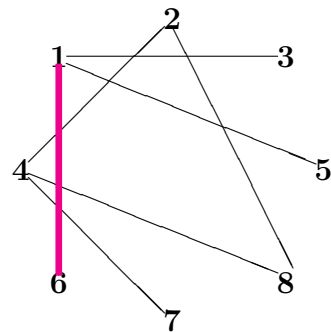


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \end{pmatrix},$$

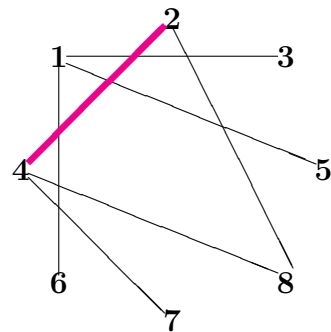


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

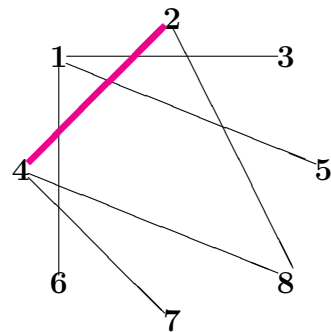


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \end{pmatrix},$$

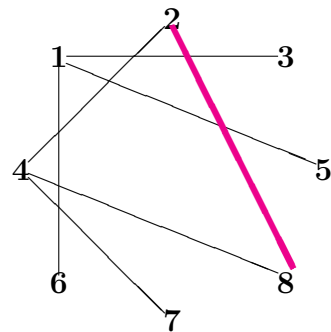


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \\ 0 & & & & & & & \end{pmatrix},$$

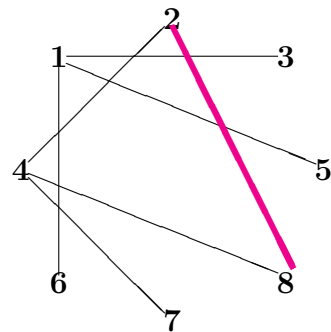


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \end{pmatrix},$$

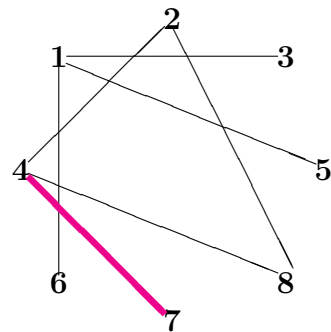


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 1 & 0 & & & & & & \\ 0 & 0 & & & & & & \\ 0 & 1 & & & & & & \end{pmatrix},$$

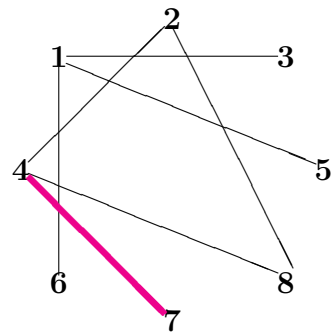


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

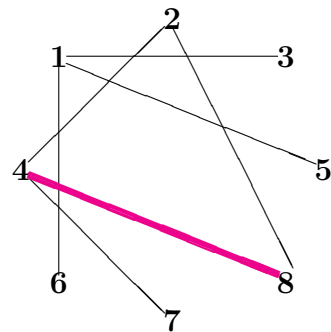


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

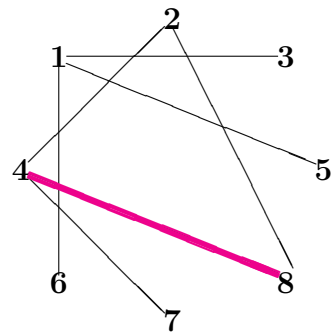


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & & & & \\ 1 & 0 & 0 & 0 & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & & & & \\ 0 & 1 & 0 & 1 & & & & \end{pmatrix},$$

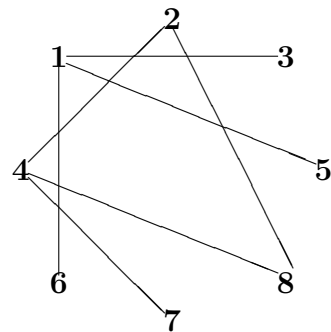


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & & & & \\ 1 & 0 & 0 & 0 & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 1 & & & & \\ 0 & 1 & 0 & 1 & & & & \end{pmatrix},$$

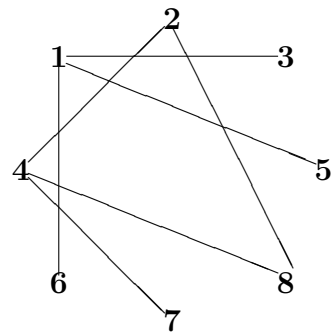


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

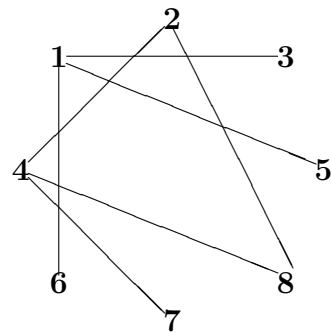


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^2 =$$

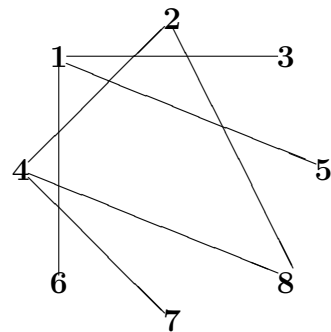


Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$



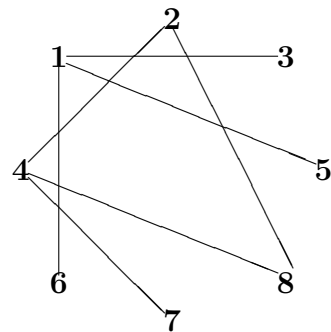
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A + A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$



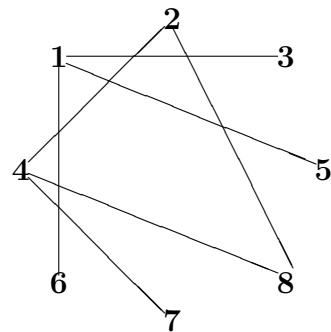
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A + A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad A^3 =$$



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

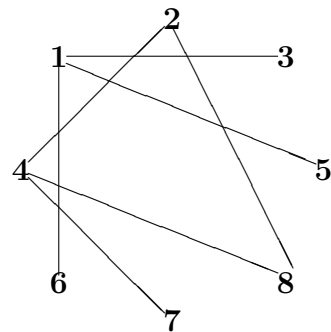
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A + A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

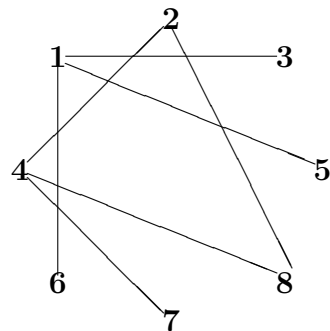
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$A + A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$



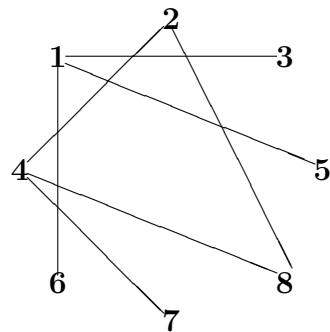
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 5 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix},$$



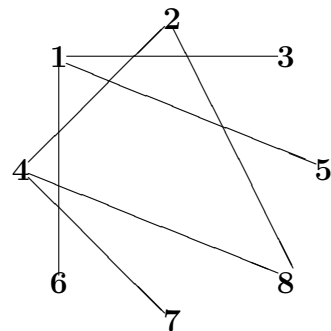
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 5 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad A^4 =$$



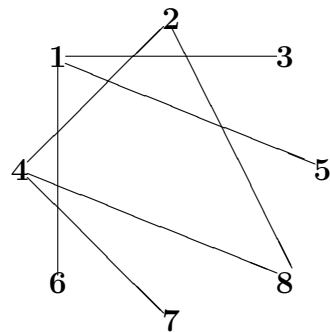
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 5 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

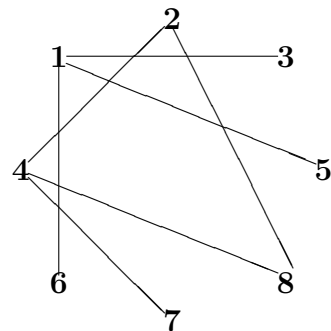
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 5 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix},$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$



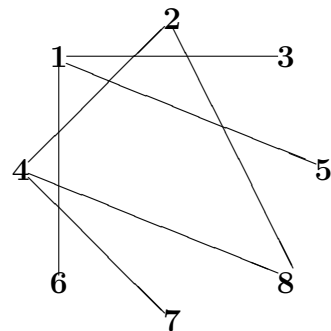
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 + \\ + A^4 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 16 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \end{pmatrix},$$



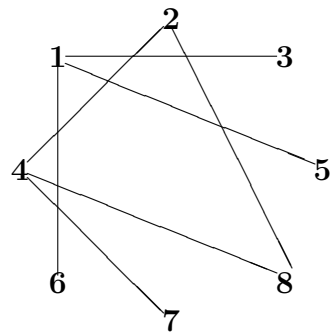
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 + \\ + A^4 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 16 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \end{pmatrix}, \quad A^5 =$$



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

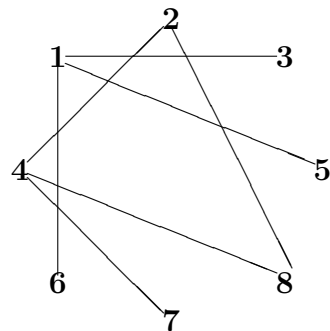
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 3 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 + \\ + A^4 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 16 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \end{pmatrix},$$

$$A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$



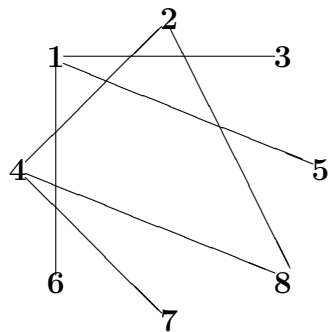
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ +A^2 + \\ +A^3 + \\ +A^4 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 16 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 6 & 0 & 0 & 4 & 6 \\ 0 & 11 & 0 & 12 & 0 & 0 & 6 & 11 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$



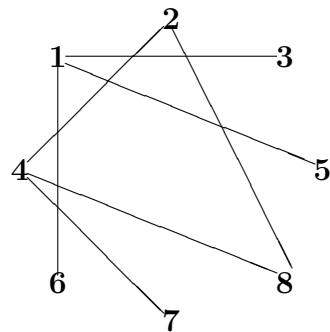
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 + \\ + A^4 + \\ + A^5 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 23 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 24 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 30 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 24 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 23 \end{pmatrix},$$



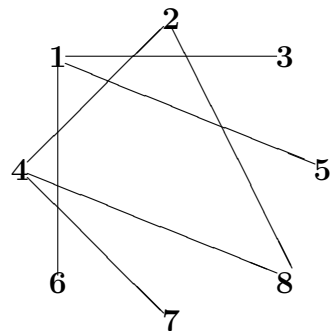
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A + \\ + A^2 + \\ + A^3 + \\ + A^4 + \\ + A^5 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 23 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 24 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 30 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 24 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 23 \end{pmatrix}, \quad A^6 =$$



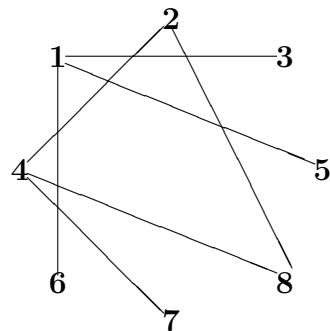
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 13 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 11 & 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A + \\ +A^2 + \\ +A^3 + \\ +A^4 + \\ +A^5 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 23 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 24 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 30 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 24 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 23 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$



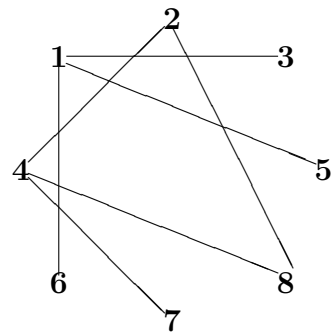
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{matrix} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5 \end{matrix} \right\} = \begin{pmatrix} 12 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 23 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 24 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 30 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 4 & 0 & 4 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 & 17 & 0 & 0 & 6 & 12 \\ 0 & 24 & 0 & 29 & 0 & 0 & 12 & 23 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$



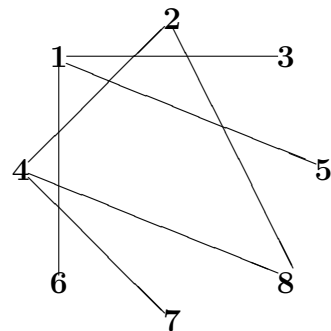
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 75 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \end{pmatrix},$$



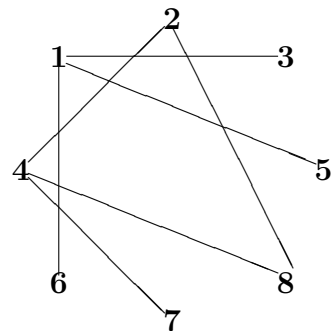
Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

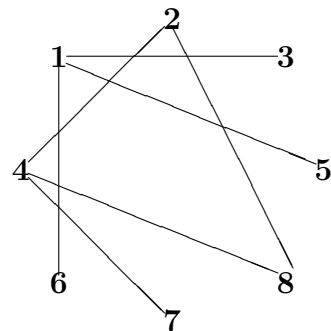
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 75 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \end{pmatrix}, \quad A^7 =$$



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.



Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^6 = \begin{pmatrix} 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 9 & 9 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 & 14 & 0 & 0 & 11 & 17 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 30 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 75 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \end{pmatrix}, \quad A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

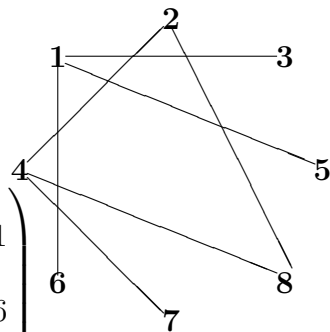
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A + \\ +A^2 + \\ +A^3 + \\ +A^4 + \\ +A^5 + \\ +A^6 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 75 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 29 & 0 & 31 & 0 & 0 & 17 & 29 \\ 0 & 53 & 0 & 60 & 0 & 0 & 29 & 53 \end{pmatrix},$$

$$A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$



Задача 7.

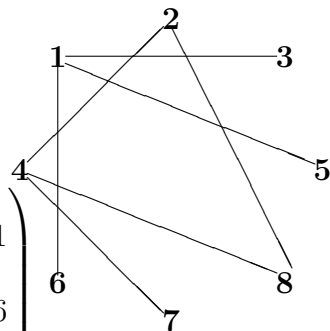
Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$



Задача 7.

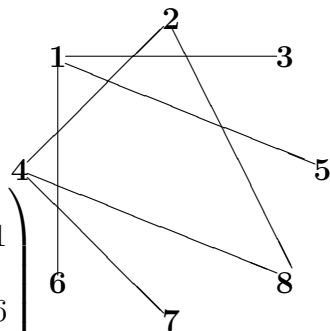
Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$

Итак, граф не является связным.



Задача 7.

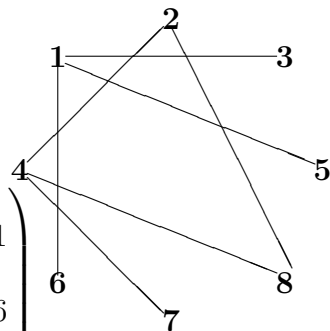
Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$

Итак, граф не является связным.



Задача 7.

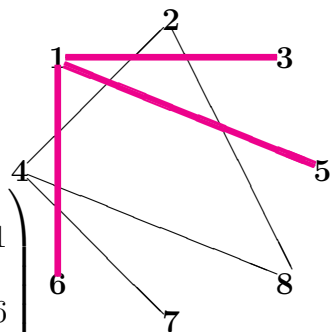
Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$

Итак, граф не является связным.



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

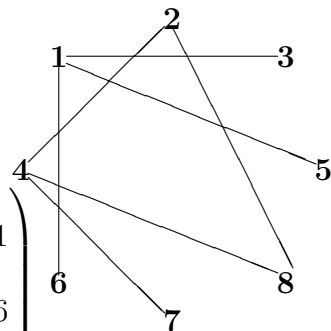
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$

Итак, граф не является связным.



Задача 7.

Постройте **матрицу смежности** для данного графа, по этой матрице смежности определите, является ли граф связным.

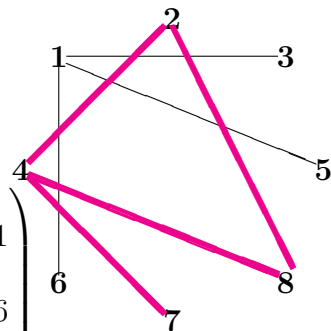
Ответ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^7 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 27 & 0 & 27 & 27 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 61 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 76 & 0 & 76 & 0 & 0 & 45 & 76 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 27 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 31 & 0 & 45 & 0 & 0 & 14 & 31 \\ 0 & 61 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \end{pmatrix},$$

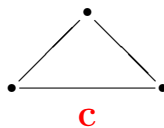
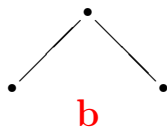
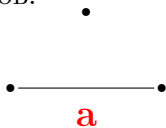
$$\left. \begin{array}{l} A+ \\ +A^2+ \\ +A^3+ \\ +A^4+ \\ +A^5+ \\ +A^6+ \\ +A^7 \end{array} \right\} = \begin{pmatrix} 39 & 0 & 40 & 0 & 40 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 113 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 114 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 136 & 0 & 151 & 0 & 0 & 76 & 136 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 13 & 0 & 13 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 76 & 0 & 0 & 31 & 60 \\ 0 & 114 & 0 & 136 & 0 & 0 & 60 & 113 \end{pmatrix}$$

Итак, граф не является связным.

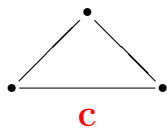
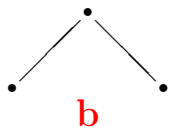
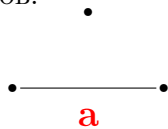


Решение задачи 8.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

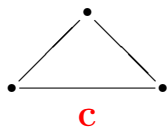
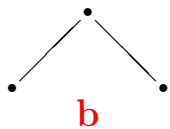
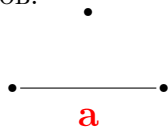


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



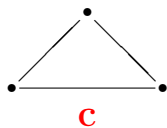
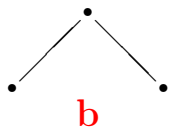
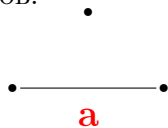
Ответ.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



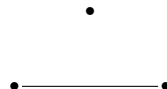
Ответ.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

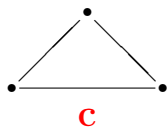
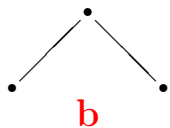
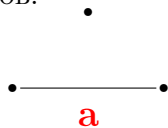


Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что

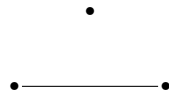


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

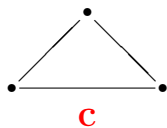
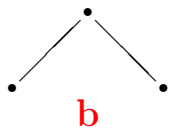
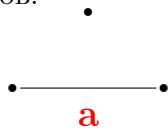


Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его

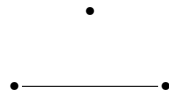


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

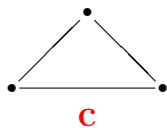
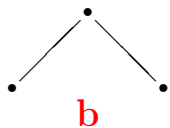
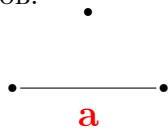


Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**.

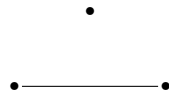


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

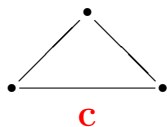
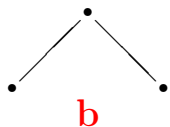
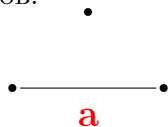


Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

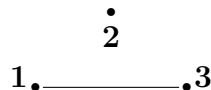


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

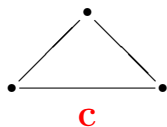
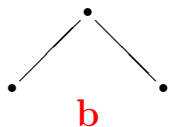
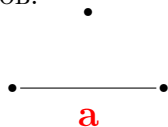


Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

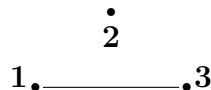


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



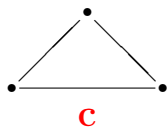
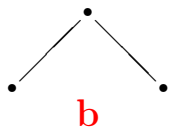
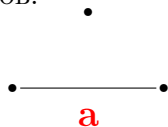
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



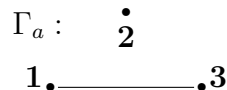
Матрица смежности:

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



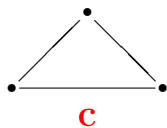
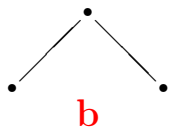
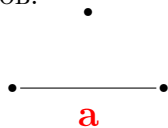
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



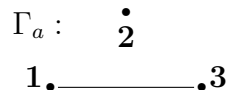
Матрица смежности:

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



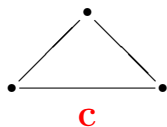
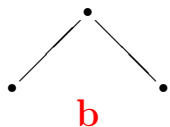
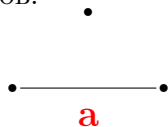
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



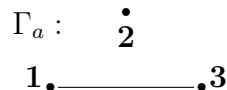
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) =$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



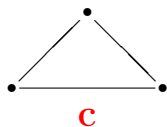
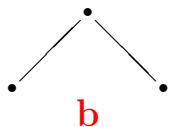
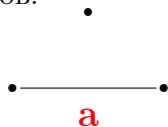
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



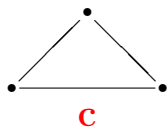
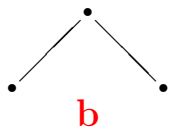
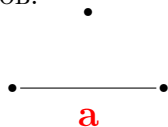
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



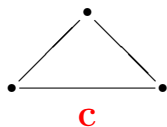
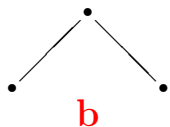
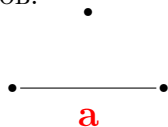
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} & 1 \\ 1 & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



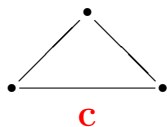
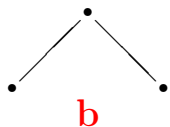
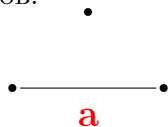
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



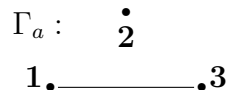
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

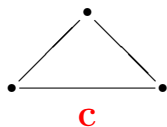
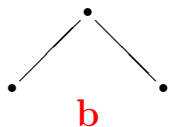
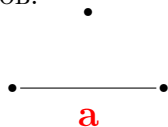
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

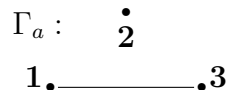
По определению

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

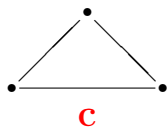
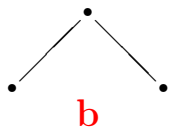
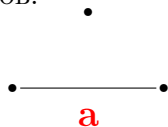
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

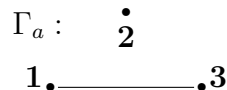
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

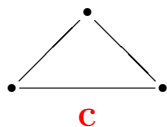
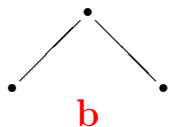
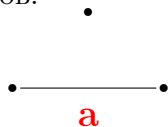


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

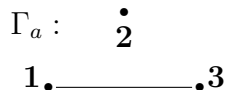
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



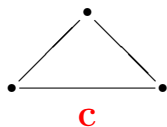
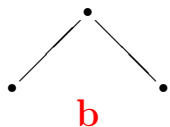
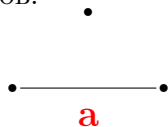
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

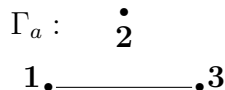
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



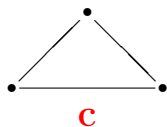
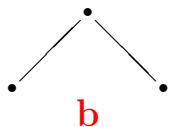
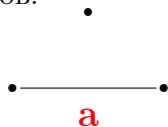
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

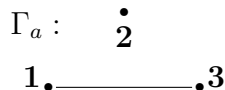
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



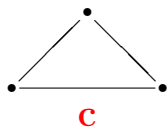
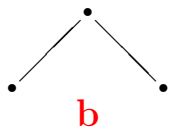
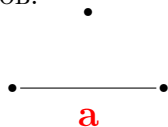
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

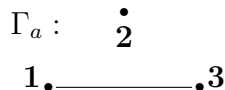
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



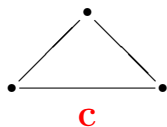
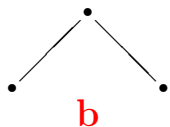
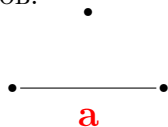
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

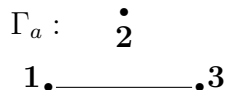
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



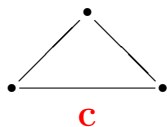
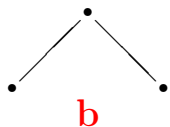
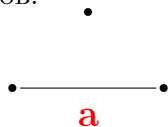
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

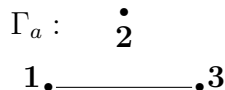
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



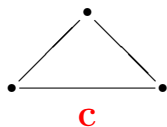
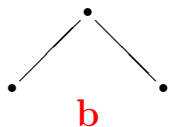
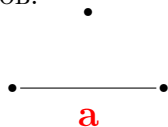
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda I)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

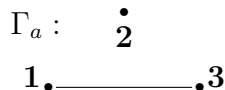
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



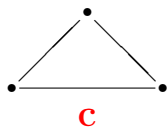
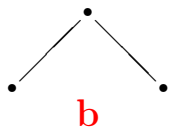
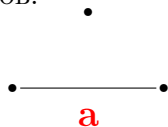
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda I)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

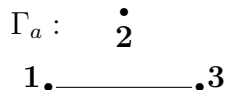
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda) [x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

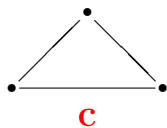
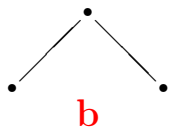
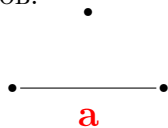
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

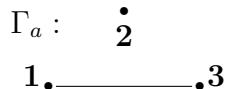
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

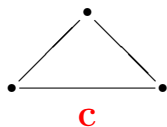
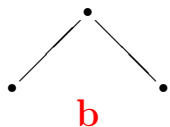
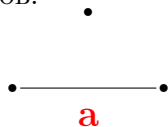
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

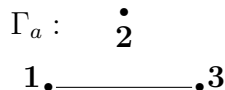
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



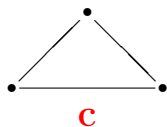
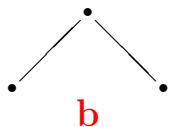
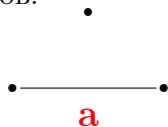
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

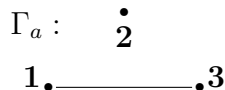
Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

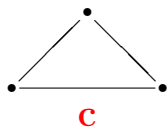
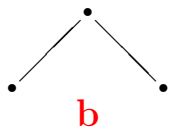
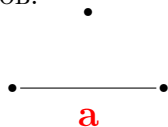
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

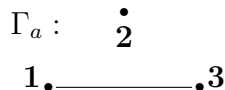
Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

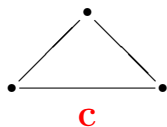
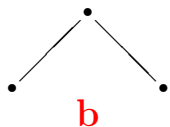
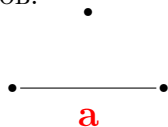
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

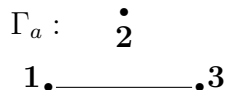
У нее есть ненулевое решение, значит,

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

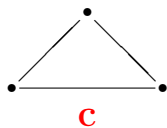
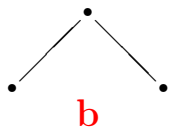
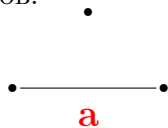
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

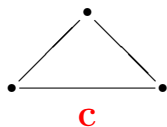
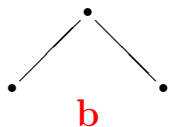
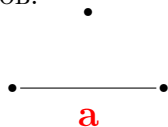
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_a)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

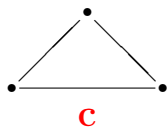
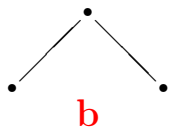
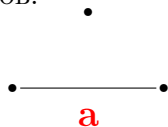
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

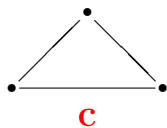
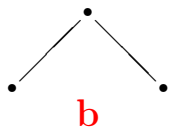
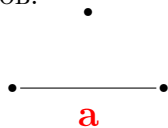
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

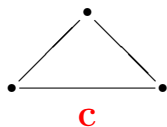
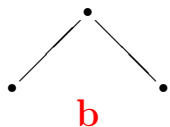
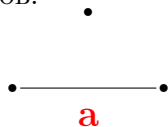
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

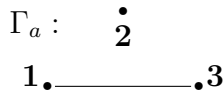
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

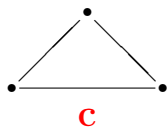
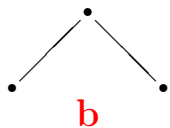
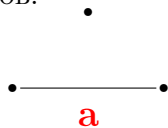


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

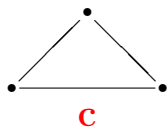
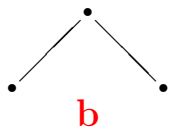
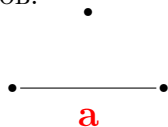
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda \begin{vmatrix} -\lambda & 1 \\ 1 & -\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

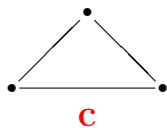
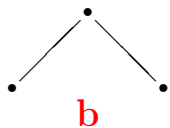
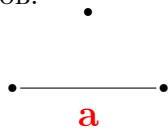
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

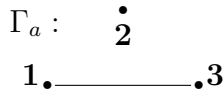
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda \begin{vmatrix} -\lambda & 1 \\ 1 & -\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) = -\lambda(\lambda - 1)(\lambda + 1).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

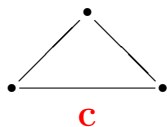
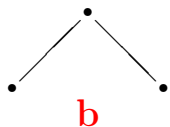
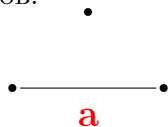


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

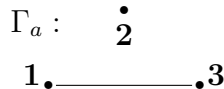
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 0-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda \begin{vmatrix} -\lambda & 1 \\ 1 & -\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) = -\lambda(\lambda - 1)(\lambda + 1).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

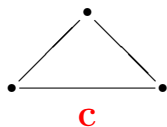
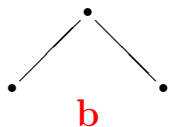
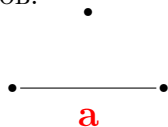
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$ $\lambda = 1,$ $\lambda = -1,$ **$\lambda = 0,$** **собств.вектор:**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



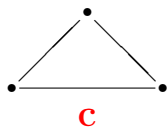
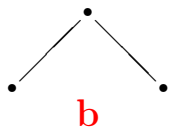
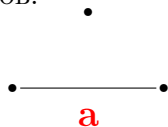
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

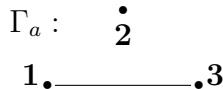
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$ $\lambda = 1,$ $\lambda = -1,$ **собств.вектор:**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

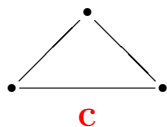
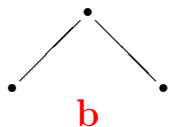
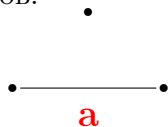


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0,$ $\lambda = 1,$ $\lambda = -1,$ **собств.вектор:**

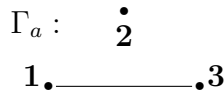
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

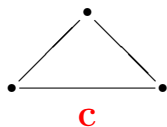
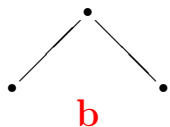
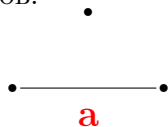


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **$\lambda = 0$** , **собств.вектор:**

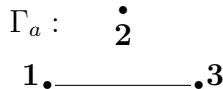
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

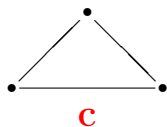
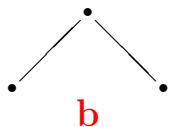
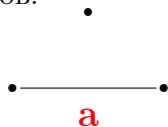


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **собств.вектор:**

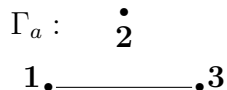
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

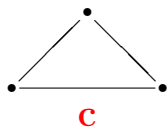
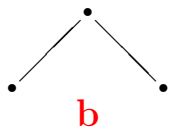
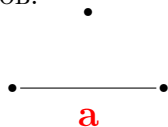


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **собств.вектор:**

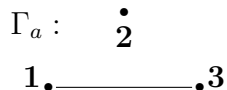
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

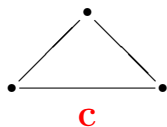
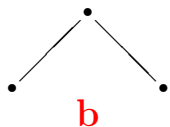
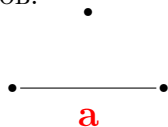


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **собств.вектор:**

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

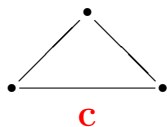
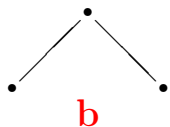
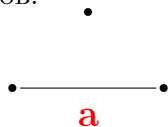
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **собств.вектор:**

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

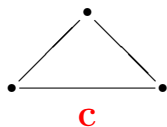
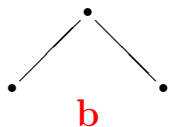
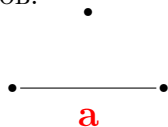
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = -1$, **собств.вектор:** $(0 \ 1 \ 0)^t$,

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



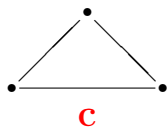
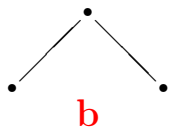
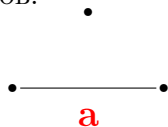
Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

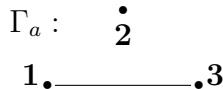
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$ $\lambda = 1,$ $\lambda = -1,$ $\text{собств.вектор: } (0 \ 1 \ 0)^t,$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

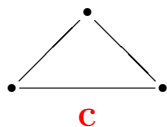
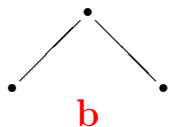
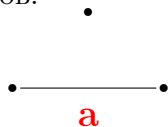


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

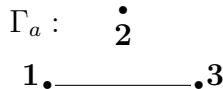
$\lambda = 0,$	собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t,$
$\lambda = 1,$	собств.вектор:
$\lambda = -1,$	

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



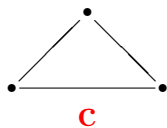
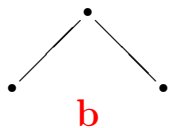
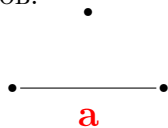
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

$\lambda = 0,$ собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t,$
 $\lambda = 1,$ собств.вектор:
 $\lambda = -1,$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

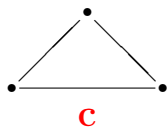
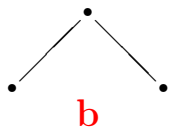
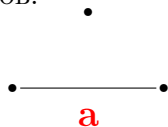
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$,

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

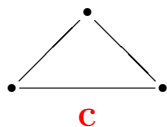
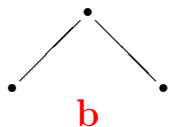
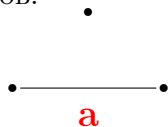
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

$$\begin{aligned} \lambda &= 0, \\ \lambda &= 1, \\ \lambda &= -1, \end{aligned}$$

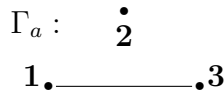
собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

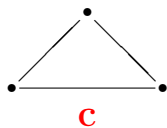
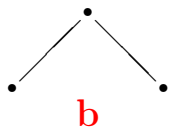
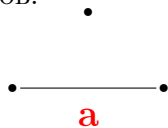


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

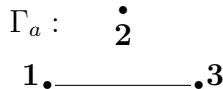
$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(0 \ 1 \ 0)^t,$
$\lambda = 1,$	собств.вектор:	$(1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = -1,$	собств.вектор:	

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

$$\lambda = 0,$$

собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,

$$\lambda = 1,$$

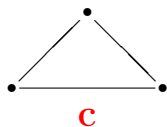
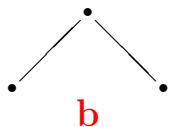
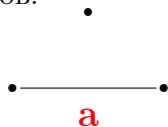
собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,

$$\lambda = -1,$$

собств.вектор:

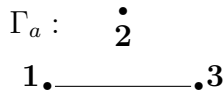
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

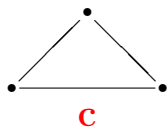
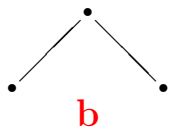
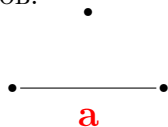


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

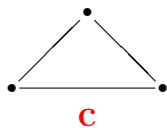
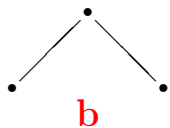
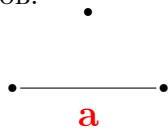
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

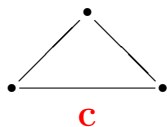
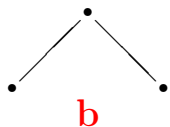
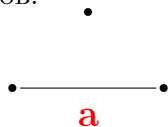
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

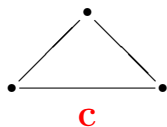
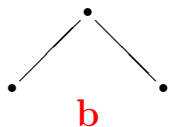
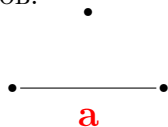
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

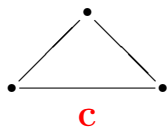
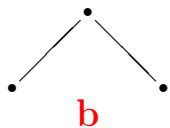
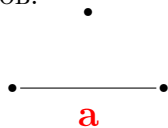
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. а)

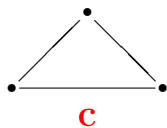
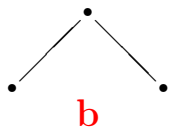
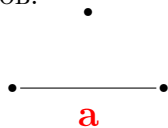
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

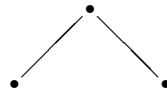
Матрица смежности: $A(\Gamma_a) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, собств.вектор: $(0 \ 1 \ 0)^t$,
 $\lambda = 1$, собств.вектор: $(1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = -1$, собств.вектор: $(-1 \ 0 \ 1)^t$.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

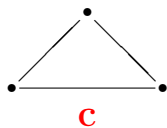
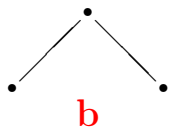
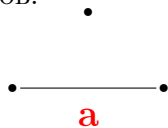
Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что

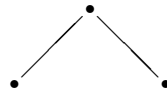


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

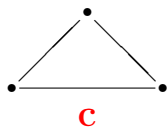
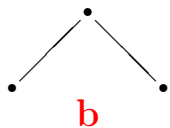
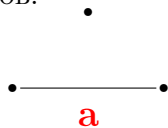


Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его

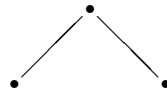


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

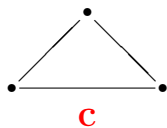
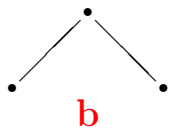
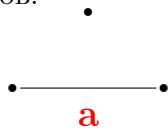


Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**.

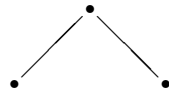


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

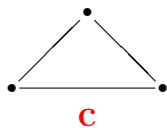
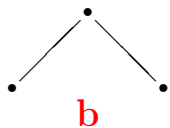
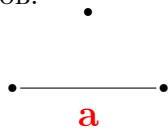


Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

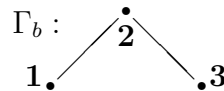


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

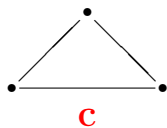
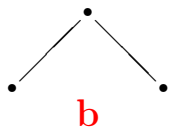
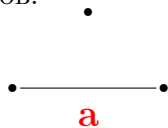


Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

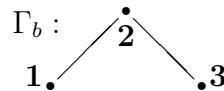


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



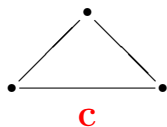
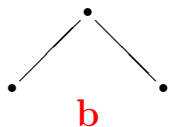
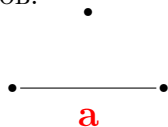
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



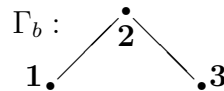
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) =$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



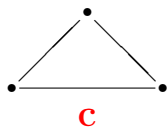
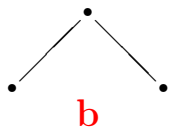
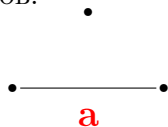
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



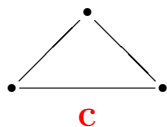
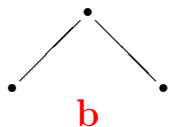
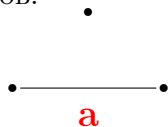
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



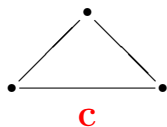
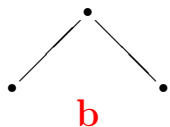
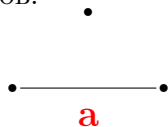
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



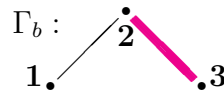
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} & 1 \\ 1 & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



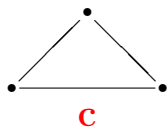
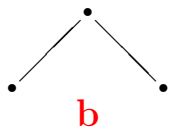
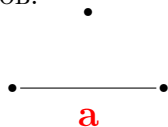
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



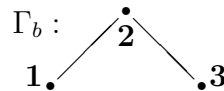
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} & 1 \\ 1 & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



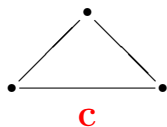
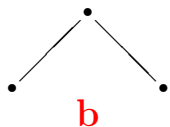
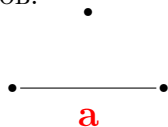
Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



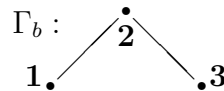
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

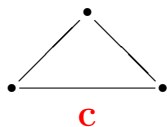
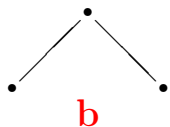
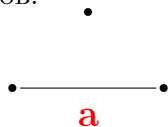
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

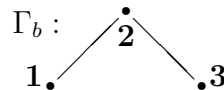
По определению

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

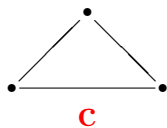
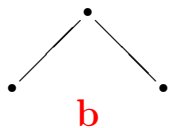
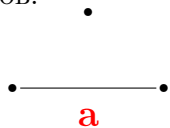
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

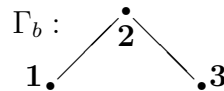
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

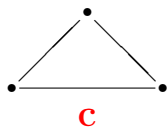
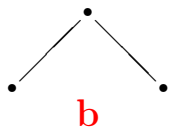
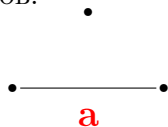


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

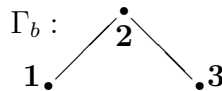
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



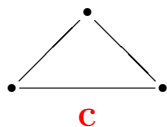
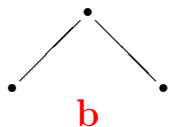
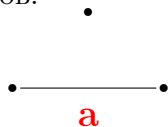
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

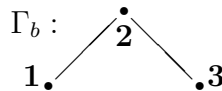
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



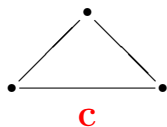
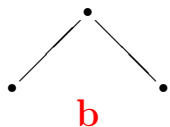
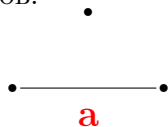
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x],$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

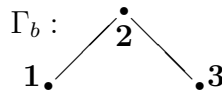
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



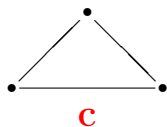
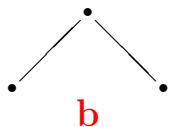
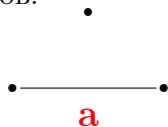
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x],$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

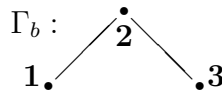
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



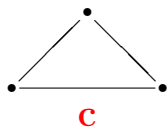
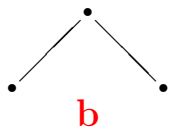
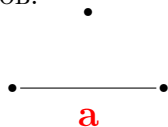
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

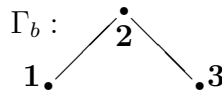
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



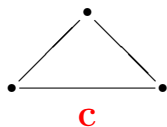
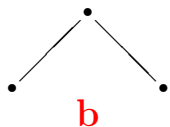
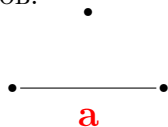
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

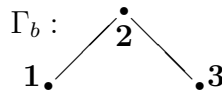
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



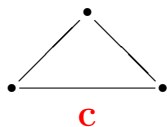
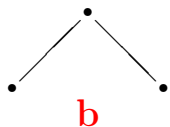
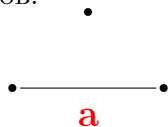
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda I)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

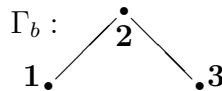
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



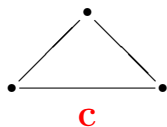
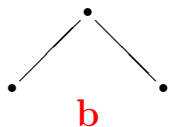
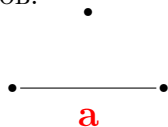
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda I)[x] = [0], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

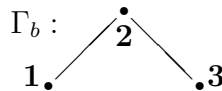
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda) [x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

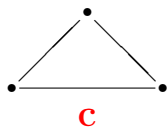
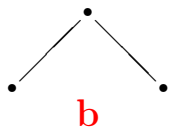
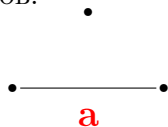
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

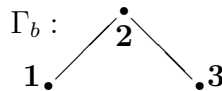
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

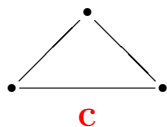
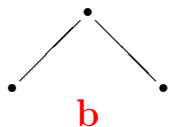
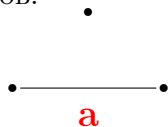
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

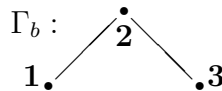
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



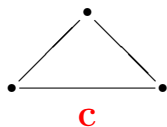
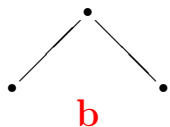
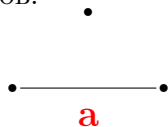
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

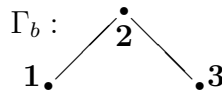
Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

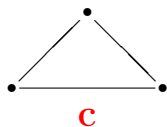
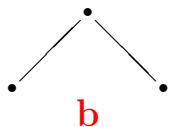
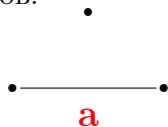
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

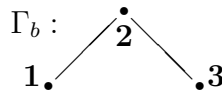
Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

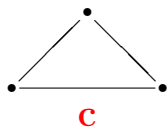
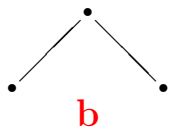
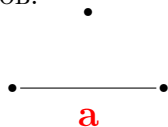
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

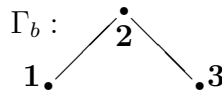
У нее есть ненулевое решение, значит,

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

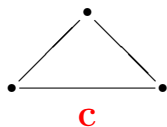
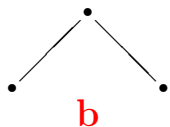
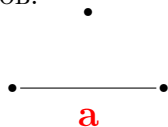
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

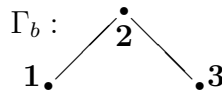
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

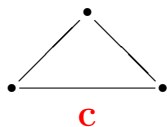
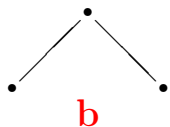
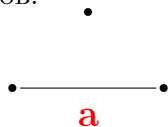
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

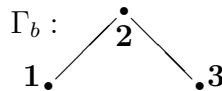
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

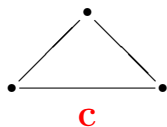
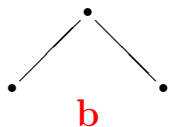
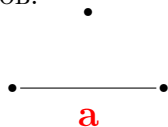
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_b)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

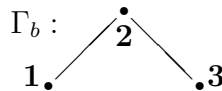
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

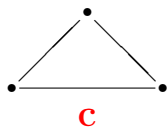
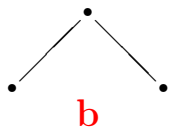
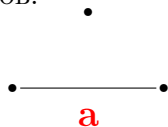


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \end{cases} \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

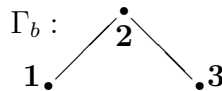
$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

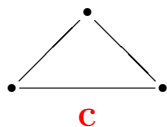
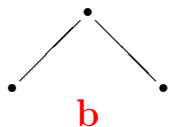
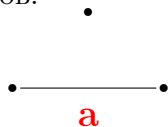


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

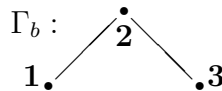
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

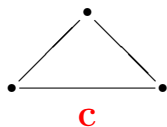
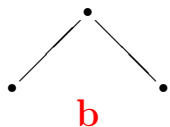
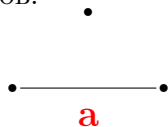


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

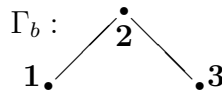
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

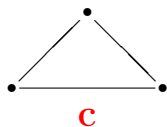
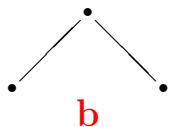
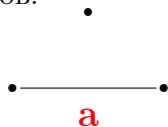


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

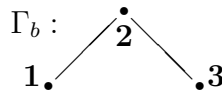
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) -$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

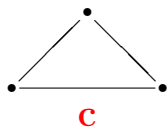
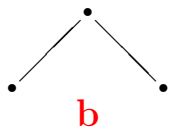
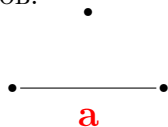


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

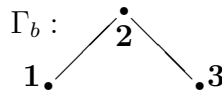
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda) =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

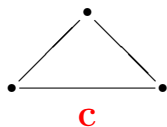
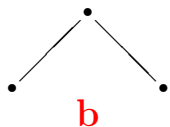
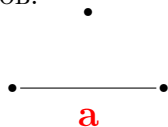


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

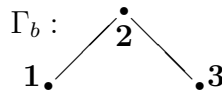
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda) = -\lambda^3 + 2\lambda =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

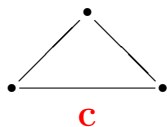
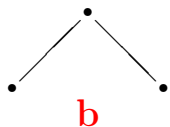
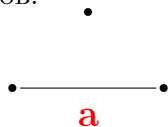


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

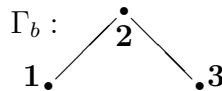
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda) = -\lambda^3 + 2\lambda = -\lambda(\lambda - \sqrt{2})(\lambda + \sqrt{2}).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

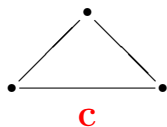
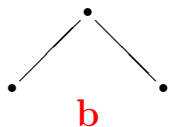
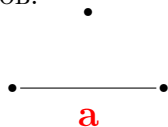


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$
 $\lambda = \sqrt{2},$
 $\lambda = -\sqrt{2},$

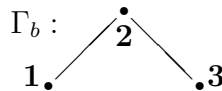
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 0 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 0 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda) = -\lambda^3 + 2\lambda = -\lambda(\lambda - \sqrt{2})(\lambda + \sqrt{2}).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

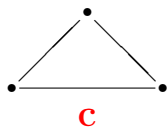
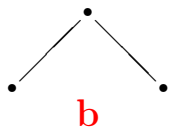
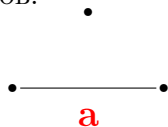
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

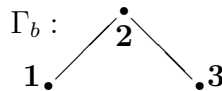
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$ $\lambda = \sqrt{2},$ $\lambda = -\sqrt{2},$ собств.вектор:

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

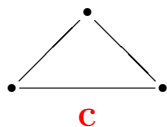
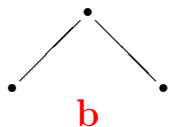
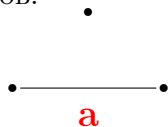
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

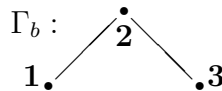
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = 0,$ $\lambda = \sqrt{2},$ $\lambda = -\sqrt{2},$ собств.вектор:

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

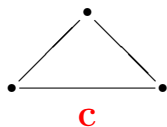
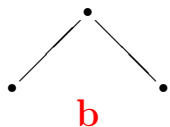
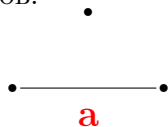


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

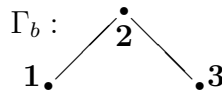
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

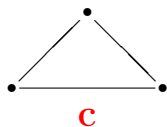
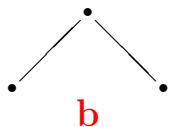
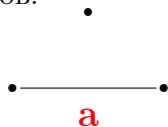


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

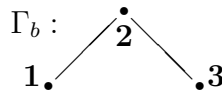
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

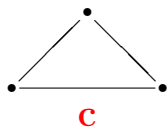
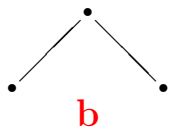
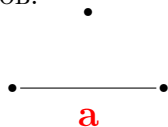


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

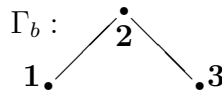
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

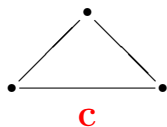
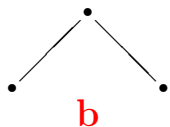
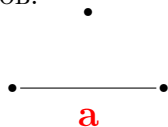


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

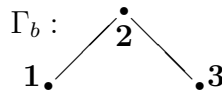
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

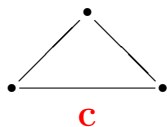
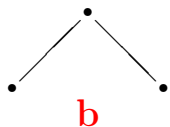
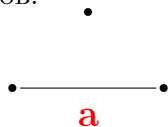


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

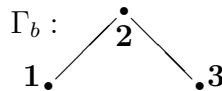
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

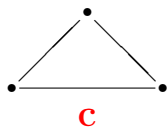
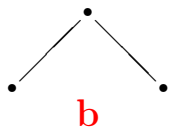
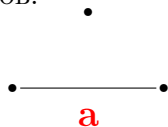


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = 0$, $\lambda = \sqrt{2}$, $\lambda = -\sqrt{2}$, **собств.вектор:**

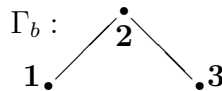
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \\ c_0 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

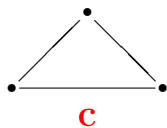
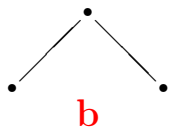
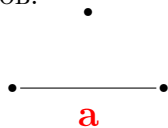


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

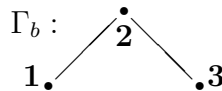
$\lambda = 0,$ собств.вектор: $(-1 \ 0 \ 1)^t,$
 $\lambda = \sqrt{2},$
 $\lambda = -\sqrt{2},$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. б)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

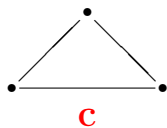
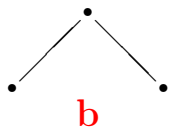
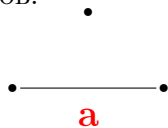


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

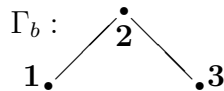
$\lambda = 0,$	собств.вектор: $(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:
$\lambda = -\sqrt{2},$	

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



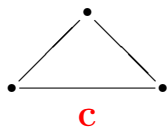
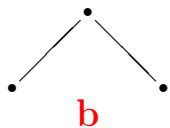
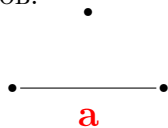
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$ собств.вектор: $(-1 \ 0 \ 1)^t,$
 $\lambda = \sqrt{2},$ собств.вектор:
 $\lambda = -\sqrt{2},$

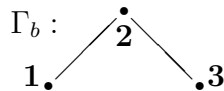
$$\begin{pmatrix} -\sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & -\sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & -\sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{\sqrt{2}} \\ b_{\sqrt{2}} \\ c_{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



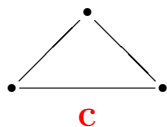
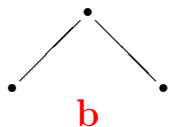
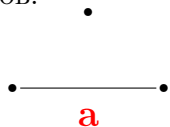
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$		

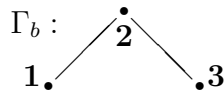
$$\begin{pmatrix} -\sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & -\sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & -\sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{\sqrt{2}} \\ b_{\sqrt{2}} \\ c_{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -\sqrt{2} & 0 & \sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -\sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{\sqrt{2}} \\ b_{\sqrt{2}} \\ c_{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{\sqrt{2}} \\ b_{\sqrt{2}} \\ c_{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

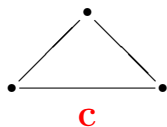
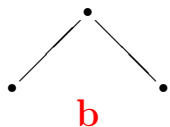
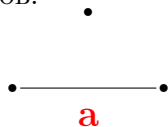


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

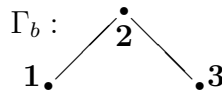
$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$		

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

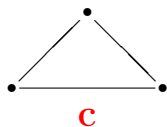
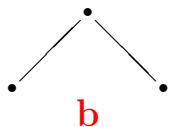
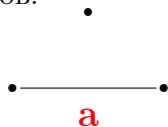


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

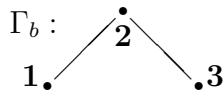
$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



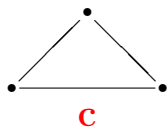
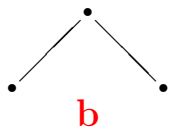
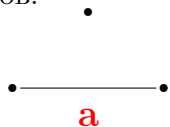
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	

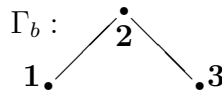
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



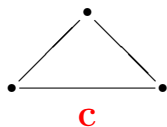
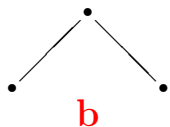
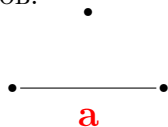
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	

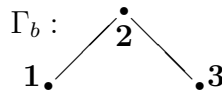
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & -\sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



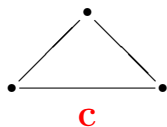
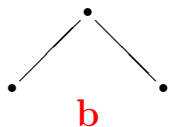
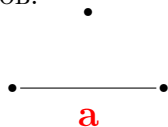
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0$, собств.вектор: $(-1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = \sqrt{2}$, собств.вектор: $(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t$,
 $\lambda = -\sqrt{2}$, собств.вектор:

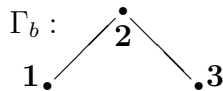
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & -\sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



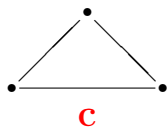
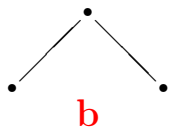
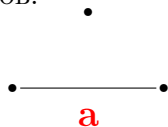
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	

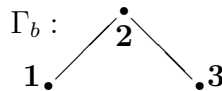
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & -\sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -\sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



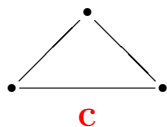
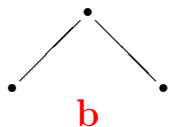
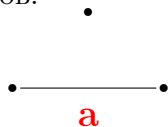
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	

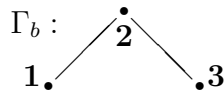
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & -\sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 1 \\ -\sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



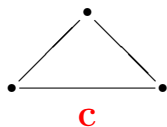
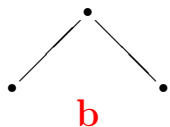
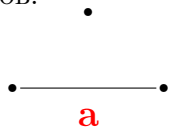
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ -\sqrt{2} \ 1)^t.$

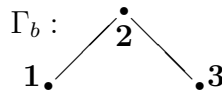
$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1 & \sqrt{2} & 1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & -\sqrt{2} \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-\sqrt{2}} \\ b_{-\sqrt{2}} \\ c_{-\sqrt{2}} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} 1 \\ -\sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. b)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

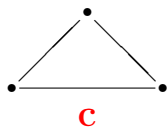
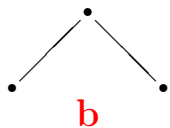
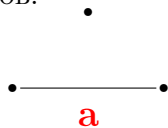


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

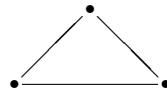
Матрица смежности: $A(\Gamma_b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

$\lambda = 0,$	собств.вектор:	$(-1 \ 0 \ 1)^t,$
$\lambda = \sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ \sqrt{2} \ 1)^t,$
$\lambda = -\sqrt{2},$	собств.вектор:	$(1 \ -\sqrt{2} \ 1)^t.$

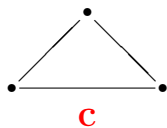
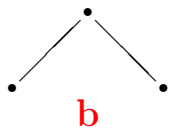
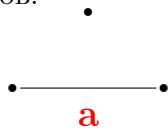
Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что

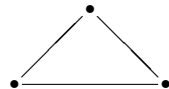


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

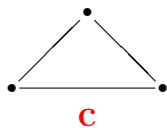
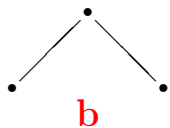
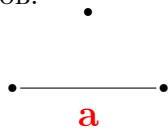


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его

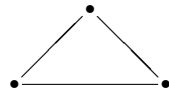


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

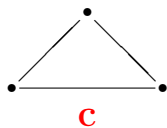
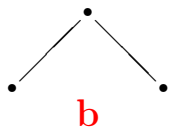
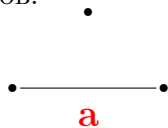


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**.

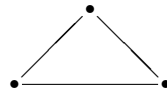


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

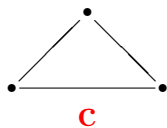
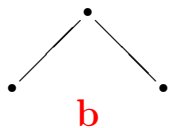
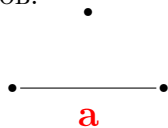


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

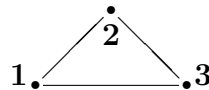


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

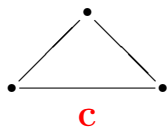
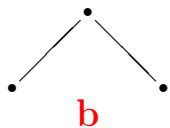
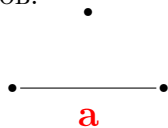


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

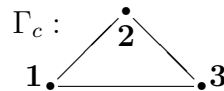


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

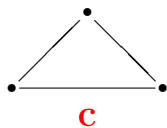
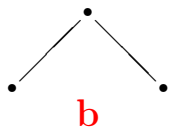
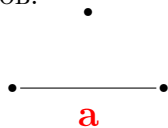


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

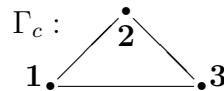


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

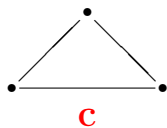
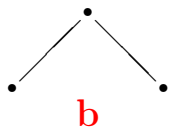
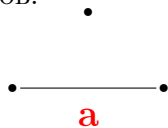


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

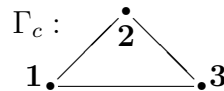


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:

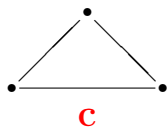
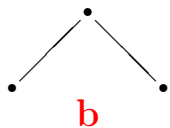
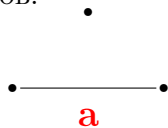


Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

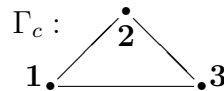


Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



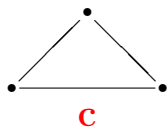
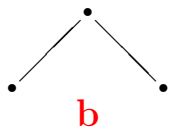
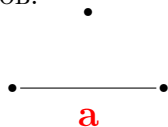
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



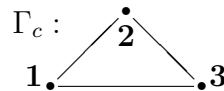
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) =$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



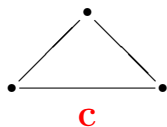
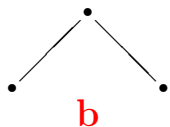
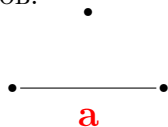
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



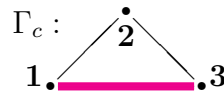
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



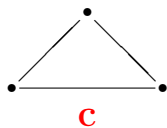
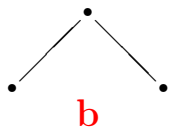
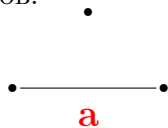
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



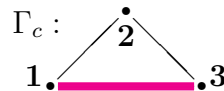
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



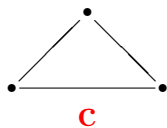
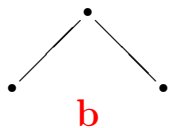
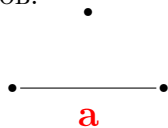
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



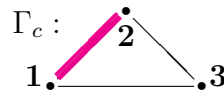
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & & 1 \\ & 1 & \\ 1 & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



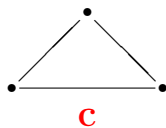
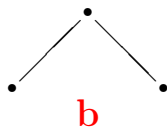
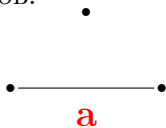
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



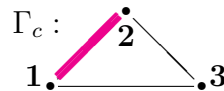
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & 1 \\ 1 & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



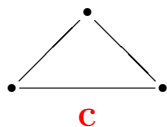
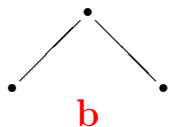
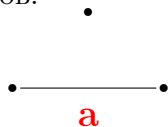
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



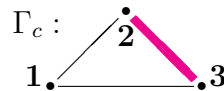
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



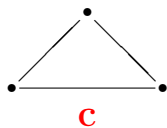
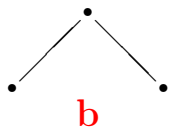
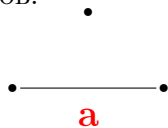
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



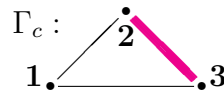
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & 1 & 1 \\ 1 & & \\ 1 & & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



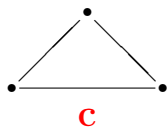
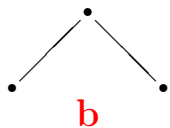
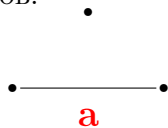
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



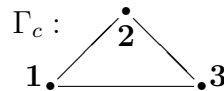
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} & 1 & 1 \\ 1 & & 1 \\ 1 & 1 & \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



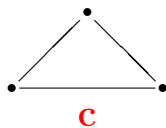
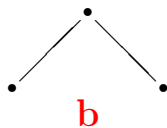
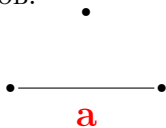
Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



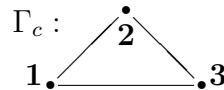
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

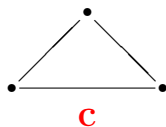
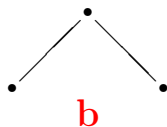
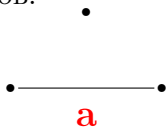
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

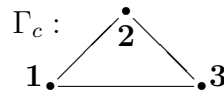
По определению

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

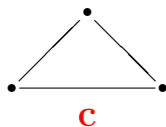
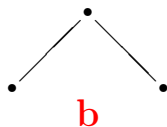
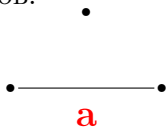
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

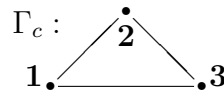
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

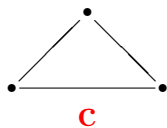
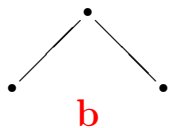
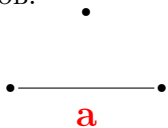


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

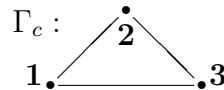
По определению собственного вектора и собственного значения...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



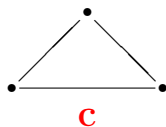
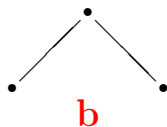
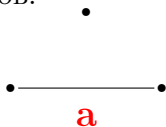
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

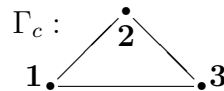
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



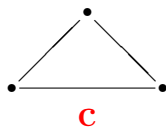
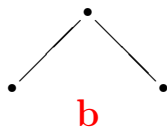
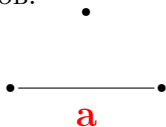
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq 0 \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x],$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

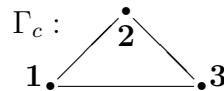
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



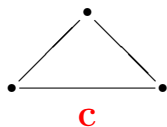
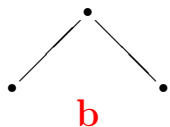
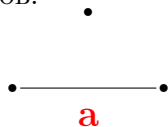
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x],$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

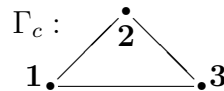
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



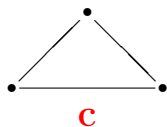
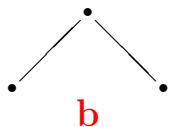
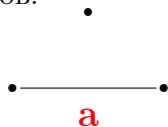
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

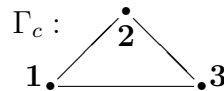
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



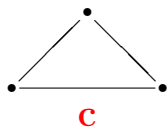
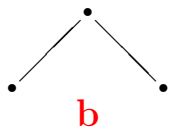
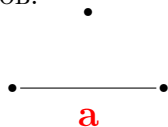
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

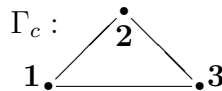
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



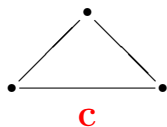
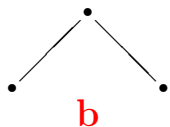
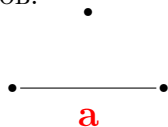
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda I)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

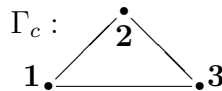
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



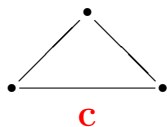
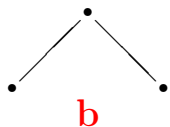
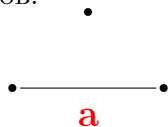
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda I)[x] = [\mathbf{0}].$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

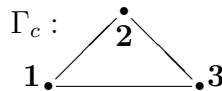
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda) [x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

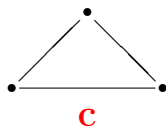
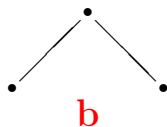
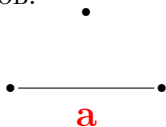
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

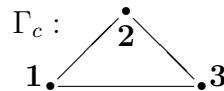
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

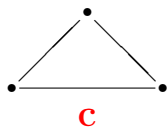
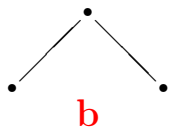
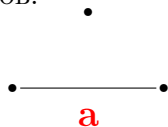
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

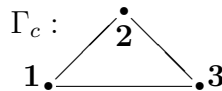
Но из матрицы нельзя вычислять число...

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



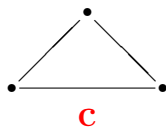
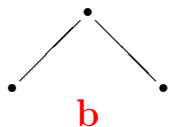
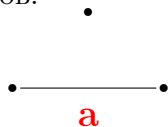
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

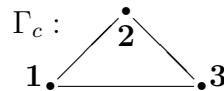
Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0]. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

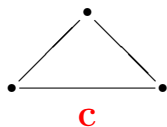
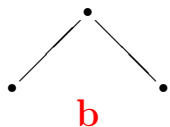
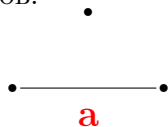
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

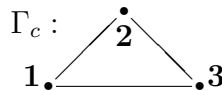
Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

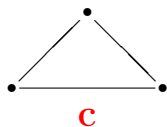
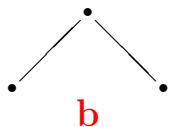
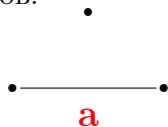
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

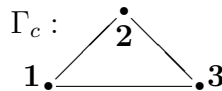
У нее есть ненулевое решение, значит,

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}].$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

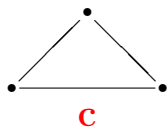
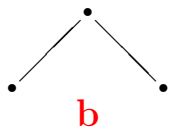
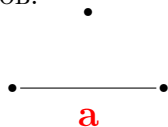
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе **Б**, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

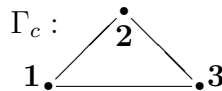
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

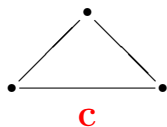
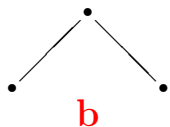
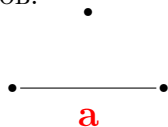
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

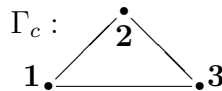
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

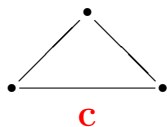
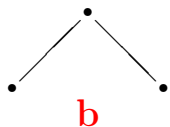
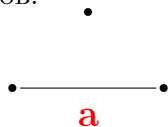
По определению собственного вектора и собственного значения...

Предполагается, что $A = A(\Gamma_c)$ — матрица линейного оператора $\hat{A}$ в базисе $\mathbf{B}$, $[x]$ — столбец координат вектора x , то, согласно **теореме о координатах матрицы вектора...**

Последнее равенство представляет собой матричную форму системы линейных уравнений.

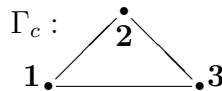
У нее есть ненулевое решение, значит, матрица коэффициентов вырожденная.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

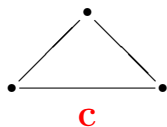
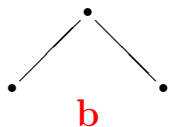
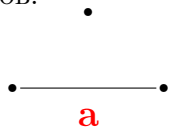


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

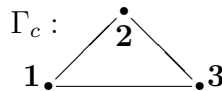
$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

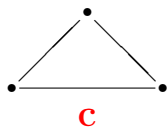
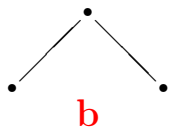
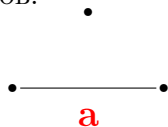


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

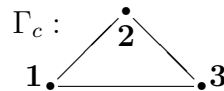
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix}$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

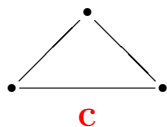
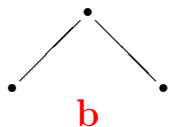
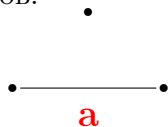


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

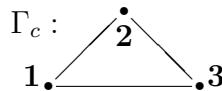
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

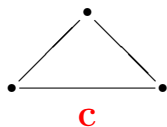
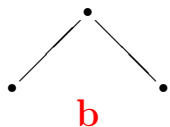
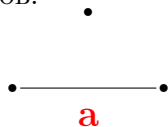


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

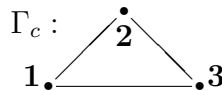
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) -$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

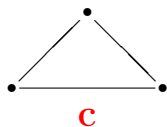
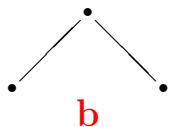
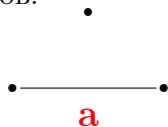


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

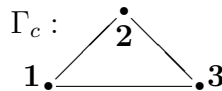
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) +$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

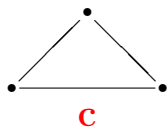
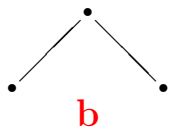
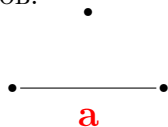


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

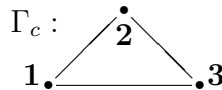
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

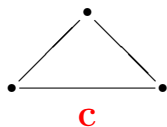
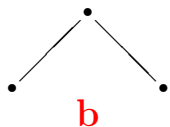
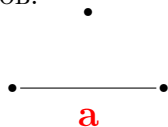


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

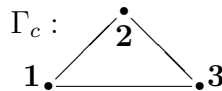
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) = -(\lambda + 1)(\lambda^2 - \lambda - 2) =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

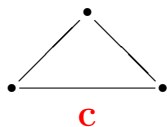
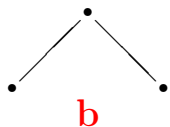
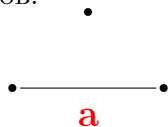


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

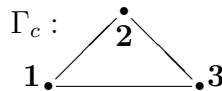
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) = -(\lambda + 1)(\lambda^2 - \lambda - 2) = -(\lambda + 1)^2(\lambda - 2).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

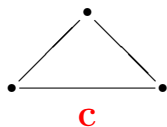
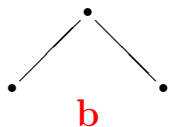
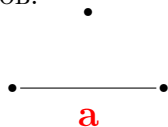


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

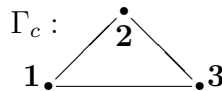
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) = -(\lambda + 1)(\lambda^2 - \lambda - 2) = -(\lambda + 1)^2(\lambda - 2).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

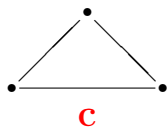
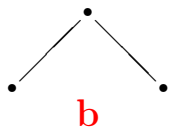
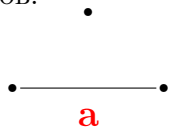


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

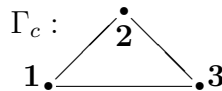
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) = -(\lambda + 1)(\lambda^2 - \lambda - 2) = -(\lambda + 1)^2(\lambda - 2).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

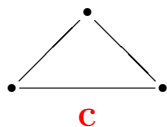
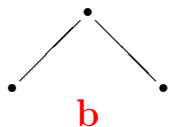
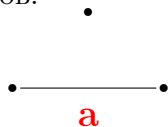


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = -1,$
 $\lambda = 2,$

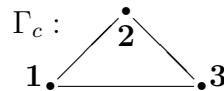
$$\begin{vmatrix} 0-\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 0-\lambda & 1 \\ 1 & 1 & 0-\lambda \end{vmatrix} = -\lambda(\lambda^2 - 1) - (-\lambda - 1) + (1 + \lambda) = -(\lambda + 1)(\lambda^2 - \lambda - 2) = -(\lambda + 1)^2(\lambda - 2).$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

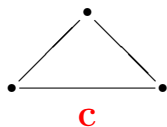
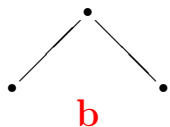
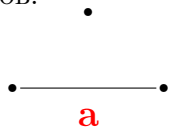
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

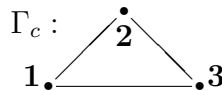
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

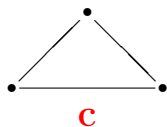
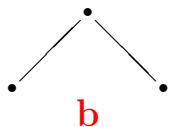
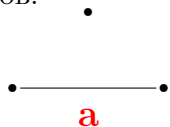
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

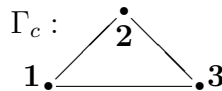
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$ $\lambda = -1,$ $\lambda = 2,$ **собств.вектор:**

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

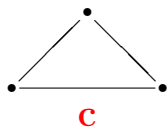
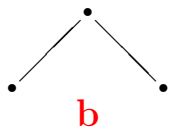
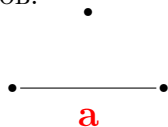


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:**

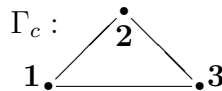
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

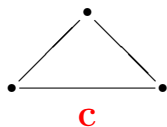
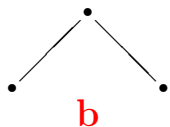
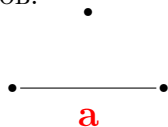


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, собств.вектор:

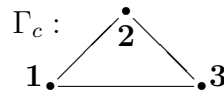
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

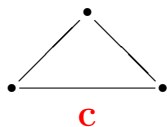
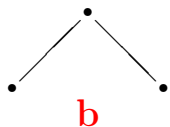
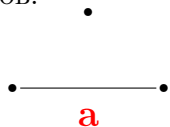


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:**

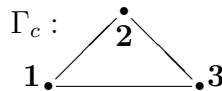
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} =$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

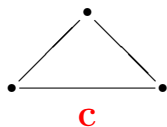
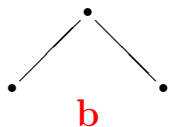
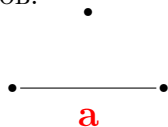


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, собств.вектор:

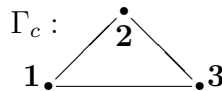
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

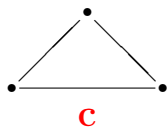
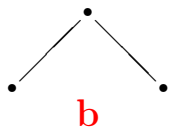
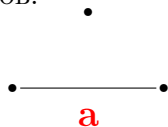


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:**

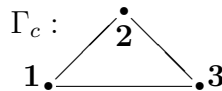
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

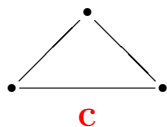
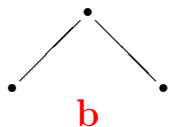
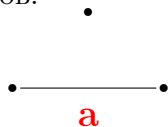


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:**

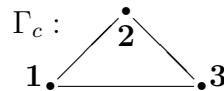
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + D \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

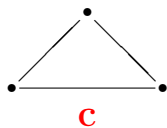
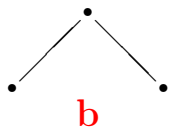
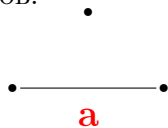


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:** $(-1 \ 1 \ 0)^t$, $(-1 \ 0 \ 1)^t$,

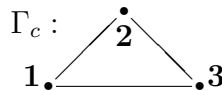
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{-1} \\ b_{-1} \\ c_{-1} \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + D \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

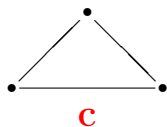
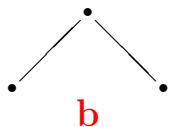
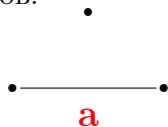
Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

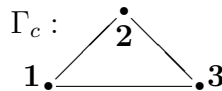
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, $\lambda = 2$, **собств.вектор:** $(-1 \ 1 \ 0)^t$, $(-1 \ 0 \ 1)^t$,

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...

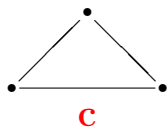
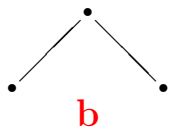
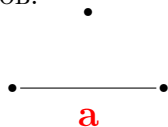


$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, **$\lambda = 2$** , $\lambda = 2$

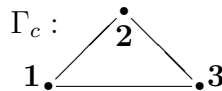
собств.вектор: $(-1 \ 1 \ 0)^t$, $(-1 \ 0 \ 1)^t$,
 собств.вектор:

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

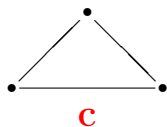
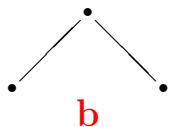
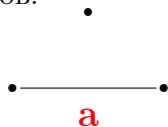
Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, **$\lambda = 2$** , $\lambda = 2$, $\lambda = -1$, $\lambda = 2$

$\lambda = -1$, $\lambda = 2$

собств.вектор: $(-1 \ 1 \ 0)^t$, $(-1 \ 0 \ 1)^t$,
 собств.вектор:

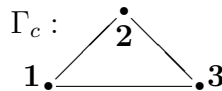
$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \\ c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



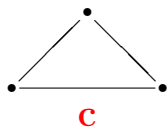
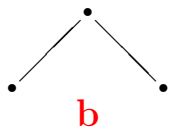
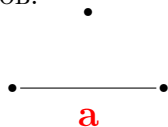
$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, \\ x \neq \mathbf{0} \end{cases} \quad A[x] = \lambda[x], \quad A[x] - \lambda[x] = [\mathbf{0}], \quad (A - \lambda E)[x] = [\mathbf{0}]. \quad \det(A - \lambda E) = 0.$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

$\lambda = -1,$ собств.вектор: $(-1 \ 1 \ 0)^t,$ $(-1 \ 0 \ 1)^t,$
 $\lambda = 2,$ собств.вектор: $(1 \ 1 \ 1)^t.$

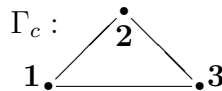
Данный граф является **регулярным**.

Задача 8. Найдите собственные векторы и собственные значения матрицы смежности графов:



Ответ. c)

Речь идет о матрице смежности поэтому начнем с того, что перенумеруем вершины графа, т.е. сделаем его **помеченным**. Например, так...



$$\begin{cases} \hat{A}(x) = \lambda x, & A[x] = \lambda[x], & A[x] - \lambda[x] = [0], & (A - \lambda E)[x] = [0], & \det(A - \lambda E) = 0. \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Матрица смежности: $A(\Gamma_c) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\lambda = -1$, собств.вектор: $(-1 \ 1 \ 0)^t$, $(-1 \ 0 \ 1)^t$,
 $\lambda = 2$, собств.вектор: $(1 \ 1 \ 1)^t$.

Данный граф является **регулярным**.

Полученный результат соответствует **теореме о корнях регулярного графа**.

Спасибо

за

внимание!

е-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru

сайты: <http://melnikov.k66.ru>, <http://melnikov.web.ur.ru>

Вернуться к списку презентаций?

