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

Ю. Б. Мельников

Булевы и логические функции

Раздел **электронного учебника**
для сопровождения лекции

e-mail:
UriiMelnikov58@gmail.com

Екатеринбург
2020

I. Инструкция к пособию **8**

II. Алгебра высказываний **17**

II.1. Что такое высказывание 18

II.2. Логическая эквивалентность высказываний 39

II.3. Логические и булевы операции 55

II.4. Булевы функции 73

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций? **89**

IV. Способы задания булевой функции **96**

IV.1. Таблица истинности 103

IV.2. Сокращенная таблица истинности 104

IV.3. Элементарные (базовые) булевы функции 105

IV.3.1. Отрицание 106
IV.3.2. Конъюнкция 136
IV.3.3. Дизъюнкция 177
IV.3.4. Импликация 218
IV.3.5. Эквиваленция 244
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог . . 256
IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций 297
IV.5. Механизм аппроксимирования: тождества для булевых функций 374
IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний 375
IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций 424
IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций 436

IV.5.4. Механизм аппроксимирования: полные системы булевых функций 460
IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций 464
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы 512
IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме 550
IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме 559

Пример 1 получения определения конъюнкции 569

Пример 2 описания логической структуры математического утверждения на языке логики высказываний 620

Задача IV.1 660

Задача IV.2 661

Задача IV.3 662

Задача IV.4 663

Пример 3 решения уравнений для булевых функций 664

Задача IV.5 737

Задача IV.6 738

Задача IV.7 739

Задача IV.8 740

Пример 4 к теореме о полных системах булевых функций 741

Пример 5 построения дизъюнктивной нормальной формы 760

Задача IV.9 778

Задача IV.10 779

Задача IV.11 780

Задача IV.12 781

Задача IV.13 782

Задача IV.14 783

Задача IV.15 784

Задача IV.16 785

Задача IV.17 786

Задача IV.18 787

Задача IV.19 788

Задача IV.20 789

Задача IV.21 790

Ответы и решения 791

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 $\leftarrow$ (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 $\leftarrow$ (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. Алгебра высказываний

Мы рассмотрим несколько основных понятий математической логики, во многом обобщающих так называемую формальную логику, разработанную Аристотелем.

Просим прощения у искушенных читателей за некоторые погрешности изложения, обусловленные необходимостью максимально упростить изложение.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?
Есть два способа.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?

Есть два способа.

Перечислим все три ;-)

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный,

Рассмотреть большое число примеров.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный, дедуктивный,

Получить следствия из имеющихся утверждений, построить теорию.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный, дедуктивный, построение модели.

Опираться на аналогию, изучать модель.

Обычно этот способ применяется после применения первых двух способов.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

на улице идет дождь;

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

на улице идет дождь;

AM — медиана треугольника ABC;

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

на улице идет дождь;

AM — медиана треугольника ABC;

$x^2 - 2x < 0$;

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

на улице идет дождь;

AM — медиана треугольника ABC;

$x^2 - 2x < 0$;

$\begin{cases} x + 2y = 2; \\ x - y = 1; \end{cases}$

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Примерами высказываний являются фразы:

на улице идет дождь;

AM — медиана треугольника ABC;

$x^2 - 2x < 0$;

$\begin{cases} x + 2y = 2; \\ x - y = 1; \end{cases}$

$x < y < 0 \quad \Rightarrow \quad x^2 > y^2.$

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Не являются высказываниями фразы:

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Не являются высказываниями фразы:

$x^2 - 5x + 4$;

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Не являются высказываниями фразы:

$x^2 - 5x + 4$;

закройте дверь!

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Не являются высказываниями фразы:

$x^2 - 5x + 4$;

закройте дверь!

Является ли треугольник ABC равнобедренным?

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Отметим, что мы можем не знать ответ на вопрос: «верно ли высказывание...?», важно, что ответ существует в принципе.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Отметим, что мы можем не знать ответ на вопрос: «верно ли высказывание...?», важно, что ответ существует в принципе.

Например, в настоящий момент нам не известно, верно ли высказывание «на марсе есть живые существа».

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Отметим, что мы можем не знать ответ на вопрос: «верно ли высказывание...?», важно, что ответ существует в принципе.

Например, в настоящий момент нам не известно, верно ли высказывание «на марсе есть живые существа».

На этот вопрос мы когда-то получим ответ. Но возможны высказывания, ответ на которые мы, возможно, не найдем однозначный ответ никогда.

II.1. Что такое высказывание

Под **высказыванием** мы будем понимать фразу, относительно которой осмысленным является вопрос, верна эта фраза или нет.

Отметим, что мы можем не знать ответ на вопрос: «верно ли высказывание...?», важно, что ответ существует в принципе.

Например, в настоящий момент нам не известно, верно ли высказывание «на марсе есть живые существа».

На этот вопрос мы когда-то получим ответ. Но возможны высказывания, ответ на которые мы, возможно, не найдем однозначный ответ никогда.

Важно лишь, что ответ в принципе существует!

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «мамаша с детенышем пытается перейти дорогу» и «мама с ребенком пробует перейти дорогу».

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «мамаша с детенышем пытается перейти дорогу» и «мама с ребенком пробует перейти дорогу».

В первой из этих фраз чувствуется пренебрежение: использование слова «мамаша», ребенка обозвали «детенышем» (этот термин обычно относят к животным).

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «мамаша с детенышем пытается перейти дорогу» и «мама с ребенком пробует перейти дорогу».

В первой из этих фраз чувствуется пренебрежение: использование слова «мамаша», ребенка обозвали «детенышем» (этот термин обычно относят к животным).

Вторая фраза более нейтральная, во всяком случае, о ситуации сообщается более уважительно.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «этот компьютер дешёвый, но мощный», «этот компьютер дешёвый и мощный» и «этот компьютер и дешёвый, и мощный».

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «этот компьютер дешёвый, но мощный», «этот компьютер дешёвый и мощный» и «этот компьютер и дешёвый, и мощный».

В первой фразе явно ощущается оттенок удивления, вторая фраза совершенно нейтральна, а в третьей фразе сделан упор на наличие обоих качеств (например, последняя фраза очень органично смотрелась бы в рекламе компьютера).

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:
эмоциональный окрас;

Сравните фразы: «этот компьютер дешёвый, но мощный», «этот компьютер дешёвый и мощный» и «этот компьютер и дешёвый, и мощный».

В первой фразе явно ощущается оттенок удивления, вторая фраза совершенно нейтральна, а в третьей фразе сделан упор на наличие обоих качеств (например, последняя фраза очень органично смотрелась бы в рекламе компьютера).

Однако, *логически* эти фразы равносильны, поскольку ответ на вопрос «верна ли эта фраза» будет одинаков в любой конкретной ситуации.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

Например, сравните фразы «этот автомобиль является громоздким, к тому же данная машина имеет красный цвет, однако рассчитана только на двух пассажиров» и «этот двухместный красный автомобиль является громоздким».

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

Например, сравните фразы «этот автомобиль является громоздким, к тому же данная машина имеет красный цвет, однако рассчитана только на двух пассажиров» и «этот двухместный красный автомобиль является громоздким».

Другой пример: $3(2x-2)+2(4-4(x+2))=0$ и $x=-7$ верны одновременно, но вторая фраза, очевидно, гораздо короче, проще и понятнее.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

используемый язык и т.д.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

используемый язык и т.д.

Например, фразы «переменная x равна 3», «the variable x is equal to 3» и $x = 3$ означают одно и то же, но сформулированы на разных языках.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

используемый язык и т.д.

Например, фразы «переменная x равна 3», «the variable x is equal to 3» и $x = 3$ означают одно и то же, но сформулированы на разных языках.

Более того, если известно, что через x обозначена длина отрезка, то фраза $\underbrace{\qquad x \qquad}_{3}$, сформулированная на языке геометрических чертежей, равносильна предыдущим трём фразам.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:

эмоциональный окрас;

грамматическая сложность;

используемый язык и т.д.

Но в логике нас интересует только истинность или ложность высказывания, от остальных его характеристик мы абстрагируемся.

II.2. Логическая эквивалентность высказываний

У высказывания есть множество характеристик:
эмоциональный окрас;
грамматическая сложность;
используемый язык и т.д.
Но в логике нас интересует только истинность или ложность высказывания, от остальных его характеристик мы абстрагируемся.

Поэтому *мы будем считать высказывания (***логически***)* **эквивалентными** *или (***логически***)* **равносильными**, *если истинность одного из них влечет истинность другого.*

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Мы рассматриваем единственную характеристику высказывания: его истинность или ложность.

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Мы рассматриваем единственную характеристику высказывания: его истинность или ложность.

Если X — это высказывание, то через x будем обозначать его логическое значение:

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Мы рассматриваем единственную характеристику высказывания: его истинность или ложность.

Если X — это высказывание, то через x будем обозначать его логическое значение:

$x = 1$ тогда и только тогда, когда высказывание X истинно;

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Мы рассматриваем единственную характеристику высказывания: его истинность или ложность.

Если X — это высказывание, то через x будем обозначать его логическое значение:

$x = 1$ тогда и только тогда, когда высказывание X истинно;

$x = 0$ тогда и только тогда, когда высказывание X ложно.

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Если, например, Z — результат применения некоторой логической операции к упорядоченной паре высказываний X и Y, то логическое значение z зависит только от логических значений x и y, поскольку

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Если, например, Z — результат применения некоторой логической операции к упорядоченной паре высказываний X и Y, то логическое значение z зависит только от логических значений x и y, поскольку при замене высказывания X на **логически эквивалентное** высказывание X' логические значения сохраняются: $x = x'$.

Поэтому...

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Каждой **логической операции**, *оперирующей высказываниями, соответствует* **булева функция**, *оперирующая с логическими значениями.*

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Каждой **логической операции**, *оперирующей высказываниями, соответствует* **булева функция**, *оперирующая с логическими значениями.*

Справедливо и обратное, поскольку по логическому значению x нетрудно восстановить исходное высказывание X: _____

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Каждой **логической операции**, *оперирующей высказываниями, соответствует* **булева функция**, *оперирующая с логическими значениями.*

Справедливо и обратное, поскольку по логическому значению x нетрудно восстановить исходное высказывание X: _____

(отождествляем **логически эквивалентные высказывания**!)

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Каждой **логической операции**, *оперирующей высказываниями, соответствует* **булева функция**, *оперирующая с логическими значениями.*

Справедливо и обратное, поскольку по логическому значению x нетрудно восстановить исходное высказывание X: _____

(отождествляем **логически эквивалентные высказывания**!)

Какие высказывания можно поставить в соответствие числу x?

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Каждой **логической операции**, *оперирующей высказываниями, соответствует* **булева функция**, *оперирующая с логическими значениями.*

Справедливо и обратное, поскольку по логическому значению x нетрудно восстановить исходное высказывание X: $\underline{x = 1.}$
(отождествляем **логически эквивалентные высказывания**!)
Какие высказывания можно поставить в соответствие числу x?

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Булева функция упорядоченной n-ке нулей и единиц сопоставляет 0 или 1.

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Булева функция упорядоченной n-ке нулей и единиц сопоставляет 0 или 1.

По булевой функции восстанавливается соответствующая логическая функция, поскольку высказывание B восстанавливается по его логическому значению b:

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Булева функция упорядоченной n-ке нулей и единиц сопоставляет 0 или 1.

По булевой функции восстанавливается соответствующая логическая функция, поскольку высказывание B восстанавливается по его логическому значению b: $B \quad \sim$

(здесь $\sim$ — символ эквивалентности высказываний)

II.3. Логические и булевы операции

Мы отождествляем **логически эквивалентные высказывания.**

Высказывание будем задавать с помощью конкретной фразы, но она может быть заменена любой ***логически*** *эквивалентной.*

Логическая операция (**логическая функция**) высказыванию X или упорядоченной паре высказываний (X, Y) сопоставляет некоторое высказывание (которое может быть заменено на **логически** эквивалентное).

Булева функция упорядоченной n-ке нулей и единиц сопоставляет 0 или 1.

По булевой функции восстанавливается соответствующая логическая функция, поскольку высказывание B восстанавливается по его логическому значению b: $B \quad \sim \quad b = 1.$

(здесь $\sim$ — символ эквивалентности высказываний)

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

В дальнейшем логическое значение 0 мы будем интерпретировать, как «ложь» (в некоторых учебниках и алгоритмических языках вместо 0 пишут false), а 1 — как «истина» (true).

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\}\times\{0,1\}\times\ldots\times\{0,1\}}_{n\ раз}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

В дальнейшем логическое значение 0 мы будем интерпретировать, как «ложь» (в некоторых учебниках и алгоритмических языках вместо 0 пишут false), а 1 — как «истина» (true).

Можно считать, что значение булевой функции $f(x,y,\ldots,z)$ — значение истинности высказывания $F(X,Y,\ldots,Z)$ при соответствующих значениях истинности $x,y,\ldots,z$ высказываний $X,Y,\ldots,Z$.

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

Этот вопрос является бессмысленным, например, для фраз «закройте дверь!» (это не утверждение, а приказ или просьба), «$\sin^2 \frac{x\pi}{4}$» (это обобщенное арифметическое выражение, его значением будет *число*, а не истинность-ложность).

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

Высказываниями являются формулы $5^2 = 25$ (это высказывание

),

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

Высказываниями являются формулы $5^2 = 25$ (это высказывание истинно),

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

Высказываниями являются формулы $5^2 = 25$ (это высказывание истинно), «$\begin{cases} \sqrt{9} = 4, \\ 5 + 2 = 7 \end{cases}$» (это высказывание ложно, поскольку

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\}\times\{0,1\}\times\ldots\times\{0,1\}}_{n\ раз}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Эта фраза является высказыванием, потому что относительно этой фразы осмысленным (корректным) является вопрос «верно X или неверно?»

Высказываниями являются формулы $5^2 = 25$ (это высказывание истинно), «$\begin{cases}\sqrt{9}=4,\\ 5+2=7\end{cases}$» (это высказывание ложно, поскольку знак системы «{» означает одновременную истинность *всех* высказываний).

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Для данного высказывания X имеем $x =$

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Для данного высказывания X имеем $x =$

(x — значение истинности этого высказывания).

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Для данного высказывания X имеем $x = 0$

(x — значение истинности этого высказывания).

II.4. Булевы функции

Определение 1. **Булевой** *n-арной (n-местной)* ***функцией*** *называется функция* ***с областью определения*** $\underbrace{\{0,1\} \times \{0,1\} \times \ldots \times \{0,1\}}_{n \text{ раз}}$, *и* ***областью значений***, *включающейся в* $\{0,1\}$.

Например, пусть X — фраза «число 5 является четным».

Для данного высказывания X имеем $x = 0$, поскольку X ложно (неверно, что 5 является четным).

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Изучить свойства булевых функций.

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Изучить свойства булевых функций.

Но сейчас мы даже не сможем их толком записать, у нас беден понятийный аппарат.

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Изучить свойства булевых функций.

Но сейчас мы даже не сможем их толком записать, у нас беден понятийный аппарат.

Нужны стандартные способы задания объектов, в данном случае — булевых и логических функций.

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Применим **алгебраический подход к моделированию** (в данном случае — моделированию булевых функций), который, по нашему мнению, состоит в формировании трех компонентов:

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Применим **алгебраический подход к моделированию** (в данном случае — моделированию булевых функций), который, по нашему мнению, состоит в формировании трех компонентов:

1) системы базовых (элементарных) булевых функций;

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Применим **алгебраический подход к моделированию** (в данном случае — моделированию булевых функций), который, по нашему мнению, состоит в формировании трех компонентов:

1) системы базовых (элементарных) булевых функций;

2) системы типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций;

III. Что делать дальше для развития теории булевых функций?

Применим **алгебраический подход к моделированию** (в данном случае — моделированию булевых функций), который, по нашему мнению, состоит в формировании трех компонентов:

1) системы базовых (элементарных) булевых функций;

2) системы типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций;

3) механизма аппроксимирования, предназначенного для представления булевой функции (вообще говоря, приближенного, но мы будем рассматривать только точное представление) в виде результата применения типовых преобразований и типовых комбинаций базовых булевых функций.

IV. Способы задания булевой функции

Стандартными способами задания функций являются:

IV. Способы задания булевой функции

Стандартными способами задания функций являются:

1) формула;

2) таблица;

3) график.

IV. Способы задания булевой функции

Для **булевых функций** применяются следующие типовые способы:

IV. Способы задания булевой функции

Для **булевых функций** применяются следующие типовые способы:

1) **формулой** (динамическая модель) — суперпозицией других булевых функций;

IV. Способы задания булевой функции

Для **булевых функций** применяются следующие типовые способы:

1) **формулой** (динамическая модель) — суперпозицией других булевых функций;

Для этого нужны элементарные булевы функции, некоторые из которых мы рассмотрим ниже.

IV. Способы задания булевой функции

Для **булевых функций** применяются следующие типовые способы:

1) **формулой** (динамическая модель) — суперпозицией других булевых функций;

2) **таблицей истинности** (статическая модель);

IV. Способы задания булевой функции

Для **булевых функций** применяются следующие типовые способы:

1) **формулой** (динамическая модель) — суперпозицией других булевых функций. Для этого нужны элементарные булевы функции, некоторые из которых мы рассмотрим ниже;

2) **таблицей истинности** (статическая модель);

3) **сокращенной таблицей истинности**.

IV.1. Таблица истинности

Булеву функцию от небольшого числа аргументов удобно задавать в виде **таблицы истинности**. В строках этой таблицы перечислены все возможные сочетания значений аргументов, и, в последнем столбце — соответствующие каждому сочетанию значение функции. Порядок перечисления строк обычно такой, что если прочитать сочетание аргументов, как двоичное число, то получим номер строки минус 1. Примеры таблиц истинности приведены ниже, при задании элементарных булевых функций.

IV.2. Сокращенная таблица истинности

В **сокращенной таблице истинности**, в отличие от обычной таблицы истинности, выписывают только те строчки, в которых эта **булева функция** равна 1 (реже — только те строчки, в которых она равна 0). Например, для функции $f(x, y)$ с таблицей истинности

x	y	$f(x,y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

сокращенная таблица истинности имеет вид

x	y	$f(x,y)$
0	1	1
1	0	1

.

IV.3. Элементарные (базовые) булевы функции

Реализацию **алгебраического подхода к представлению булевых функций** начнем с формирования системы элементарных (базовых) булевых функций.

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Отметим, что высказывание $\neg X$ **логически эквивалентно** высказываниям «неверно, что X», «высказывание X ложно», «высказывание X неверно».

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале? Есть два способа.

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале?
Есть два способа.
Перечислим все три ;-)

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный,

Рассмотреть большое число примеров.

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный, дедуктивный,

Получить следствия из имеющихся утверждений, построить теорию.

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Как разобраться в непонятном материале?

Способы: индуктивный, дедуктивный, построение модели.

Опираться на аналогию, изучать модель.

Обычно этот способ применяется после применения первых двух способов.

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание « » _____

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание « » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание « » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 > 5$» _____

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 > 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 > 5$» истинно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» истинно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 > 5$» истинно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1

Если высказывание X ложно, то высказывание «неверно, что X» истинно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 > 5$» истинно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim$ _____, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что _____» _____

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если X $\sim$, то высказывание $\neg X$ $\sim$ $\overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что » _____

Надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что » _____

Надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 < 5$» _____

Надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 < 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 < 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» ложно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 < 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$, *обозначаемое также* $\overline{X}$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	0

Если высказывание X истинно, то высказывание «неверно, что X» ложно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, то высказывание $\neg X \sim \overline{X}$, т.е. высказывание «неверно, что $4 < 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.1. Отрицание

Логическая *функция* **отрицание** *высказыванию* X *сопоставляет высказывание* $\neg X$*, обозначаемое также* $\overline{X}$*,* ***логически эквивалентное*** *высказыванию «не* X*».*

Логической операции «отрицание» соответствует одноименная **булева функция** отрицание, которую можно задать таблицей истинности.

x	$\neg x = \overline{x}$
0	1
1	0

Это стоит записать и запомнить!

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Отметим, что высказывание $X \wedge Y$ **логически эквивалентно** высказываниям «X, а Y», «X, но Y», «и X, и Y».

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x y	$x\&y = x \wedge y$

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если вы способны сами заполнить таблицу, **сравните результат.**

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$ _____, и $Y \sim$ _____, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «_____ и _____» _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание « и » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$ _____, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и _____» _____

Надо ещё какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 5$» _____

Надо ещё какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание « и » _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание « и » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и » _____

Теперь надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 4$» _____

Теперь надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 4$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 4$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 4$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ и $2^2 = 4$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание « и » _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание « и » _____

Надо какое-нибудь истинное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и » _____

Надо какое-нибудь истинное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и » _____

Теперь надо какое-нибудь ложное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 5$» _____

Теперь надо какое-нибудь ложное утверждение...

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X и Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \wedge Y \sim X\&Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	

Например, высказывание « и » _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ и » _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 4$» _____

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.2. Конъюнкция

Логическая *функция* **конъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X\&Y$, *обозначаемое также* $X \wedge Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *и* Y*».*

Логической операции «конъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** конъюнкция, которую можно задать таблицей истинности.

x	y	$x\&y = x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Например, высказывание «$4 < 5$ и $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Отметим, что высказывание $X \vee Y$ **логически эквивалентно** высказыванию «либо X, либо Y, либо и X, и Y».

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если вы способны сами заполнить таблицу, **сравните результат.**

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или » _____

Надо ещё какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 5$» _____

Надо ещё какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 5$» ложно.

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0

Если высказывания X и Y ложны, то высказывание «X или Y» ложно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 5$» ложно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или » _____

Надо какое-нибудь неверное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или » _____

Теперь надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 4$» _____

Теперь надо какое-нибудь верное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 4$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 4$» истинно.

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» истинно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1

Если высказывание X ложно, а Y истинно, то высказывание «X или Y» истинно.

Например, если $X \sim 4 > 5$, и $Y \sim 2^2 = 4$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 > 5$ или $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y *».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание « или » _____

Надо какое-нибудь истинное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или » _____

Надо какое-нибудь истинное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или » _____

Теперь надо какое-нибудь ложное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 5$» _____

Теперь надо какое-нибудь ложное утверждение...

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 5$» _____

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» _____

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 5$» истинно.

Истинно или ложно?

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» истинно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 5$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1

Если высказывание X истинно, а Y ложно, то высказывание «X или Y» истинно.

Например, если $X \sim 4 < 5$, и $Y \sim 2^2 = 5$, то высказывание $X \vee Y$, т.е. высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 5$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	

Например, высказывание « или » _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ или » _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 4$» _____

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	

Например, высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.3. Дизъюнкция

Логическая *функция* **дизъюнкция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \vee Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *или* Y*».*

Логической операции «дизъюнкция» соответствует одноименная **булева функция** дизъюнкция, которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Например, высказывание «$4 < 5$ или $2^2 = 4$» истинно.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Отметим, что высказывание $X \Rightarrow Y$ **логически эквивалентно** высказываниям «из X следует Y», «X влечет Y», «из X вытекает Y».

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1		
1		

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	
1		

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	
1		

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если посылка X истинна, но заключение Y ложно, то импликация $X \Rightarrow Y$ _____

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	
1		

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если посылка X истинна, но заключение Y ложно, то импликация $X \Rightarrow Y$ ложна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1		

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если посылка X истинна, но заключение Y ложно, то импликация $X \Rightarrow Y$ ложна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1	1	

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1	1	

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если и посылка X, и заключение Y истинны, то импликация $X \Rightarrow Y$ _____

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1	1	

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если и посылка X, и заключение Y истинны, то импликация $X \Rightarrow Y$ истинна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1	1	1

Если высказывание X истинно, то, очевидно, истинность импликации $X \Rightarrow Y$ определяется истинностью Y.

Если и посылка X, и заключение Y истинны, то импликация $X \Rightarrow Y$ истинна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0		
0		
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0		
0		
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

Если заключение Y тем не менее верно, то импликация $X \Rightarrow Y$ _____

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0		
0	1	
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

Если заключение Y тем не менее верно, то импликация $X \Rightarrow Y$ _____

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0		
0	1	
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

Если заключение Y тем не менее верно, то импликация $X \Rightarrow Y$ истинна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

Если заключение Y тем не менее верно, то импликация $X \Rightarrow Y$ истинна.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Теперь рассмотрим случай, когда посылка X ложна.

Осталось понять, верна ли импликация $X \Rightarrow Y$, если и посылка X, и заключение Y ложны.

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Верна ли теорема Пифагора «*в прямоугольном треугольнике квадрат длины наибольшей стороны равен сумме квадратов длин других сторон*» для равностороннего треугольника?

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Верна ли теорема Пифагора «*в прямоугольном треугольнике квадрат длины наибольшей стороны равен сумме квадратов длин других сторон*» для равностороннего треугольника?

Если неверна, то получается, что равносторонний треугольник опровергает теорему Пифагора!

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Верна ли теорема Пифагора «*в прямоугольном треугольнике квадрат длины наибольшей стороны равен сумме квадратов длин других сторон*» для равностороннего треугольника?

Если неверна, то получается, что равносторонний треугольник опровергает теорему Пифагора! Нонсенс!

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Верна ли теорема Пифагора «*в прямоугольном треугольнике квадрат длины наибольшей стороны равен сумме квадратов длин других сторон*» для равностороннего треугольника?

Значит, для равностороннего треугольника теорема Пифагора верна ***независимо от истинности её заключения!***

IV.3.4. Импликация

Логическая *функция* **импликация** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Rightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «если* X, *то* Y*».*

Высказывание X называется **посылкой**, а Y — **заключением**.

Логической операции «импликация» соответствует одноименная **булева функция** импликация (но обозначаемая $x \to y$ по сравнению с логической функцией $X \Rightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \to y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Утверждение об истинности импликации с ложной посылкой на сленге звучит так: «***из лжи следует всё, что угодно***».

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Отметим, что высказывание $X \Leftrightarrow Y$ **логически эквивалентно** высказываниям «для X необходимо и достаточно, чтобы Y», «X равносильно Y», «X, если и только если Y».

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$

Если оба высказывания X и Y истинны или оба высказывания X и Y ложны, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является _____

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	
1	1	

Если оба высказывания X и Y истинны или оба высказывания X и Y ложны, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является _____

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	
1	1	

Если оба высказывания X и Y истинны или оба высказывания X и Y ложны, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является истинной.

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
1	1	1

Если оба высказывания X и Y истинны или оба высказывания X и Y ложны, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является истинной.

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
1	1	1

Если одно из высказываний X, Y истинно, а другое ложно, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является _____

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
0	1	
1	0	
1	1	1

Если одно из высказываний X, Y истинно, а другое ложно, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является _____

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
0	1	
1	0	
1	1	1

Если одно из высказываний X, Y истинно, а другое ложно, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является ложной.

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Если одно из высказываний X, Y истинно, а другое ложно, то очевидно, эквиваленция $X \Rightarrow Y$ является ложной.

IV.3.5. Эквиваленция

Логическая *функция* **эквиваленция** *паре высказываний* X *и* Y *сопоставляет высказывание* $X \Leftrightarrow Y$, ***логически эквивалентное*** *высказыванию «*X *тогда и только тогда, когда* Y*».*

Логической операции «эквиваленция» соответствует одноименная **булева функция** эквиваленция (но обозначаемая $x \leftrightarrow y$ по сравнению с логической функцией $X \Leftrightarrow Y$), которую можно задать таблицей истинности:

x	y	$x \leftrightarrow y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Очевидно, что эквиваленция является отрицанием «исключающего ИЛИ», т.е. отрицанием к высказыванию «либо X, либо Y».

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название				
логическая				

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название		КОНЪЮНКЦИЯ			
логическая					

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название	конъюнкция			
логическая	X и Y			
	$X \& Y$			

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название	конъюнкция			
логическая	X и Y			
	$X \& Y$			
x y				
0 0 0 1 1 0 1 1				

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название		конъюнкция			
логическая		X и Y			
		$X\&Y$			
	x y	$x\&y =$ $= x \wedge y$			
	0 0 0 1 1 0 1 1				

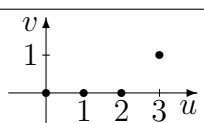
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название		конъюнкция			
логическая		X и Y			
		$X\&Y$			
	x y	$x\&y =$ $= x \wedge y$			
	0 0	0			
	0 1	0			
	1 0	0			
	1 1	1			

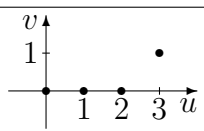
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция			
логическая			X и Y			
			$X\&Y$			
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$			
0	0	0	0			
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

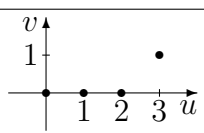
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция			
логическая			X и Y			
			$X\&Y$			
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$			
0	0	0	0			
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

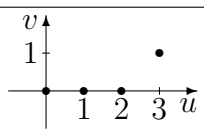
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y			
			$X\&Y$			
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$			
0	0	0	0			
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

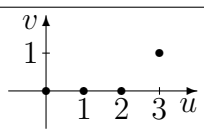
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$			
0	0	0	0			
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

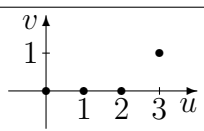
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0			
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

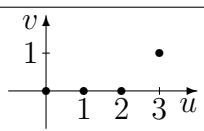
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0			
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

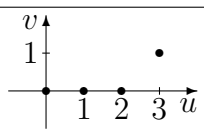
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0			
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

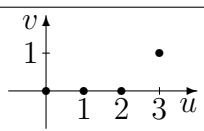
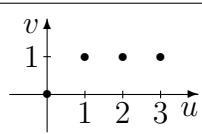
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1			
$u = 2x + y$						

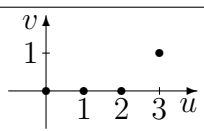
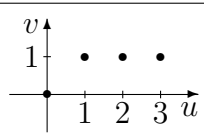
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

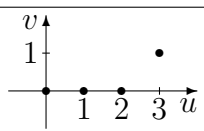
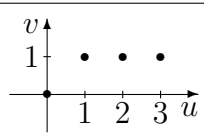
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция		
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

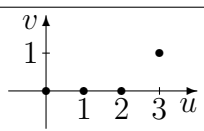
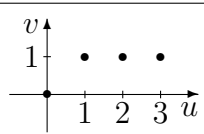
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y		
			$X\&Y$	$X \vee Y$		
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

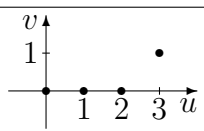
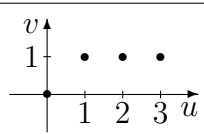
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$		
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

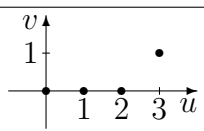
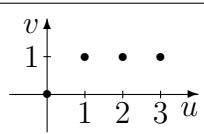
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0		
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

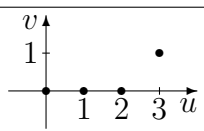
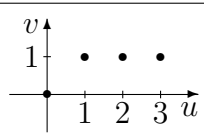
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1		
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

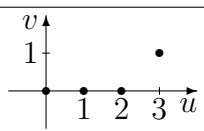
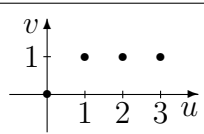
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1		
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

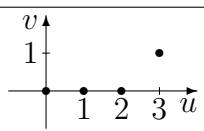
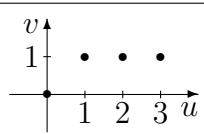
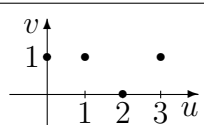
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1		
$u = 2x + y$						

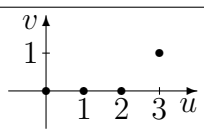
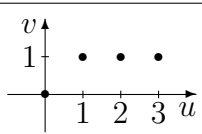
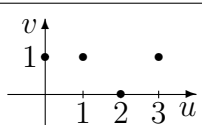
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

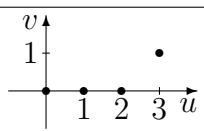
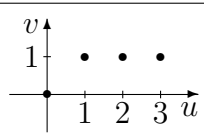
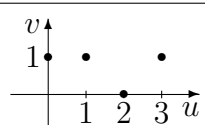
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

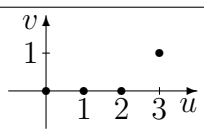
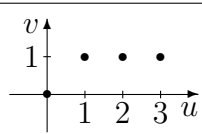
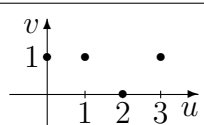
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

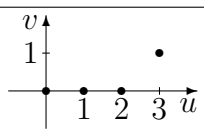
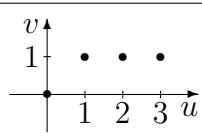
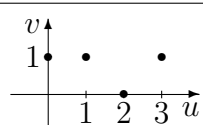
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

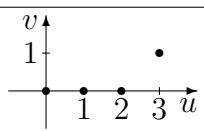
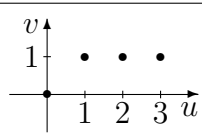
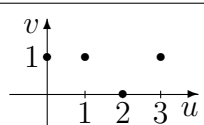
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

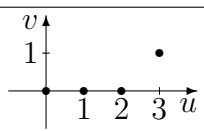
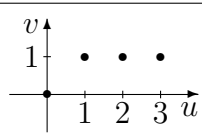
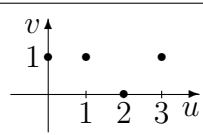
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

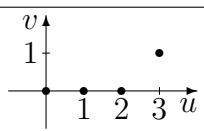
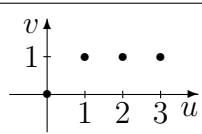
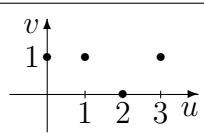
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

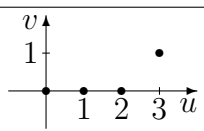
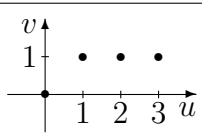
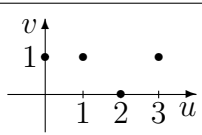
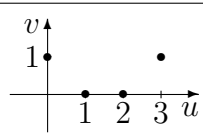
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	
$u = 2x + y$						

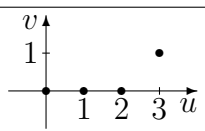
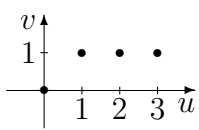
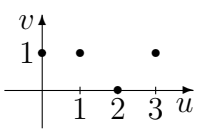
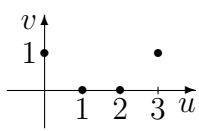
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

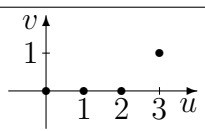
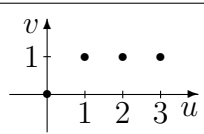
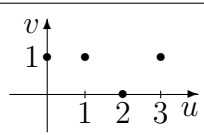
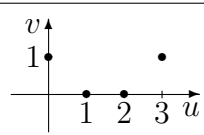
название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

Восстановление высказывания X по его логическому значению x:

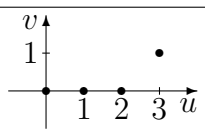
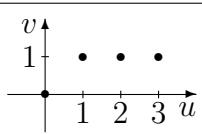
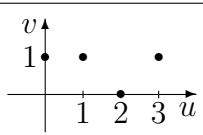
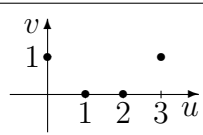
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

Восстановление высказывания X по его логическому значению x:

$X \quad \sim$

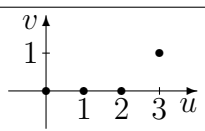
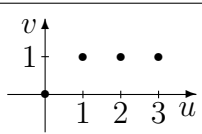
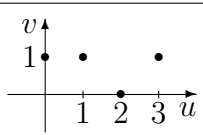
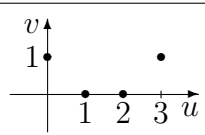
IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

Восстановление высказывания X по его логическому значению x:

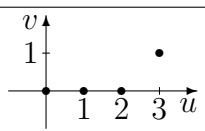
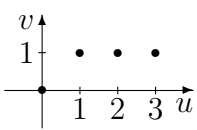
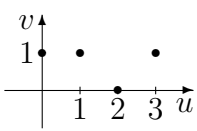
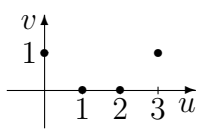
$$X \quad \sim \quad x = 1. \tag{1}$$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

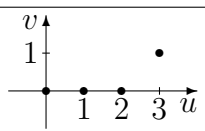
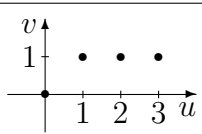
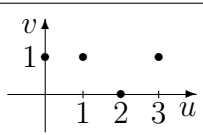
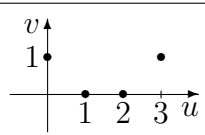
$x\&y = x \wedge y =$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

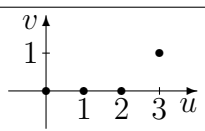
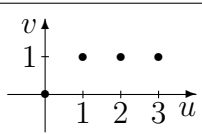
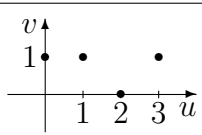
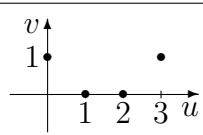
$x\&y = x \wedge y = x \cdot y =$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

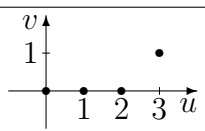
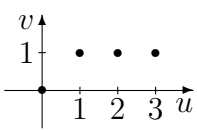
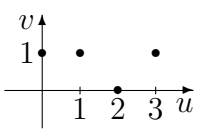
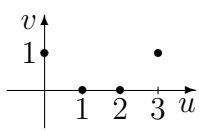
$$x\&y = x \wedge y = x \cdot y = \min\{x; y\},$$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

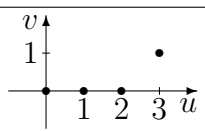
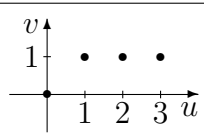
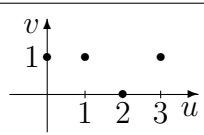
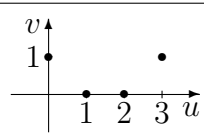
$x\&y = x \wedge y = x \cdot y = \min\{x; y\}, \quad x \vee y =$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

$$x\&y = x \wedge y = x \cdot y = \min\{x; y\}, \quad x \vee y = \max\{x; y\}.$$

IV.3.6. Базовые логические и булевы функции: итог

название			конъюнкция	дизъюнкция	импликация	эквиваленция
логическая			X и Y	X или Y	если X, то Y	X, если и только если Y
			$X\&Y$	$X \vee Y$	$X \Rightarrow Y$	$X \Leftrightarrow Y$
u	x	y	$x\&y = x \wedge y$	$x \vee y$	$x \to y$	$x \leftrightarrow y$
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0
3	1	1	1	1	1	1
$u = 2x + y$						

Рассмотрим пример?

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) =$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) =$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) = 0$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) = 0$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) = 0$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$p(x;y;z) = f(x;y) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;0) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;1) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \wedge g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \wedge g(1;1;0) = 0$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) = 0$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) =$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) =$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) = 1$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$q(x;y;z) = f(x;z) \wedge g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \wedge g(0;0;0) = 0$
0	0	1	$f(0;1) \wedge g(0;0;1) = 0$
0	1	0	$f(0;0) \wedge g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \wedge g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \wedge g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;1) \wedge g(1;0;1) = 0$
1	1	0	$f(1;0) \wedge g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \wedge g(1;1;1) = 0$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) =$
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0)$ =1
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0)$ =1
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1)$ =
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) =$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) =$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) =$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) =$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) =$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) =$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) = 1$
1	1	1	

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \to g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \to g(1;1;1) =$

.

IV.4. Система типовых преобразований и типовых комбинаций булевых функций

Оказывается, элементарные булевы функции можно рассматривать и как типовые преобразования и типовые комбинации булевых функций.

Например, пусть две булевы функции f и g заданы таблицами:

x	y	$f(x;y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

,

x	y	z	$g(x;y;z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

,

x	y	z	$r(x;y;z) = f(x;y) \to g(x;y;z)$
0	0	0	$f(0;0) \to g(0;0;0) = 1$
0	0	1	$f(0;0) \to g(0;0;1) = 1$
0	1	0	$f(0;1) \to g(0;1;0) = 0$
0	1	1	$f(0;1) \to g(0;1;1) = 1$
1	0	0	$f(1;0) \to g(1;0;0) = 1$
1	0	1	$f(1;0) \to g(1;0;1) = 1$
1	1	0	$f(1;1) \to g(1;1;0) = 1$
1	1	1	$f(1;1) \to g(1;1;1) = 1$

.

IV.5. Механизм аппроксимирования: тождества для булевых функций

Выпишем несколько важнейших алгебраических соотношений.

1. $\overline{(\overline{x})} = x$;
2. $\overline{x \& y} = \overline{x} \vee \overline{y}$; законы
3. $\overline{x \vee y} = \overline{x} \& \overline{y}$; двойственности (законы де-Моргана)
4. $x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$;
5. $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$;
6. $x \leftrightarrow y = (x \to y) \& (y \to x) = (x \& y) \vee (\overline{x} \& \overline{y})$;
7. $x \& 1 = x, \quad x \& 0 = 0, \quad x \vee 1 = 1, \quad x \vee 0 = x$;
8. $x \& (y \vee z) = (x \& y) \vee (x \& z); \quad x \vee (y \& z) = (x \vee y) \& (x \vee z)$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Доказательство верности выписанных соотношений мы осуществим **ниже**.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Доказательство верности выписанных соотношений мы осуществим **ниже**.

Сейчас мы рассмотрим их с точки зрения алгебры высказываний.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 1: «$\overline{(\overline{x})} = x$;» и 7: «$x\&1 = x, \quad x\&0 = 0, \quad x \vee 1 = 1,$ с позиций алгебры высказываний очевидны.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 1: «$\overline{(\overline{x})} = x$;» и 7: «$x\&1 = x, \quad x\&0 = 0, \quad x \vee 1 = 1,$ с позиций алгебры высказываний очевидны.

Напомним, что в математике слово «очевидно» синонимично фразе «легко могу доказать».

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x \& y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

Что значит «неверно, что и X, и Y»?

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

Что значит «неверно, что и X, и Y»?

Это эквивалентно тому, что неверно *хотя бы* одно из этих высказываний: неверно X или неверно Y.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

Что значит «неверно, что и X, и Y»?

Это эквивалентно тому, что неверно *хотя бы* одно из этих высказываний: неверно X или неверно Y.

Но это и означает, что высказывания $\overline{X\&Y}$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ эквивалентны, то есть их значения истинности в каждой ситуации совпадают:

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

Что значит «неверно, что и X, и Y»?

Это эквивалентно тому, что неверно *хотя бы* одно из этих высказываний: неверно X или неверно Y.

Но это и означает, что высказывания $\overline{X\&Y}$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ эквивалентны, то есть их значения истинности в каждой ситуации совпадают: $\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Разберем соотношение 2 «$\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$;».

Что значит «неверно, что и X, и Y»?

Это эквивалентно тому, что неверно *хотя бы* одно из этих высказываний: неверно X или неверно Y.

Но это и означает, что высказывания $\overline{X\&Y}$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ эквивалентны, то есть их значения истинности в каждой ситуации совпадают: $\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$.

Соотношение 3 разберите самостоятельно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

В самом деле, утверждения об истинности или ложности Y из истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X получить нельзя:

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

В самом деле, утверждения об истинности или ложности Y из истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X получить нельзя:
истинность Y «гарантируется» только при верном X, про случай «неправильного» X в высказывании $X \Rightarrow Y$ ничего не говорится!

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

В самом деле, утверждения об истинности или ложности Y из истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X получить нельзя:
истинность Y «гарантируется» только при верном X, про случай «неправильного» X в высказывании $X \Rightarrow Y$ ничего не говорится!

«Что-то утверждается» об Y только в случае, когда X верно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Например, пусть $X \Rightarrow Y \sim$ «если треугольник и квадрат равновелики, то периметр квадрата меньше, чем периметр треугольника».

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Например, пусть $X \Rightarrow Y \sim$ «если треугольник и квадрат равновелики, то периметр квадрата меньше, чем периметр треугольника».

Нужное соотношение периметров этих фигур «гарантируется» только для равновеликих фигур!

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Например, пусть $X \Rightarrow Y \sim$ «если треугольник и квадрат равновелики, то периметр квадрата меньше, чем периметр треугольника».

Нужное соотношение периметров этих фигур «гарантируется» только для равновеликих фигур!

О «маленьком» треугольнике и «большом» квадрате в этом утверждении *ничего* не говорится!

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Например, пусть $X \Rightarrow Y \sim$ «если треугольник и квадрат равновелики, то периметр квадрата меньше, чем периметр треугольника».

Нужное соотношение периметров этих фигур «гарантируется» только для равновеликих фигур!

Значит, *предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ в случае ложного X ничему не противоречит.*

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Например, пусть $X \Rightarrow Y \sim$ «если треугольник и квадрат равновелики, то периметр квадрата меньше, чем периметр треугольника».

Нужное соотношение периметров этих фигур «гарантируется» только для равновеликих фигур!

Значит, *предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ в случае ложного X ничему не противоречит.*

Поэтому при ложном X мы должны $X \Rightarrow Y$ считать истинным.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Первый аргумент: предположение об истинности $X \Rightarrow Y$ при ложном X ничему не противоречит.

Не надо путать высказывания Y и $X \Rightarrow Y$, например, «если сумма цифр числа делится на 3, то число делится на 3» не равносильно «число делится на 3», последнее утверждается лишь для числа, у которого сумма цифр делится на 3.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

Значит: $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$ (при этом обосновали соотношение 5).

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

Значит: $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$ (при этом обосновали соотношение 5).

Поэтому ситуация, в которой X неверен, не может быть контрпримером к утверждению $X \Rightarrow Y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

Значит: $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$ (при этом обосновали соотношение 5).

Поэтому ситуация, в которой X неверен, не может быть контрпримером к утверждению $X \Rightarrow Y$.

Таким образом, в случае ложного X *отрицание* к высказыванию $X \Rightarrow Y$ — ложно, поэтому импликацию $X \Rightarrow Y$ следует считать истинной!

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

Значит: $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$ (при этом обосновали соотношение 5).

Поэтому ситуация, в которой X неверен, не может быть контрпримером к утверждению $X \Rightarrow Y$.

Например, для опровержения рассмотренного выше утверждения о равновеликих треугольнике и квадрате надо привести пример таких *равновеликих* квадрата и треугольника (то есть X должно быть верно)

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Второй аргумент. Пусть $X \Rightarrow Y$ неверно.

«Неверно, что если X, то Y» означает, что в некоторой ситуации X верно, а Y — не верно, то есть $X \& \overline{Y}$ — верно.

Значит: $\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$ (при этом обосновали соотношение 5).

Поэтому ситуация, в которой X неверен, не может быть контрпримером к утверждению $X \Rightarrow Y$.

Например, для опровержения рассмотренного выше утверждения о равновеликих треугольнике и квадрате надо привести пример таких *равновеликих* квадрата и треугольника, что периметр квадрата не меньше периметра треугольника (то есть Y неверно).

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Пусть, действительно, утверждение X влечет утверждение Y, то есть $X \Rightarrow Y$ выполняется.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Пусть, действительно, утверждение X влечет утверждение Y, то есть $X \Rightarrow Y$ выполняется.

Это означает, что если X верно, то Y также верно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Пусть, действительно, утверждение X влечет утверждение Y, то есть $X \Rightarrow Y$ выполняется.

Это означает, что если X верно, то Y также верно.

Тогда, либо X — неверно, поэтому $\overline{X}$ верно, либо, в противном случае, X справедливо, и, в силу $X \Rightarrow Y$, Y истинно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Пусть, действительно, утверждение X влечет утверждение Y, то есть $X \Rightarrow Y$ выполняется.

Это означает, что если X верно, то Y также верно.

Тогда, либо X — неверно, поэтому $\overline{X}$ верно, либо, в противном случае, X справедливо, и, в силу $X \Rightarrow Y$, Y истинно.

Таким образом, в этом случае истинно $\overline{X} \vee Y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Пусть, действительно, утверждение X влечет утверждение Y, то есть $X \Rightarrow Y$ выполняется.

Это означает, что если X верно, то Y также верно.

Тогда, либо X — неверно, поэтому $\overline{X}$ верно, либо, в противном случае, X справедливо, и, в силу $X \Rightarrow Y$, Y истинно.

Таким образом, в этом случае истинно $\overline{X} \vee Y$.

Это означает, что из истинности $X \Rightarrow Y$ следует истинность $\overline{X} \vee Y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $0 \vee y =$

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $0 \vee y = y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $=0 \vee y = y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $1{=}0 \vee y {=} y$.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $1{=}0 \vee y {=} y$.

Таким образом, при истинном X из истинности утверждения $\overline{X} \vee Y$ следует истинность Y, а при ложном X, независимо от истинности Y, $\overline{X} \vee Y$

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $1{=}0 \vee y {=} y$.

Таким образом, при истинном X из истинности утверждения $\overline{X} \vee Y$ следует истинность Y, а при ложном X, независимо от истинности Y, $\overline{X} \vee Y$ истинно.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Обратно, пусть верно утверждение $\overline{X} \vee Y$.

Если X ложно, то $\overline{x} \vee y = \overline{0} \vee y = 1$ при любом y.

Если X — истинно, то $\overline{X}$ — ложно, то есть $\overline{x} = 0$.

Но мы предположили, что $\overline{x} \vee y = 1$, поэтому $1{=}0 \vee y {=} y$.

Таким образом, при истинном X из истинности утверждения $\overline{X} \vee Y$ следует истинность Y, а при ложном X, независимо от истинности Y, $\overline{X} \vee Y$ истинно.

Но это и означает, что X влечет Y!

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Соотношения 4 «$x \to y = \overline{x} \vee y = \overline{x \& \overline{y}}$» и 5 «$\overline{x \to y} = x \& \overline{y}$».

Сначала разберемся, почему ***при ложной посылке импликацию в целом следует считать истинной.***

Вернемся к соотношениям 4.

Вторая часть соотношения 4 следует из **обоснованного выше** соотношения 5.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Относительно соотношения 6 отметим лишь, что представление $X \Leftrightarrow Y$ в виде $(X \Rightarrow Y)\&(Y \Rightarrow X)$ применяется чаще всего при *доказательстве* эквивалентности утверждений X и Y.

IV.5.1. Тождества для булевых функций: обоснование с позиций алгебры высказываний

Относительно соотношения 6 отметим лишь, что представление $X \Leftrightarrow Y$ в виде $(X \Rightarrow Y)\&(Y \Rightarrow X)$ применяется чаще всего при *доказательстве* эквивалентности утверждений X и Y.

А представление $X \Leftrightarrow Y$ в виде $(X\&Y) \vee (\overline{X}\&\overline{Y})$ обычно используется в ситуации, когда мы хотим *воспользоваться* эквивалентностью утверждений X и Y.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

В этом разделе, пользуясь **«схемой поиска доказательства»** мы докажем некоторые из **алгебраических соотношений**.

Ранее мы обосновывали «естественность» этих соотношений, с помощью алгебры высказываний, используя одну из семантических связей: с помощью булевой функции вычисляется истинность предиката-высказывания. Сейчас мы будем доказывать эти соотношения «по-честному».

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$. «Генерация доказательства».

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$. «Генерация доказательства».

Этап 2: доказываем *равенство*.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$. «Генерация доказательства».

Этап 2: доказываем *равенство*.

Этап 3. Как **доказывается равенство**?

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$. «Генерация доказательства».

Этап 2: доказываем *равенство*.

Этап 3. Как **доказывается равенство**?

Обычно применяется один из трех методов: метод алгебраических преобразований, сведение к двум неравенствам ($\leq$ и $\geq$), и метод «от противного».

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$. «Генерация доказательства».

Этап 2: доказываем *равенство*.

Этап 3. Как **доказывается равенство**?

Обычно применяется один из трех методов: метод алгебраических преобразований, сведение к двум неравенствам ($\leq$ и $\geq$), и метод «от противного».

Здесь проще всего применить первый метод: можно просто вычислить выражение в левой части равенства и в правой части, и убедиться в том, что они совпадают. В данном случае можно просто сравнить таблицы истинности.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Итак, докажем соотношение 1: $\overline{(\overline{x})} = x$.

«Оформление». Сравнивая таблицы истинности, получаем,

x	$\overline{x}$	$\overline{(\overline{x})}$
0	1	0
1	0	1

, откуда следует доказываемое равенство.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Сравнением таблиц истинности можно доказать все соотношения 1-8. Такое доказательство носит чисто семантический характер. Но мы сейчас докажем соотношение 3, используя соотношения 1 и 2.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Докажем соотношение 3, используя соотношения 1 и 2.

«Генерация». Этап 2: доказываем *равенство* $\overline{x \vee y} = \overline{x} \& \overline{y}$.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Докажем соотношение 3, используя соотношения 1 и 2.

«Генерация». Этап 2: доказываем *равенство* $\overline{x \vee y} = \overline{x}\&\overline{y}$.

Этап 3. «Эвристическое соображение»: это равенство напоминает соотношение 2: $\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$. Вычислим отрицание от левой и правой части, получим $x\&y = \overline{(\overline{x\&y})} = \overline{\overline{x} \vee \overline{y}}$.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Докажем соотношение 3, используя соотношения 1 и 2.

«Генерация». Этап 2: доказываем *равенство* $\overline{x \vee y} = \overline{x}\&\overline{y}$.

Этап 3. «Эвристическое соображение»: это равенство напоминает соотношение 2: $\overline{x\&y} = \overline{x} \vee \overline{y}$. Вычислим отрицание от левой и правой части, получим $x\&y = \overline{(\overline{x\&y})} = \overline{\overline{x} \vee \overline{y}}$.

Это с точностью до обозначений совпадает с доказываемым соотношением 3, достаточно заменить x на $\overline{x}$, y — на $\overline{y}$.

IV.5.2. Доказательство алгебраических соотношений для булевых функций

Докажем соотношение 3, используя соотношения 1 и 2.

«Оформление». Положим $x = \overline{a}$, $y = \overline{b}$, тогда, в силу соотношений 1 и 2, получаем $\overline{x \vee y} = \overline{\overline{a} \vee \overline{b}} = \overline{(\overline{a \& b})} = a \& b = \overline{x} \& \overline{y}$. что и требовалось доказать.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$,

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3,

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить $\cos$.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» cos .

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить $\cos$.

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» $\cos$.
При *решении уравнения* поступаем наоборот:

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» cos .
При *решении уравнения* поступаем наоборот:

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» cos .
При *решении уравнения* поступаем наоборот:
сначала «снимаем» cos (получаем $2x + 3 = 2k\pi$);

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить $\cos$.

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» $\cos$.
При *решении уравнения* поступаем наоборот:
сначала «снимаем» $\cos$ (получаем $2x + 3 = 2k\pi$);

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить $\cos$.

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» $\cos$.
При *решении уравнения* поступаем наоборот:
сначала «снимаем» $\cos$ (получаем $2x + 3 = 2k\pi$);
потом «снимаем» сложение с 3 (получаем $2x = 2k\pi - 3$);

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить cos .

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» cos .
При *решении уравнения* поступаем наоборот:
сначала «снимаем» cos (получаем $2x + 3 = 2k\pi$);
потом «снимаем» сложение с 3 (получаем $2x = 2k\pi - 3$);

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Например, пусть надо решить уравнение $\cos(2x + 3) = 1$.

При *вычислении* выражения в левой части этого равенства сначала надо вычислить $2x$, потом прибавить к результату 3, и в конце концов вычислить $\cos$.

Мы сравнили этот процесс с процессом одевания:
сначала на x «надели» умножение на 2;
потом — суммирование с 3;
затем «надеваем» $\cos$.
При *решении уравнения* поступаем наоборот:
сначала «снимаем» $\cos$ (получаем $2x + 3 = 2k\pi$);
потом «снимаем» сложение с 3 (получаем $2x = 2k\pi - 3$);
последним — умножение на 2 (обратная операция — деление: $x = k\pi - \frac{3}{2}$).

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

В процессе решения уравнения мы переходим от этого уравнения к *логически эквивалентным* ему высказываниям, то есть

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

В процессе решения уравнения мы переходим от этого уравнения к *логически эквивалентным* ему высказываниям, то есть (это *определение*!)

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

В процессе решения уравнения мы переходим от этого уравнения к *логически эквивалентным* ему высказываниям, то есть (это *определение*!) к уравнениям и системам уравнений,

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

В процессе решения уравнения мы переходим от этого уравнения к *логически эквивалентным* ему высказываниям, то есть (это *определение*!) к уравнениям и системам уравнений, множество решений которых совпадает с множеством решений исходного уравнения.

IV.5.3. Решение уравнений для булевых функций

Процесс решения уравнения $f(x) = 0$, нередко является обратным к процессу вычисления значения функции $f(x)$.

Уравнение $f(x) = 0$ является некоторым высказыванием, предикатом относительно переменной x.

В процессе решения уравнения мы переходим от этого уравнения к *логически эквивалентным* ему высказываниям, то есть (это *определение*!) к уравнениям и системам уравнений, множество решений которых совпадает с множеством решений исходного уравнения.

Рассмотрим пример?

IV.5.4. Механизм аппроксимирования: полные системы булевых функций

Мы изучили набор элементарных булевых функций: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию. Возникает следующий естественный вопрос: можно ли ограничиться этим набором функций?

IV.5.4. Механизм аппроксимирования: полные системы булевых функций

Мы изучили набор элементарных булевых функций: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию. Возникает следующий естественный вопрос: можно ли ограничиться этим набором функций?

Не может ли возникнуть ситуация, что некоторый предикат построен таким образом из «элементарных» предикатов, что выразить его с помощью известных нам пяти функций невозможно?

IV.5.4. Механизм аппроксимирования: полные системы булевых функций

Мы изучили набор элементарных булевых функций: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию. Возникает следующий естественный вопрос: можно ли ограничиться этим набором функций?

Не может ли возникнуть ситуация, что некоторый предикат построен таким образом из «элементарных» предикатов, что выразить его с помощью известных нам пяти функций невозможно?

Для ответа на этот вопрос рассмотрим новое для нас понятие.

IV.5.4. Механизм аппроксимирования: полные системы булевых функций

Определение 2. *Система булевых функций* $\{f_1, f_2, \ldots, f_n\}$ *называется* **полной системой булевых функций**, *если любая булева функция может быть представлена формулой, содержащей только обозначения переменных, обозначения функций из списка* $\{f_1, \ldots, f_n\}$, *и скобки.*

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. **Начнем с примера?**

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 1) первый пункт теоремы вытекает из второго.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 1) первый пункт теоремы вытекает из второго.

2) Для доказательства второго первого пункта этой теоремы мы применим метод *математической индукции.*

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 1) первый пункт теоремы вытекает из второго.

2) Для доказательства второго первого пункта этой теоремы мы применим метод *математической индукции.*

Индукцию будем вести по

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 1) первый пункт теоремы вытекает из второго.

2) Для доказательства второго первого пункта этой теоремы мы применим метод *математической индукции.*

Индукцию будем вести по количеству аргументов функции f.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Каково наименьшее возможное число аргументов у функции f?

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Каково наименьшее возможное число аргументов у функции f?

Часто отвечают, что 1, но удобнее считать, что 0.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Каково наименьшее возможное число аргументов у функции f?

Часто отвечают, что 1, но удобнее считать, что 0.

То есть функция может совсем не зависеть от аргументов, это может быть функция-константа.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$,

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто:

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто: $0 =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто: $0 = x\&\overline{x}$,

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто: $0 = x\&\overline{x}$, $1 =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто: $0 = x\&\overline{x}$, $1 = x \vee \overline{x}$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

База индукции.

Итак, надо выразить 0 и 1 (других значений у булевой функции быть не может) с помощью формулы, содержащей только символы $\&, \vee, \bar{}$, обозначения переменных (быть может, введенных нами дополнительно) и скобки.

Это на самом деле просто: $0 = x\&\overline{x}$, $1 = x \vee \overline{x}$.

База индукции доказана.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции. Пусть для всех функций, зависящих от меньшего, чем $n > 0$, количества аргументов, утверждение теоремы верно, и функция f зависит ровно от n аргументов: $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции. Пусть для всех функций, зависящих от меньшего, чем $n > 0$, количества аргументов, утверждение теоремы верно, и функция f зависит ровно от n аргументов: $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.

Функции g и h, равные $f(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}, 0)$, и, соответственно, $f(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}, 1)$, зависят от $(n-1)$-го аргумента.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1})$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1})$,

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1})$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1})$,

По предположению индукции...

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1})$,

По предположению индукции...

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

По предположению индукции...

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) =$ $\vee$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = ($ $\&\overline{x_n})\vee$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (\qquad\qquad \&\overline{x_n}) \vee (\qquad\qquad \& x_n) =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (f(x_1, \ldots, 0)\&\overline{x_n}) \vee (\qquad\qquad \& x_n) =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (f(x_1, \ldots, 0)\&\overline{x_n}) \vee (f(x_1, \ldots, 1)\&x_n) =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (f(x_1, \ldots, 0)\&\overline{x_n}) \vee (f(x_1, \ldots, 1)\&x_n) =$

$= (G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&\overline{x_n}) \vee (H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&x_n)$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (f(x_1, \ldots, 0)\&\overline{x_n}) \vee (f(x_1, \ldots, 1)\&x_n) =$

$= (G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&\overline{x_n}) \vee (H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&x_n)$.

Это формула требуемого вида.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 2) Индукция по числу аргументов ф-ции f.

Шаг индукции.

$f(x_1, \ldots, 0) = g(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$,

$f(x_1, \ldots, 1) = h(x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}) = H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]$.

Тогда $f(x_1, \ldots, x_n) = (f(x_1, \ldots, 0)\&\overline{x_n}) \vee (f(x_1, \ldots, 1)\&x_n) =$

$= (G[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&\overline{x_n}) \vee (H[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_{n-1}]\&x_n)$.

Это формула требуемого вида.

Доказано, что $\{\&, \vee, \bar{}\}$ — полная система булевых функций.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Если на самом деле символ $\vee$ в этой формуле не встречается, то это формула нужного нам вида.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Если на самом деле символ $\vee$ в этой формуле не встречается, то это формула нужного нам вида.

База индукции доказана.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Шаг индукции.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, {}^{-}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, {}^{-}\}$; *3)* $\{\&, {}^{-}\}$; *4)* $\{\vee, {}^{-}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, {}^{-}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Шаг индукции. Пусть в формуле $F[\&, \vee, {}^{-}, (,), x_1, \ldots, x_k]$ символ $\vee$ встречается $n > 0$ раз, и любая формула подобного вида, в которой этот символ встречается меньшее количество раз, может быть преобразована к виду, не содержащему $\vee$ совсем.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Шаг индукции. Пусть в формуле $F[\&, \vee, \bar{}, (,), x_1, \ldots, x_k]$ символ $\vee$ встречается $n > 0$ раз, и любая формула подобного вида, в которой этот символ встречается меньшее количество раз, может быть преобразована к виду, не содержащему $\vee$ совсем.

От знака $\vee$ в исходной формуле можно избавиться с помощью формулы $p \vee q = \overline{\overline{p}\&\overline{q}}$, получим формулу с меньшим числом знаков $\vee$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, {}^{-}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, {}^{-}\}$; *3)* $\{\&, {}^{-}\}$; *4)* $\{\vee, {}^{-}\}$.

Доказательство. 3) Согласно 2) f представима формулой $F[\&, \vee, {}^{-}, (,), x_1, \ldots, x_k]$.

Индукция по количеству появлений в формуле для f символа $\vee$.

Шаг индукции. Пусть в формуле $F[\&, \vee, {}^{-}, (,), x_1, \ldots, x_k]$ символ $\vee$ встречается $n > 0$ раз, и любая формула подобного вида, в которой этот символ встречается меньшее количество раз, может быть преобразована к виду, не содержащему $\vee$ совсем.

От знака $\vee$ в исходной формуле можно избавиться с помощью формулы $p \vee q = \overline{\overline{p}\&\overline{q}}$, получим формулу с меньшим числом знаков $\vee$.

Применение предположения индукции завершает доказательство пункта 3).

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. Пункт 4) доказывается аналогично пункту 3) с использованием формулы

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. Пункт 4) доказывается аналогично пункту 3) с использованием формулы $p\&q =$

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. Пункт 4) доказывается аналогично пункту 3) с использованием формулы $p\&q = \overline{\overline{p} \vee \overline{q}}$.

IV.5.5. Механизм аппроксимирования: теорема о полных системах булевых функций

Теорема 1. *Следующие системы булевых функций являются полными:* *1)* $\{\&, \vee, \bar{}, \to, \leftrightarrow\}$; *2)* $\{\&, \vee, \bar{}\}$; *3)* $\{\&, \bar{}\}$; *4)* $\{\vee, \bar{}\}$.

Доказательство. Пункт 4) доказывается аналогично пункту 3) с использованием формулы $p\&q = \overline{\overline{p} \vee \overline{q}}$.

Теорема доказана.

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

Начнём с примера?

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$$

$$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x; y; z; t) = (1; 0; 1; 1) \mapsto$$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$$

$$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x; y; z; t) = (1; 0; 1; 1) \mapsto 8 + 2 + 1 = 11.$$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (x; y; z; t) = (1; 0; 1; 1) \mapsto 8 + 2 + 1 = 11.$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \ (x; y; z; t) = (1; 0; 0; 1) \mapsto$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

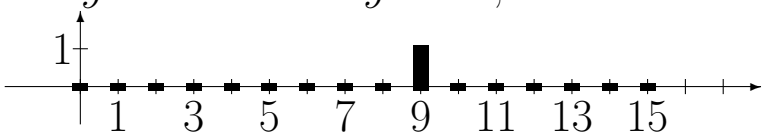
$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \ (x; y; z; t) = (1; 0; 0; 1) \ \mapsto 8 + 1 = 9.$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$



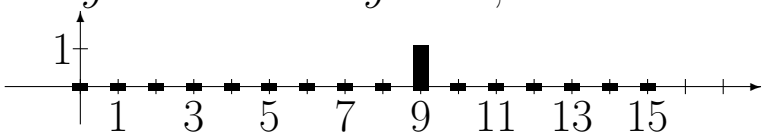
$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (x; y; z; t) = (1; 0; 0; 1) \mapsto 8 + 1 = 9.$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$

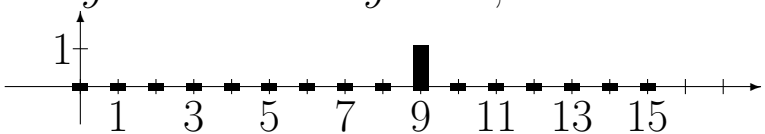


$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

$(x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee (x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t) = (x\&\overline{y}\&z\&t) \vee (x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t);$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$



$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$

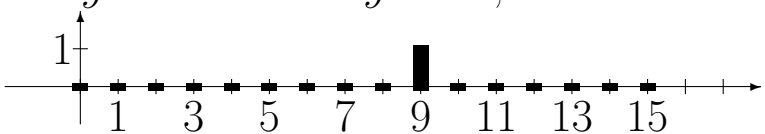
$(x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee (x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t) = (x\&\overline{y}\&z\&t) \vee (x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t);$

$(x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee (x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t) = (x\&\overline{y}\&z\&t) \vee (x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t) = 1 \Leftrightarrow$

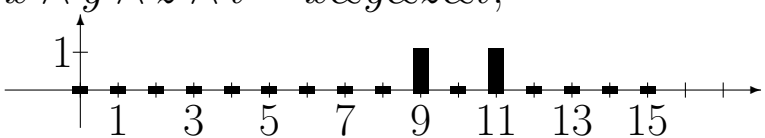
$\Leftrightarrow (x; y; z; t) \in \{(1; 0; 1; 1),\ (1; 0; 0; 1)\} \mapsto 8 + 2 + 1 = 11, \quad 8 + 1 = 9.$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t = x\&\overline{y}\&z\&t;$



$x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t = x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t;$



$(x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee (x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t) = (x\&\overline{y}\&z\&t) \vee (x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t);$

$(x \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee (x \wedge \overline{y} \wedge \overline{z} \wedge t) = (x\&\overline{y}\&z\&t) \vee (x\&\overline{y}\&\overline{z}\&t) = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (x; y; z; t) \in \{(1; 0; 1; 1),\ (1; 0; 0; 1)\} \mapsto 8 + 2 + 1 = 11, \quad 8 + 1 = 9.$

Дизъюнкция — это максимум «дизъюнктов».

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	**1**
0	1	0	0	**1**
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	**1**
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$f(x;y;z;t) = (\qquad\qquad) \vee$
$\vee \big(\qquad\qquad\big) \vee \big(\qquad\qquad\big) =$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	**1**
0	1	0	0	**1**
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	**1**
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$f(x;y;z;t) = (\qquad\qquad) \vee$
$\vee \big(\qquad\qquad\big) \vee \big(\qquad\qquad\big) =$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	**1**
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \Big(\qquad\qquad \Big) \vee \Big(\qquad\qquad \Big) =$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	**1**
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \Big(\qquad\qquad \Big) \vee \Big(\qquad\qquad \Big) =$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	**1**
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(\qquad \right) =$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	**1**
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(\qquad \right) =$$

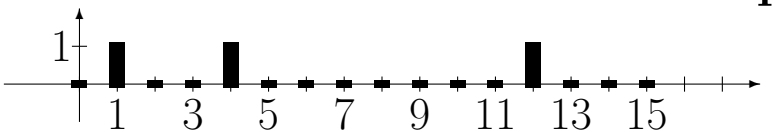
x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	**1**
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	**1**
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы

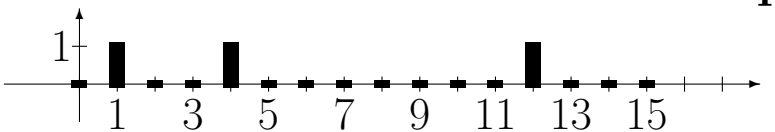


$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Получили **дизъюнктивную нормальную форму**.

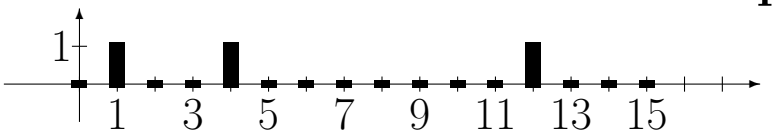
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

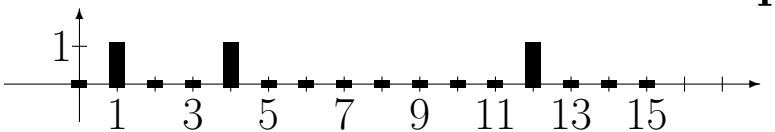
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

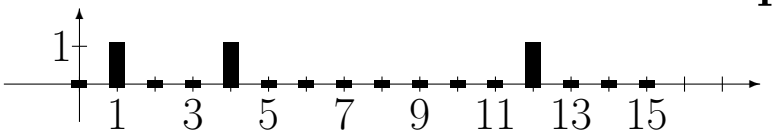
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

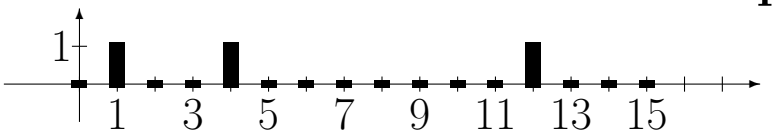
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	$\boxed{0}$
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

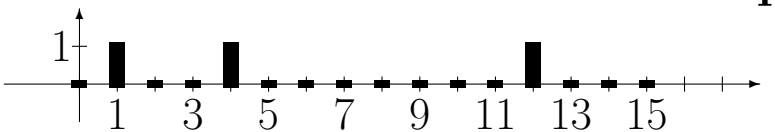
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

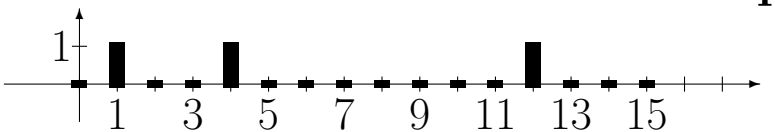
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	$\boxed{0}$
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

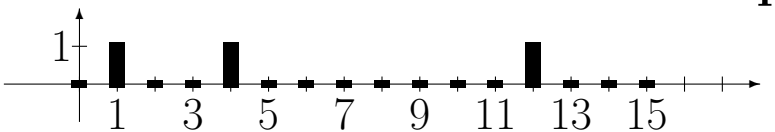
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	$\boxed{0}$
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

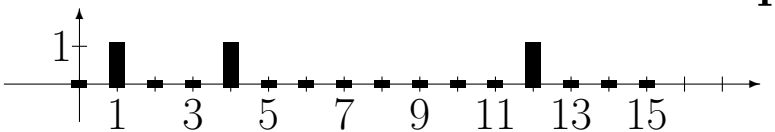
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	$\boxed{0}$
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

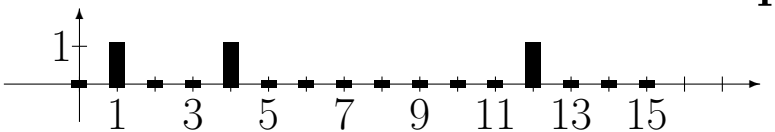
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

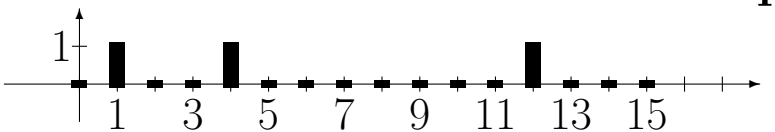
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	$\boxed{0}$
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

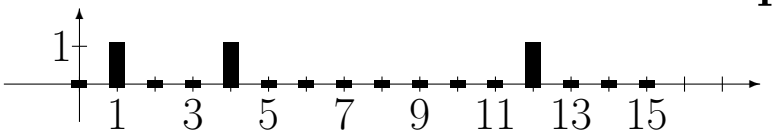
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

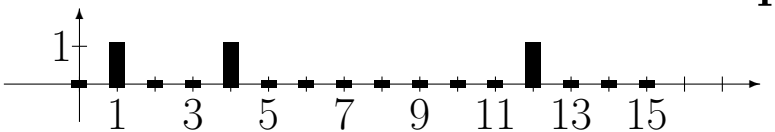
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	$\boxed{0}$
1	1	1	1	0

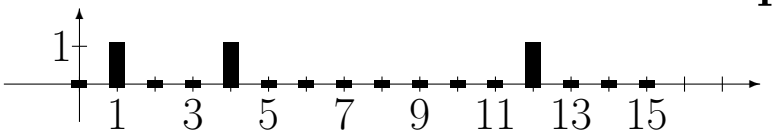
IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right).$$

x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	$\boxed{0}$

IV.5.6. Механизм аппроксимирования: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы



x	y	z	t	$f(x;y;z;t)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$$f(x;y;z;t) = (\overline{x} \wedge \overline{y} \wedge z \wedge t) \vee$$
$$\vee \left(\overline{x} \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) \vee \left(x \wedge y \wedge \overline{z} \wedge \overline{t}\right) =$$
$$= (x \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(x \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(x \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee z \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge (\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee t) \wedge \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z \vee \overline{t}\right) \wedge (\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee t) \wedge$$
$$\wedge \left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee \overline{z} \vee \overline{t}\right).$$

Получили дизъюнктивную и, соответственно, **конъюнктивную нормальную форму**.

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)} \right)$.

Доказательство.

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)} \right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)} \right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) = (b_1; \ldots; b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) \neq (b_1; \ldots; b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)} \right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)} \right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) = (b_1; \ldots; b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) \neq (b_1; \ldots; b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Следовательно, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то

$$\bigvee_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) =$$

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Следовательно, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то

$$\bigvee_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \left(b_1^{\sigma(b_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(b_n)}\right) \vee \ldots =$$

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Следовательно, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то

$$\bigvee_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \left(b_1^{\sigma(b_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(b_n)}\right) \vee \ldots = 1.$$

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Наоборот, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 0$, то в выражении $\bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right)$ все «дизъюнкты» равны

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Наоборот, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 0$, то в выражении $\bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right)$ все «дизъюнкты» равны 0.

IV.5.7. Механизм аппроксимирования: теорема о дизъюнктивной нормальной форме

Теорема 2. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(x_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge x_n^{\sigma(a_n)}\right)$.

Доказательство. Очевидно, что

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Наоборот, если $f(b_1;\ldots;b_n) = 0$, то в выражении $\bigvee\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=1} \left(b_1^{\sigma(a_1)} \wedge \ldots \wedge b_n^{\sigma(a_n)}\right)$ все «дизъюнкты» равны 0.

Значит, и все это выражение равно 0.

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right)$.

Доказательство.

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)} \right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) \neq (b_1; \ldots; b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) = (b_1; \ldots; b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}, \quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1; \ldots; b_n) = 0$, то

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right) =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)} \right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) \neq (b_1; \ldots; b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) = (b_1; \ldots; b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1; \ldots; b_n) = 0$, то

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right) = \left(b_1^{\sigma(\overline{b_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{b_n})} \right) \wedge \ldots =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1;\ldots;b_n) = 0$, то

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right) = \underbrace{\left(b_1^{\sigma(\overline{b_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{b_n})}\right)}_{=0} \wedge \ldots =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1;\ldots;b_n) = 0$, то

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right) = \underbrace{\left(b_1^{\sigma(\overline{b_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{b_n})}\right)}_{=0} \wedge \ldots = 0.$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1; \ldots; x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)} \right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) \neq (b_1; \ldots; b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1; \ldots; a_n) = (b_1; \ldots; b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1; \ldots; b_n) = 1$, то (полагая $a_k = \overline{b_k}$)

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})} \right) =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то (полагая $a_k = \overline{b_k}$)

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right) = \left(b_1^{\sigma(b_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(b_n)}\right) \wedge \ldots =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то (полагая $a_k = \overline{b_k}$)

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right) = \underbrace{\left(b_1^{\sigma(b_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(b_n)}\right)}_{=1} \wedge \ldots =$$

IV.5.8. Механизм аппроксимирования: теорема о конъюнктивной нормальной форме

Теорема 3. *Введем обозначения:* $x^{\sigma(0)} = \overline{x} = \neg x$ *и* $x^{\sigma(1)} = x$. *Тогда для любой ненулевой булевой функции* f *справедливо равенство* $f(x_1;\ldots;x_n) = \bigwedge\limits_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(x_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee x_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right)$.

Доказательство.

$$\left(b_1^{\sigma(a_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(a_n)}\right) = \begin{cases} 1, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) \neq (b_1;\ldots;b_n), \\ 0, \text{ если } (a_1;\ldots;a_n) = (b_1;\ldots;b_n), \end{cases}$$

поскольку $0^{\sigma(0)} = \overline{0} = \neg 0 = 1 = 1^{\sigma(1)}$, $\quad 0^{\sigma(1)} = 0 = \overline{1} = \neg 1 = 1^{\sigma(0)}$.

Если $f\,(b_1;\ldots;b_n) = 1$, то (полагая $a_k = \overline{b_k}$)

$$\bigwedge_{f(a_1;\ldots;a_n)=0} \left(b_1^{\sigma(\overline{a_1})} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(\overline{a_n})}\right) = \underbrace{\left(b_1^{\sigma(b_1)} \vee \ldots \vee b_n^{\sigma(b_n)}\right)}_{=1} \wedge \ldots = 1.$$

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение.

В соответствии с правилами построения определений надо,

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение.

В соответствии с правилами построения определений надо, во-первых, подобрать термин, обозначающий более общее понятие,

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение.

В соответствии с правилами построения определений надо, во-первых, подобрать термин, обозначающий более общее понятие, во-вторых, указать характеристические свойства.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это

В соответствии с правилами построения определений надо, во-первых, подобрать термин, обозначающий более общее понятие, во-вторых, указать характеристические свойства.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

В соответствии с правилами построения определений надо, во-первых, подобрать термин, обозначающий более общее понятие, во-вторых, указать характеристические свойства.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

В соответствии с правилами построения определений надо, во-первых, подобрать термин, обозначающий более общее понятие, во-вторых, указать характеристические свойства.

Мы определяем конкретную функцию, достаточно задать ее одним из типовых способов.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний* P *и* Q

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний* P *и* Q *ставит в соответствие*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний* P *и* Q *ставит в соответствие высказывание* $P\&Q \sim P \wedge Q$,

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний* P *и* Q *ставит в соответствие высказывание* $P\&Q \sim P \wedge Q$, *равносильное высказываниям*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний* P *и* Q *ставит в соответствие высказывание* $P\&Q \sim P \wedge Q$, *равносильное высказываниям «*P *и* Q*», «и* P*, и* Q*»,*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

Конъюнкцией *называется логическая функция, которая каждой паре высказываний P и Q ставит в соответствие высказывание $P\&Q \sim P \wedge Q$, равносильное высказываниям «P и Q», «и P, и Q», «P, но Q».*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой:

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: ***Конъюнкцией*** *называется*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: ***Конъюнкцией*** *называется функция, каждой паре логических значений* $p, q \in \{0;\ 1\}$ *сопоставляющая*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: ***Конъюнкцией*** *называется функция, каждой паре логических значений* $p, q \in \{0;\ 1\}$ *сопоставляющая число*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: ***Конъюнкцией*** *называется функция, каждой паре логических значений* $p, q \in \{0;\ 1\}$ *сопоставляющая число* $p\&q = p \wedge q =$

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: ***Конъюнкцией*** *называется функция, каждой паре логических значений* $p, q \in \{0;\ 1\}$ *сопоставляющая число* $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\} = p \cdot q$.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция*.

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

Конъюнкцией *называется*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
		1	

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p q	$p\&q = p \wedge q$
	0 0 0 1	0

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1		

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

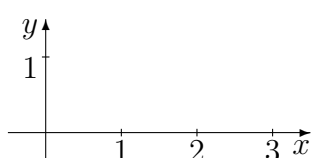
Задание таблицей значений.

	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

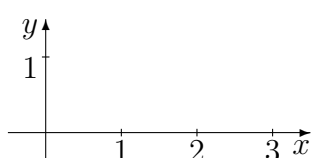
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

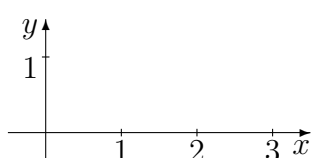
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

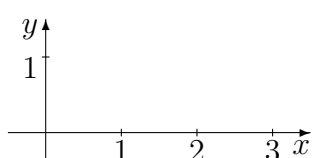
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

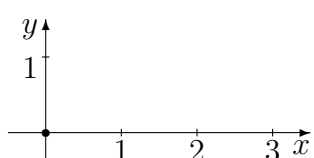
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

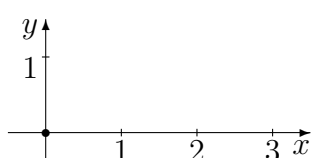
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

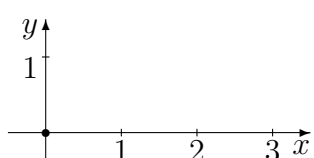
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

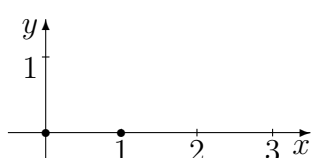
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

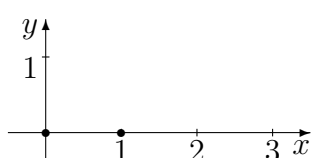
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

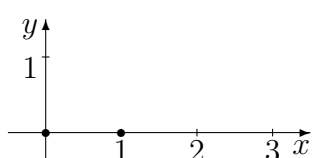
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

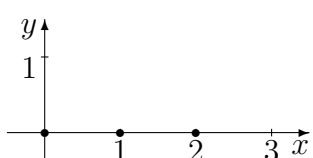
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

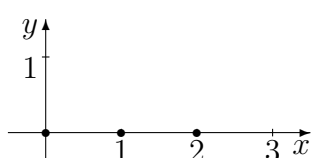
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

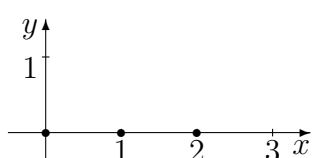
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

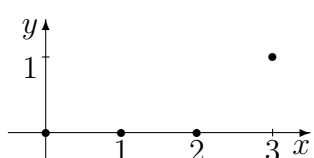
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Пример 1. *Сформулируйте определение конъюнкции.*

Решение. Обобщающий термин, понятно, это *функция.*

Логическая функция «конъюнкция»

$P\&Q \sim P \wedge Q \sim$ «P и Q».

Булева функция «конъюнкция»

Задание формулой: $p\&q = p \wedge q = \min\{p;\ q\}$.

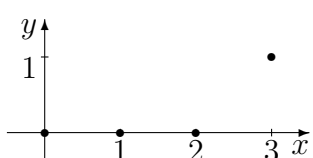
Задание таблицей значений.

$2p+q$	p	q	$p\&q = p \wedge q$
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

Конъюнкцией *называется функция, заданная таблицей истинности*

Задание графиком.

Упорядоченную пару аргументов pq конъюнкции булем считать двоичной записью числа.



Вернемся к лекции?

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. а) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. а) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Из соображений симметрии можно считать так...

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Из соображений симметрии можно считать так...

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases}$$

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Из соображений симметрии можно считать так...

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases} \quad \begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases}$$

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Из соображений симметрии можно считать так...

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases}$ $\begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases}$ $\begin{cases} (a = 1) \wedge (b = 1) \wedge ((c = 0) \vee (d = 0)), \\ (a = 0) \vee (c = 0) \vee ((b = 1) \wedge (d = 1)), \end{cases}$

Может ли быть так, что одна формула истинна, а вторая — ложна?

Из соображений симметрии можно считать так...

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases} \quad \begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases} \quad \begin{cases} (a = 1) \wedge (b = 1) \wedge ((c = 0) \vee (d = 0)), \\ (a = 0) \vee (c = 0) \vee ((b = 1) \wedge (d = 1)), \end{cases}$$

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases} \begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases} \begin{cases} (a = 1) \wedge (b = 1) \wedge ((c = 0) \vee (d = 0)), \\ (a = 0) \vee (c = 0) \vee ((b = 1) \wedge (d = 1)), \end{cases}$$

Ясно, что $(a = 1) \wedge (b = 1)$.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D)$. Равносильно ли $(A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$?

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases} \quad \begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases} \quad \begin{cases} (a = 1) \wedge (b = 1) \wedge ((c = 0) \vee (d = 0)), \\ (a = 0) \vee (c = 0) \vee ((b = 1) \wedge (d = 1)), \end{cases}$$

Ясно, что $(a = 1) \wedge (b = 1)$. Если при этом $c = 0$, то верны и первая, и вторая формулы последней системы.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. a) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D) \not\sim (A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$.

$$\begin{cases} (a \wedge b) \to (c \wedge d) = 0, \\ (a \wedge c) \to (b \wedge d) = 1, \end{cases} \begin{cases} ((a \wedge b) = 1) \wedge ((c \wedge d) = 0), \\ ((a \wedge c) = 0) \vee ((b \wedge d) = 1), \end{cases} \begin{cases} (a = 1) \wedge (b = 1) \wedge ((c = 0) \vee (d = 0)), \\ (a = 0) \vee (c = 0) \vee ((b = 1) \wedge (d = 1)), \end{cases}$$

Ясно, что $(a = 1) \wedge (b = 1)$. Если при этом $c = 0$, то верны и первая, и вторая формулы последней системы.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. а) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D) \not\sim (A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$.

На самом деле в условии теоремы могло быть требование не о высоте, а о медиане или биссектрисе, несмотря на неэквиваленость формул на языке исчисления высказываний.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. а) «В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является также медианой и биссектрисой».

A — «треугольник является равнобедренным»;

B — «отрезок — это высота, проведенная к основанию»;

C — «отрезок — это медиана, проведенная к основанию»;

D — «отрезок — это биссектриса, проведенной к основанию»;

$(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge D) \not\sim (A \wedge C) \Rightarrow (B \wedge D)$.

На самом деле важно, что во всех этих случаях получаются два равных прямоугольных треугольника.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$(\quad) \Rightarrow A.$

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(\quad \wedge \quad) \Rightarrow A.$$

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge \quad) \Rightarrow A.$$

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge C) \Rightarrow A.$$

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge C) \Rightarrow A.$$

А если условие не выполняется?

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge C) \Rightarrow A.$$

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge C) \Rightarrow A.$$

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

$$(B \wedge C) \Rightarrow A.$$

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$.

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$.

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а эквиваленция!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений:

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а эквиваленция!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \wedge C)$

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а эквиваленция!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \wedge C) \quad A$

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а эквиваленция!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \wedge C) \Leftrightarrow A$.

А если условие не выполняется? Возьмем «крайний» случай когда неверны и B, и C.

Но если посылка ложна, значит, импликация истинна! Для определений принято соглашение «по умолчанию», что это не импликация, а эквиваленция!

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \wedge C) \Leftrightarrow A$.

Пример 2. *Опишите на языке логики высказываний структуру:* ***a)*** *теоремы о высоте в равнобедренном треугольнике;* ***b)*** *определения параллелограмма.*

Решение. b) «Параллелограмом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны».

A — «четырехугольник называется параллелограммом»;

B — «противоположные стороны четырехугольника равны»;

C — «противоположные стороны четырехуг-ка параллельны».

Формально: $(B \wedge C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \wedge C) \Leftrightarrow A$.

Вернемся к лекции?

Задача IV.1. (Ответ приведен на стр.793.) Сформулируйте определение булевой функции, дизъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции.

Задача IV.2. (Ответ приведен на стр.796.) Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Задача IV.3. (Ответ приведен на стр.813.) Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Задача IV.4. (Ответ приведен на стр.866.) Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y			$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y			$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$		$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$		$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и заключения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$		$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и заключения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Какая операция применялась последней?

Значит, нам нужна таблица истинности для посылки и заключения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Воспользуемся **определением конъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0		
0	1			
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Воспользуемся **определением конъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0		
0	1	0		
1	0			
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Воспользуемся **определением конъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1			

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Воспользуемся **определением конъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Воспользуемся **определением конъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

А теперь применим **таблицу истинности дизъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

А теперь применим **таблицу истинности дизъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	
0	1	0	1	
1	0	0		
1	1	1		

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

А теперь применим **таблицу истинности дизъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1		

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

А теперь применим **таблицу истинности дизъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1	1	

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

А теперь применим **таблицу истинности дизъюнкции**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1	1	

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Осталось воспользоваться **таблицей истинности импликации**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1	1	

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Осталось воспользоваться **таблицей истинности импликации**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	
1	1	1	1	

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Осталось воспользоваться **таблицей истинности импликации**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Осталось воспользоваться **таблицей истинности импликации**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Осталось воспользоваться **таблицей истинности импликации**.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Значит, у уравнения решений нет.

Хорошо, что мало аргументов. А если бы... :(

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$x \vee y$	$(x\&y) \to (x \vee y)$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

Поэтапно составим таблицу истинности для функции из левой части уравнения.

Значит, у уравнения решений нет.

Хорошо, что мало аргументов. А если бы... :(

Попробуем другой вариант решения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y)\,\Big|\,(x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} =$$

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\left\{(x,y) \,\middle|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\right\} =$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y)\,\Big|\,(x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} =$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} =$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \Big| (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} =$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \Big| (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} =$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\}$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\}$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и ложном заключении.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и ложном заключении.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(1;1)\} \cap$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и ложном заключении.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(1;1)\} \cap \{(0;0)\} =$

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и ложном заключении.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.
$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$
$= \{(1;1)\} \cap \{(0;0)\} = \emptyset$.

При вычислении левой части уравнения последним действием будет нахождение значения импликации.

Импликация обращается в 0 только при истинной посылке и ложном заключении.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(1;1)\} \cap \{(0;0)\} = \emptyset$.

Итак, это уравнение решений не имеет.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке алгебры множеств.

$\Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x\&y) = 1\Big\} \cap \Big\{(x,y) \,\Big|\, (x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(1;1)\} \cap \{(0;0)\} = \emptyset$.

Итак, это уравнение решений не имеет.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

Исходное высказывание равносильно тому, что...

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)$

Исходное высказывание равносильно тому, что...

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)$ &

Исходное высказывание равносильно тому, что...

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Исходное высказывание равносильно тому, что...

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает функцию.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

Напомним, что булева функция оперирует с логическими значениями 0 и 1.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)$ & $(x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

«Подсвеченный зеленым» символ & обозначает функцию.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)$ & $(x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

«Подсвеченный зеленым» символ & обозначает логическую функцию.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

«Подсвеченный зеленым» символ & обозначает логическую функцию.

Логическая функция оперирует с высказываниями.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

«Подсвеченный зеленым» символ & обозначает логическую функцию.

Все же позволим себе «маленькую шалость».

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Обратите внимание, что последняя формула некорректна!

«Подсвеченный желтым» символ & обозначает булеву функцию.

«Подсвеченный зеленым» символ & обозначает логическую функцию.

Все же позволим себе «маленькую шалость».

Из контекста нетрудно догадаться, логическая или булева функция имеется в виду.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.
$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)\,.$

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = \ \ )\ \ (y = \ \ ))\ \&$

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\ \ (y = \ \ ))\ \&$

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\ \ (y = 1))\ \&$

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&$

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = \ \ )\ \ (y = \ \ ))$.

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\quad (y = \quad))$.

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\ \ (y = 0))$.

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\&(y = 0))$.

Заменим последнее высказывание на равносильное.

Как обычно, булева функция или логическая, догадаемся по контексту.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\&(y = 0))$.

Но последнее утверждение всегда ложно!

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\&(y = 0))$.

Но последнее утверждение всегда ложно!

В третий раз подтвердилось отсутствие решений у этого уравнения.

Пример 3. *Решите уравнение* $(x\&y) \to (x \vee y) = 0$.

Решение методом восходящего анализа на языке высказываний.

$(x\&y = 1)\ \&\ (x \vee y = 0)$.

$((x = 1)\&(y = 1))\ \&\ ((x = 0)\&(y = 0))$.

Но последнее утверждение всегда ложно!

В третий раз подтвердилось отсутствие решений у этого уравнения.

Вернемся к лекции?

Задача IV.5. (Ответ приведен на стр.899.) Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Задача IV.6. (Ответ приведен на стр.955.) Решите уравнение $x\&\,(y \to x) = 1$.

Задача IV.7. (Ответ приведен на стр.957.) Решите уравнение $x \to (x \to y) = 1$.

Задача IV.8. (Ответ приведен на стр.959.) Решите уравнение $x \to (x\&y) = y$.

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y =(x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$
$f(x, y, 1) =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y =(x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 =0,$
$f(x, y, 1) = x \vee y =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$$
$$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1,$$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$
$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 =$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$$
$$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z)=$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \square) \vee$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \square) \vee (f(x, y, 1) \wedge \square) =$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \overline{z}) \vee (f(x, y, 1) \wedge \quad) =$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \overline{z}) \vee (f(x, y, 1) \wedge z) =$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \overline{z}) \vee (f(x, y, 1) \wedge z) = ((x \wedge y) \wedge \overline{z}) \vee$

$f(x, y, 0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$

$f(x, y, 1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x,y,z)$, *если* $f(x,y,0) = x \wedge y, \quad f(x,y,1) = x \vee y.$

Решение.

$$f(x,y,z) = (f(x,y,0) \wedge \overline{z}) \vee (f(x,y,1) \wedge z) = ((x \wedge y) \wedge \overline{z}) \vee ((x \vee y) \wedge z).$$

$$f(x,y,0) = x \wedge y = (x \wedge y) \wedge 1, \quad (x \wedge y) \wedge 0 = 0,$$

$$f(x,y,1) = x \vee y = (x \vee y) \wedge 1, \quad (x \vee y) \wedge 0 = 0,$$

Пример 4. *Задайте формулой функцию* $f(x, y, z)$, *если* $f(x, y, 0) = x \wedge y, \quad f(x, y, 1) = x \vee y.$

Решение.

$$f(x, y, z) = (f(x, y, 0) \wedge \overline{z}) \vee (f(x, y, 1) \wedge z) = ((x \wedge y) \wedge \overline{z}) \vee ((x \vee y) \wedge z).$$

Вернемся к лекции?

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*, определённую таблицей*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

Зададим f графиком.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

Для задания f графиком тройку xyz интерпретируем как двоичную запись числа.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

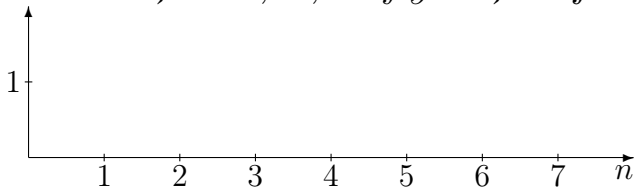
n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

$n = 4x + 2y + z$.

Для задания f графиком тройку xyz интерпретируем как двоичную запись числа.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

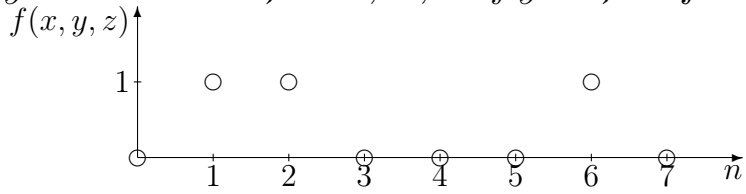


$n = 4x + 2y + z$.

Для задания f графиком тройку xyz интерпретируем как двоичную запись числа.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

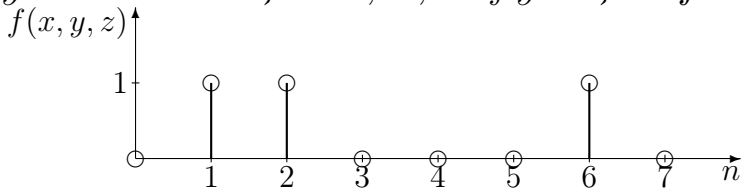


$n = 4x + 2y + z.$

Для задания f графиком тройку xyz интерпретируем как двоичную запись числа.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

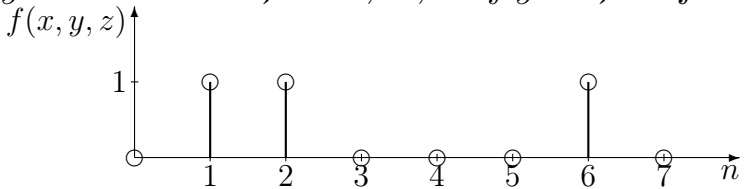


$n = 4x + 2y + z$.

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

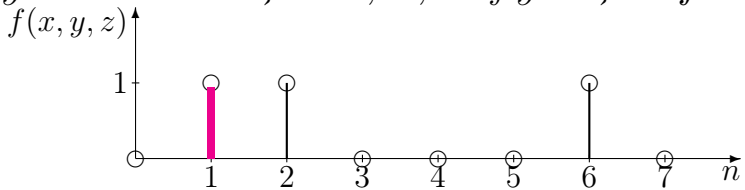
$f(x,y,z) = (\qquad\qquad) \vee$

$\vee\,(\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

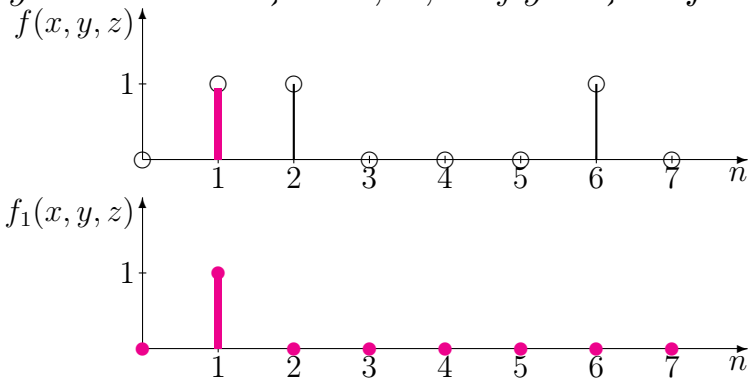
$f(x,y,z) = (\qquad\qquad) \vee$

$\vee\,(\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

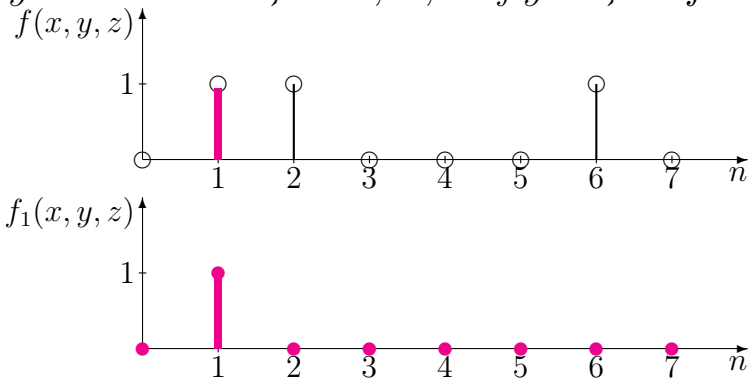
$f(x,y,z) = (\qquad\qquad) \vee$

$\vee\,(\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

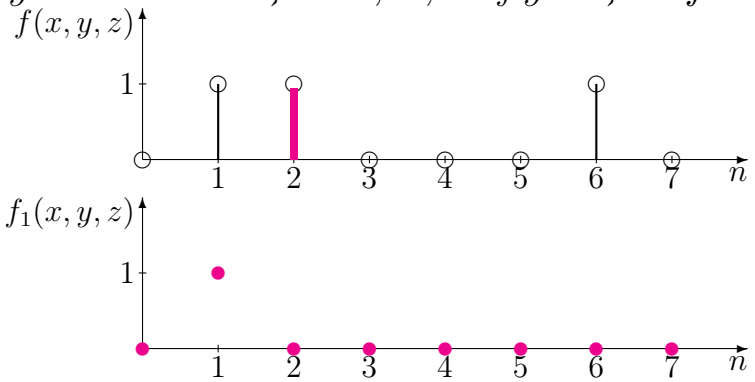
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee (\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $\overline{\ }, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

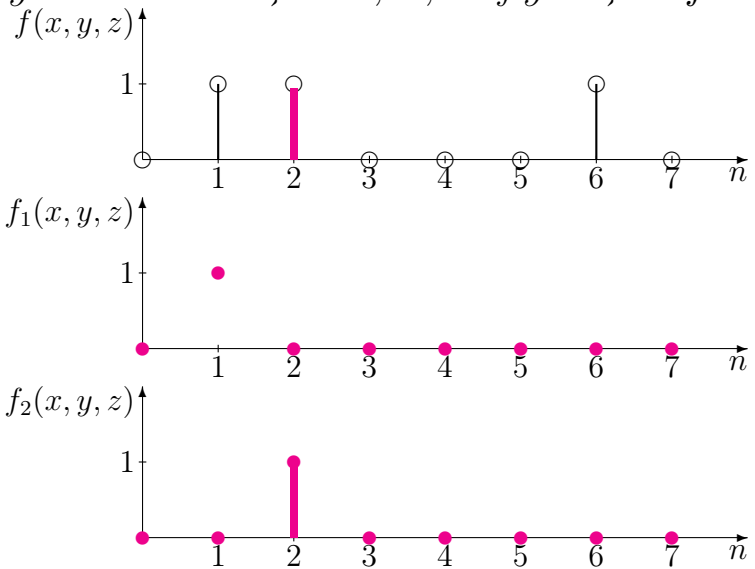
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee (\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

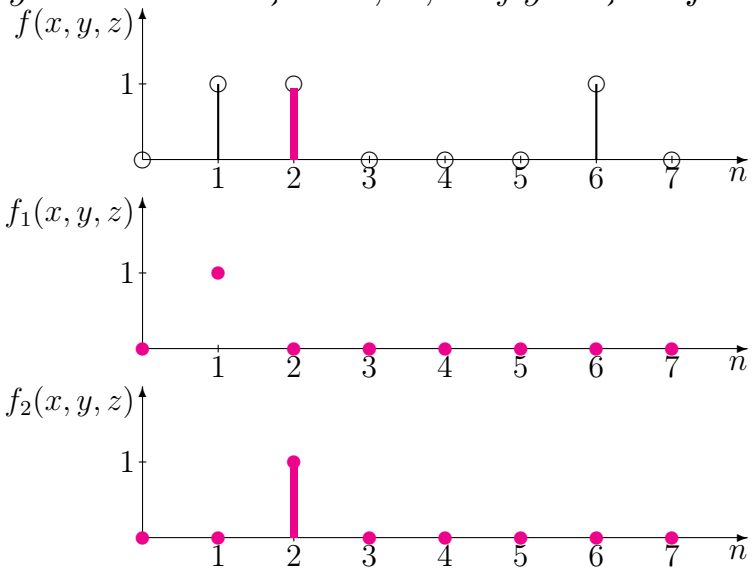
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee (\qquad\qquad) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

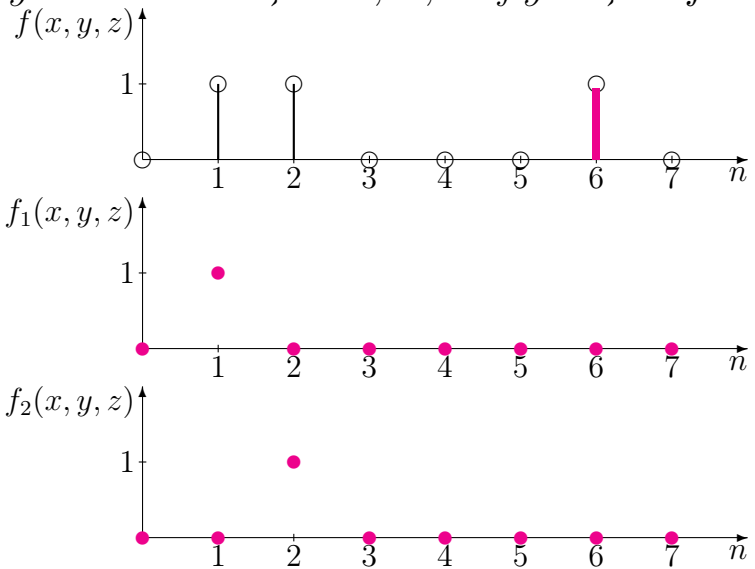
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee\, (\overline{x}\&y\&\overline{z}) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

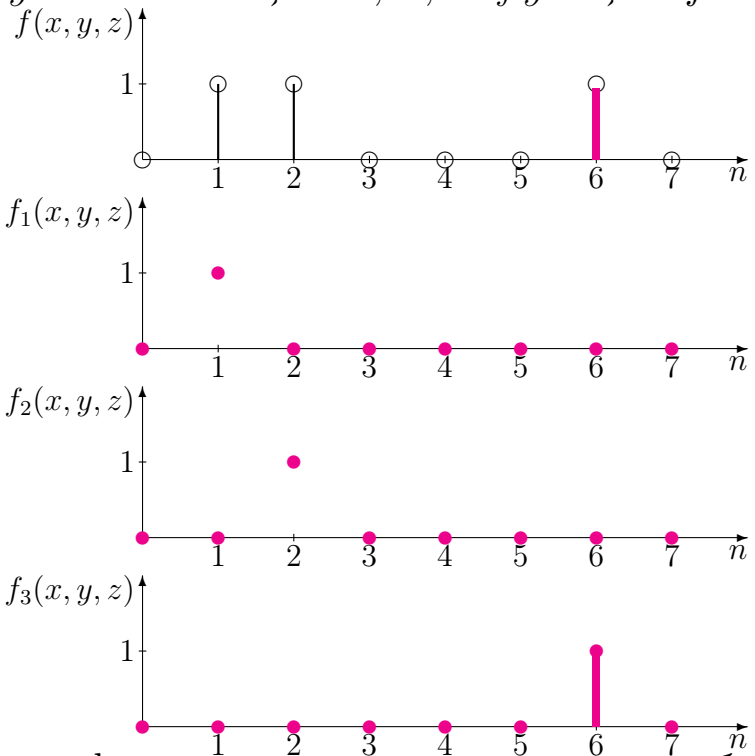
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee\, (\overline{x}\&y\&\overline{z}) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

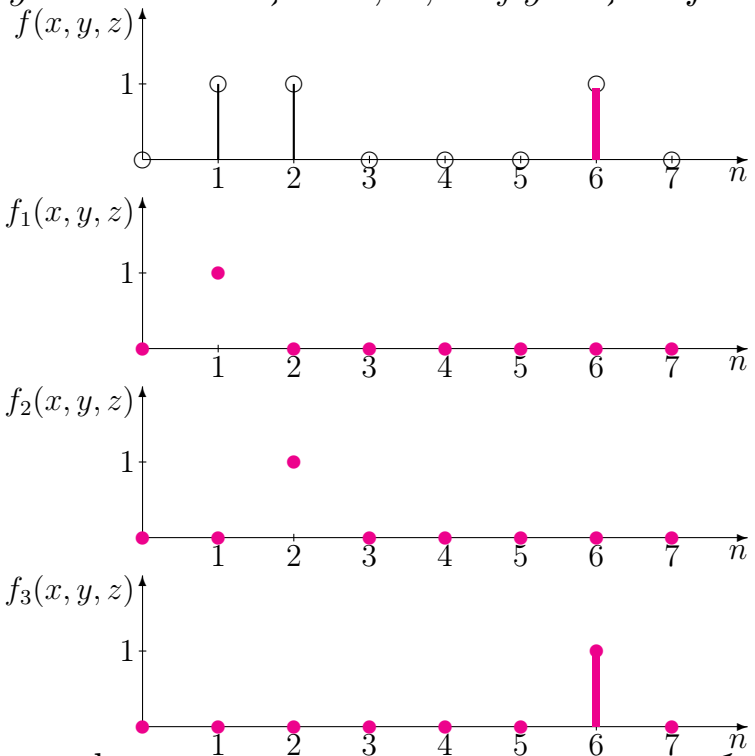
$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee\, (\overline{x}\&y\&\overline{z}) \vee (\qquad\qquad).$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0



$n = 4x + 2y + z.$

$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$
$\vee\, (\overline{x}\&y\&\overline{z}) \vee (x\&y\&\overline{z})\,.$

Представим f как дизъюнкцию функций, каждая из которых обращается в 1 только в одной из точек, в данном случае — 2, 3 или 6.

Пример 5. *Задайте формулой с помощью* $^{-}, \vee, \&$ *функцию* f*:*

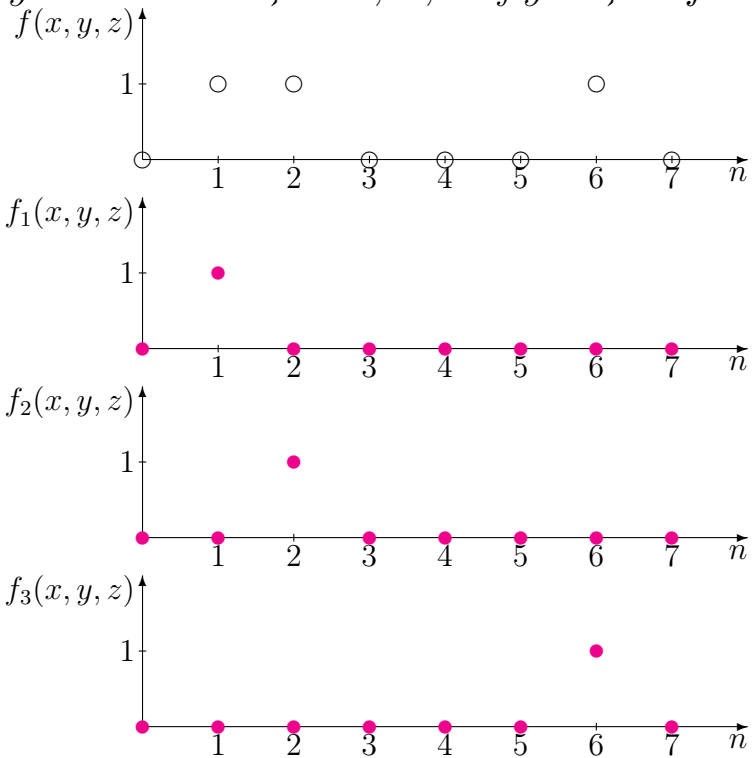
n	x	y	z	$f(x,y,x)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

$n = 4x + 2y + z.$

$f(x,y,z) = (\overline{x}\&\overline{y}\&z) \vee$

$\vee\, (\overline{x}\&y\&\overline{z}) \vee (x\&y\&\overline{z})\,.$

Вернёмся к лекции?



Задача IV.9. (Ответ приведен на стр.961.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g) \vee h \equiv f \vee (g \vee h)$

Задача IV.10. (Ответ приведен на стр.964.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g)\&h \equiv f\&(g\&h)$.

Задача IV.11. (Ответ приведен на стр.967.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g)\&h \equiv (f\&h) \vee (g\&h)$.

Задача IV.12. (Ответ приведен на стр.970.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g) \vee h \equiv (f \vee h)\&(g \vee h)$.

Задача IV.13. (Ответ приведен на стр.973.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee f \equiv f \equiv f \& f$.

Задача IV.14. (Ответ приведен на стр.976.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee g \equiv f \Leftrightarrow f\&g \equiv g$.

Задача IV.15. (Ответ приведен на стр.979.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 1 \equiv 1$.

Задача IV.16. (Ответ приведен на стр.982.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&1 \equiv f$.

Задача IV.17. (Ответ приведен на стр.985.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 0 \equiv f$.

Задача IV.18. (Ответ приведен на стр.988.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&0 \equiv 0$.

Задача IV.19. (Ответ приведен на стр.991.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee \overline{f} \equiv 1$.

Задача IV.20. (Ответ приведен на стр.994.) Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&\overline{f} \equiv 0$.

Задача IV.21. (Ответ приведен на стр.997.) Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответы и решения

Решение задачи 1.

Задача 1. Сформулируйте определение булевой функции, дизъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции.

Задача 1. Сформулируйте определение булевой функции, дизъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции.

Ответ.

Задача 1. Сформулируйте определение булевой функции, дизъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции.

Ответ. Обратите внимание, что вы можете сформулировать определение, используя задание функции формулой, таблицей значений (таблицей значений) и графиком, в последнем случае пару чисел xy можно трактовать как двоичную запись числа.

Решение задачи 2.

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ.

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ.

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}=$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}=$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} =$ $\wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} =$ $\wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} = \neg(\quad)\wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} = \neg(\quad)\wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} = \neg(\quad \wedge \quad) \wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1 - xy) \cdot \max\{x, z\} = \neg(x \wedge y) \wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x \wedge y)\wedge$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x\wedge y)\wedge(\qquad)$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x\wedge y)\wedge(\quad\vee\quad)$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x\wedge y)\wedge(x\vee\ \ )$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x\wedge y)\wedge(x\vee z)$

Задача 2. Рассмотрим логические значения 0 и 1, как обычные числа. Проверьте, что $(1-xy)\cdot\max\{x,z\}$ — булева функция, представьте ее выражением, содержащим только рассмотренные нами элементарные булевы функции (то есть «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация» и «эквиваленция»).

Ответ. $(1-xy)\cdot\max\{x,z\} = \neg(x\wedge y)\wedge(x\vee z)$.

Решение задачи 3.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

$C \sim$ последняя цифра числа четная.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

$C \sim$ последняя цифра числа четная.

$A \Rightarrow (\qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

$C \sim$ последняя цифра числа четная.

$A \Rightarrow (B \qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

$C \sim$ последняя цифра числа четная.

$A \Rightarrow (B \quad C)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. a) «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная».

$A \sim$ число является натуральным;

$B \sim$ число является четным;

$C \sim$ последняя цифра числа четная.

$A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».
$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».
$A \sim$ «функция f называется убывающей»;
$B \sim$ «$p > q$»;
$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

$$A.$$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

$(\quad\quad)\quad A.$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

$$(B \quad) \quad A.$$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

$$(B \quad C) \quad A.$$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

$$(B \Rightarrow C) \quad A.$$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \quad A$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \Rightarrow A$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \Rightarrow A$. Для определений:

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \Rightarrow C)$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \Rightarrow C) \quad A$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. b) «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции».

$A \sim$ «функция f называется убывающей»;

$B \sim$ «$p > q$»;

$C \sim$ «$f(p) < f(q)$».

Формально: $(B \Rightarrow C) \Rightarrow A$. Для определений: $(B \Rightarrow C) \Leftrightarrow A$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;
$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;
$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;
$D \sim$ «$p \geqslant q$»;
$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

A

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$A \quad B$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$A \wedge B$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;
$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;
$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;
$D \sim$ «$p \geqslant q$»;
$E \sim$ «$p \leqslant r$»;
$(A \wedge B)$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$(A \wedge B) \quad D$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$(A \wedge B) \Rightarrow D$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;
$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;
$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;
$D \sim$ «$p \geqslant q$»;
$E \sim$ «$p \leqslant r$»;
$((A \wedge B) \Rightarrow D)$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge (\qquad\qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge (\ A \qquad\qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge (\ A \quad C \qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge (\ A \wedge C \qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;

$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;

$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;

$D \sim$ «$p \geqslant q$»;

$E \sim$ «$p \leqslant r$»;

$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge ((A \wedge C) \qquad)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;
$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;
$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;
$D \sim$ «$p \geqslant q$»;
$E \sim$ «$p \leqslant r$»;
$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge ((A \wedge C) \quad E)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. c) «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы».

$A \sim$ «отрезок длины p является биссектрисой треугольника»;
$B \sim$ «отрезок длины q является высотой треугольника»;
$C \sim$ «отрезок длины r является медианой треугольника»;
$D \sim$ «$p \geqslant q$»;
$E \sim$ «$p \leqslant r$»;
$((A \wedge B) \Rightarrow D) \wedge ((A \wedge C) \Rightarrow E)$.

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

$A \sim$ «центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны»;

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

$A \sim$ «центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны»;

$B \sim$ «треугольник является прямоугольным».

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

$A \sim$ «центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны»;

$B \sim$ «треугольник является прямоугольным».

$\Rightarrow$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

$A \sim$ «центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны»;

$B \sim$ «треугольник является прямоугольным».

$B \Rightarrow$

Задача 3. Записать формулой исчисления высказываний фразы: **a)** «натуральное число является четным тогда и только тогда, когда его последняя цифра четная»; **b)** «функция называется убывающей, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции»; **c)** «Биссектриса не короче высоты, но не длиннее медианы»; **d)** «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

Ответ. d) «Центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны в прямоугольном треугольнике».

$A \sim$ «центр описанной окружности находится на середине самой длинной стороны»;

$B \sim$ «треугольник является прямоугольным».

$B \Rightarrow A$.

Решение задачи 4.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и ».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Литературно: «

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Литературно: «У ромба

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Литературно: «У ромба диагонали

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Литературно: «У ромба диагонали взаимно перпендикулярны и
».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. a) $P \Rightarrow (Q \wedge R)$.

Дословно: «Если четырехугольник является ромбом, то диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны».

Литературно: «У ромба диагонали взаимно перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то четырехугольник является ромбом».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то четырехугольник является ромбом».

Литературно: «

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то четырехугольник является ромбом».

Литературно: «Среди четырехугольников только у ромба

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то четырехугольник является ромбом».

Литературно: «Среди четырехугольников только у ромба диагонали перпендикулярны и
».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. b) $(Q \wedge R) \Rightarrow P$. Дословно: «Если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то четырехугольник является ромбом».

Литературно: «Среди четырехугольников только у ромба диагонали перпендикулярны и делятся точой пересечения пополам».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда ».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».
Литературно: «для того, чтобы

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».
Литературно: «для того, чтобы четырехугольник был ромбом

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».

Литературно: «для того, чтобы четырехугольник был ромбом необходимо и достаточно, чтобы

».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».

Литературно: «для того, чтобы четырехугольник был ромбом необходимо и достаточно, чтобы его диагонали точкой пересечения делились пополам и ».

Задача 4. Пусть $P \sim$ «четырехугольник является ромбом», $Q \sim$ «диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам», $R \sim$ «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Сформулировать на естественном языке выражения: **a)** $P \Rightarrow (Q \wedge R)$; **b)** $(Q \wedge R) \Rightarrow P$; **c)** $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$.

Ответ. c) $(Q \wedge R) \Leftrightarrow P$. Дословно: «Диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам и диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны тогда и только тогда, когда четырехугольник является ромбом».
Литературно: «для того, чтобы четырехугольник был ромбом необходимо и достаточно, чтобы его диагонали точкой пересечения делились пополам и были взаимно перпендикулярны».

Решение задачи 5.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x \& y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y				$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$			$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

$x \quad y$	$x\&y$	$\overline{x\&y}$		$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0				
1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0				
1				
0				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0				
1				
0				
1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0				
	1				
	0				
	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0				
0	1				
	0				
	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0				
0	1				
1	0				
	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0			
0	1				
1	0				
1	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0			
0	1	0			
1	0				
1	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0			
0	1	0			
1	0	0			
1	1				

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0			
0	1	0			
1	0	0			
1	1	1			

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1		
0	1	0			
1	0	0			
1	1	1			

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1		
0	1	0	1		
1	0	0			
1	1	1			

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1		
0	1	0	1		
1	0	0	1		
1	1	1			

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1		
0	1	0	1		
1	0	0	1		
1	1	1	0		

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	
0	1	0	1		
1	0	0	1		
1	1	1	0		

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	
0	1	0	1	1	
1	0	0	1		
1	1	1	0		

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	
0	1	0	1	1	
1	0	0	1	1	
1	1	1	0		

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	
0	1	0	1	1	
1	0	0	1	1	
1	1	1	0	1	

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	
1	0	0	1	1	
1	1	1	0	1	

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	
1	1	1	0	1	

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim$ $\&$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = \ \big)\&(x \vee y = \ ) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = \ \ ) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = \ \ ) \vee (y = \ \ ))\,\&$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = \ ))\,\&$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\ \&$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = \ \ )\&(y = \ \ )) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$	
0	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	1	1	$(x;\ y) = (0;\ 0)$
1	0	0	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = \ )) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0))$

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$	
0	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	1	1	$(x;\ y) = (0;\ 0)$
1	0	0	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0))$.

Как обычно, надо будет по контексту догадываться, булева или логическая функция имеется в виду.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$	
0	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	1	1	$(x;\ y) = (0;\ 0)$
1	0	0	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y) \,\Big|\, \overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} =$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y) \,\Big|\, \overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \qquad\qquad \cap$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$	
0	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	1	1	$(x;\ y) = (0;\ 0)$
1	0	0	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} = 1\Big\}\cap$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$$\Big\{(x;\ y)\ \Big|\ \overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x;\ y)\ \Big|\ \overline{x\&y} = 1\Big\} \cap \Big\{(x;\ y)\ \Big|\ (x \vee y) = 0\Big\} =$$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} = 1\Big\} \cap \Big\{(x;\ y)\,\Big|\,(x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(0;\ 0);\ (0;\ 1);\ (1;\ 0)\} \cap$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

$(x;\ y) = (0;\ 0)$

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y)\ \Big|\ \overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x;\ y)\ \Big|\ \overline{x\&y} = 1\Big\} \cap \Big\{(x;\ y)\ \Big|\ (x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(0;\ 0);\ (0;\ 1);\ (1;\ 0)\} \cap \{(0;\ 0)\} =$

Задача 5. Решите уравнение $\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0$.

Ответ. Решение с помощью таблицы истинности.

x	y	$x\&y$	$\overline{x\&y}$	$(x \vee y)$	$\overline{x\&y} \to (x \vee y)$	
0	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	1	1	$(x;\ y) = (0;\ 0)$
1	0	0	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	

Решение на языке высказываний.

$\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0 \ \sim \big(\overline{x\&y} = 1\big)\&(x \vee y = 0) \ \sim$

$\sim \ ((x = 0) \vee (y = 0))\,\&((x = 0)\&(y = 0)) \ \sim ((x = 0)\&(y = 0)).$

Решение на языке теории множеств.

$\Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} \to (x \vee y) = 0\Big\} = \Big\{(x;\ y)\,\Big|\,\overline{x\&y} = 1\Big\} \cap \Big\{(x;\ y)\,\Big|\,(x \vee y) = 0\Big\} =$

$= \{(0;\ 0);\ (0;\ 1);\ (1;\ 0)\} \cap \{(0;\ 0)\} = \{(0;\ 0)\}\,.$

Решение задачи 6.

Задача 6. Решите уравнение $x\&(y \to x) = 1$.

Задача 6. Решите уравнение $x\&\,(y \to x) = 1$.

Ответ. $(x; y) \in \{(1; 0),\ (1; 1)\}$.

Решение задачи 7.

Задача 7. Решите уравнение $x \to (x \to y) = 1$.

Задача 7. Решите уравнение $x \to (x \to y) = 1$.

Ответ. $(x; y) \in \{(0; 0),\ (0; 1),\ (1; 1)\}$.

Решение задачи 8.

Задача 8. Решите уравнение $x \to (x \& y) = y$.

Задача 8. Решите уравнение $x \to (x \& y) = y$.

Ответ. $(x; y) \in \{(0; 1),\ (1; 0)\}$.

Решение задачи 9.

Задача 9. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g) \vee h \equiv f \vee (g \vee h)$

Задача 9. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g) \vee h \equiv f \vee (g \vee h)$

Ответ.

Задача 9. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g) \vee h \equiv f \vee (g \vee h)$

Ответ.

Решение задачи 10.

Задача 10. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g)\&h \equiv f\&(g\&h)$.

Задача 10. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g)\&h \equiv f\&(g\&h)$.

Ответ.

Задача 10. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g)\&h \equiv f\&(g\&h)$.

Ответ.

Решение задачи 11.

Задача 11. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g)\&h \equiv (f\&h) \vee (g\&h)$.

Задача 11. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g)\&h \equiv (f\&h) \vee (g\&h)$.

Ответ.

Задача 11. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f \vee g)\&h \equiv (f\&h) \vee (g\&h)$.

Ответ.

Решение задачи 12.

Задача 12. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g) \vee h \equiv (f \vee h)\&(g \vee h)$.

Задача 12. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g) \vee h \equiv (f \vee h)\&(g \vee h)$.

Ответ.

Задача 12. Докажите справедливость тождества для булевых функций $(f\&g) \vee h \equiv (f \vee h)\&(g \vee h)$.

Ответ.

Решение задачи 13.

Задача 13. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee f \equiv f \equiv f \& f$.

Задача 13. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee f \equiv f \equiv f\&f$.
Ответ.

Задача 13. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee f \equiv f \equiv f\&f$.
Ответ.

Решение задачи 14.

Задача 14. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee g \equiv f \Leftrightarrow f\&g \equiv g$.

Задача 14. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee g \equiv f \Leftrightarrow f\&g \equiv g$.

Ответ.

Задача 14. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee g \equiv f \Leftrightarrow f\&g \equiv g$.

Ответ.

Решение задачи 15.

Задача 15. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 1 \equiv 1$.

Задача 15. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 1 \equiv 1$.
Ответ.

Задача 15. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 1 \equiv 1$.
Ответ.

Решение задачи 16.

Задача 16. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&1 \equiv f$.

Задача 16. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&1 \equiv f$.
Ответ.

Задача 16. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&1 \equiv f$.
Ответ.

Решение задачи 17.

Задача 17. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 0 \equiv f$.

Задача 17. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 0 \equiv f$.
Ответ.

Задача 17. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee 0 \equiv f$.
Ответ.

Решение задачи 18.

Задача 18. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&0 \equiv 0$.

Задача 18. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&0 \equiv 0$.
Ответ.

Задача 18. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&0 \equiv 0$.
Ответ.

Решение задачи 19.

Задача 19. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee \overline{f} \equiv 1$.

Задача 19. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee \overline{f} \equiv 1$.
Ответ.

Задача 19. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \vee \overline{f} \equiv 1$.
Ответ.

Решение задачи 20.

Задача 20. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f \& \overline{f} \equiv 0$.

Задача 20. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&\overline{f} \equiv 0$.
Ответ.

Задача 20. Докажите справедливость тождества для булевых функций $f\&\overline{f} \equiv 0$.
Ответ.

Решение задачи 21.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y			
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y			
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$		
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$		
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0		
0	1			
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0		
0	1	1		
1	0			
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0		
0	1	1		
1	0	1		
1	1			

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	1		

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	
0	1	1		
1	0	1		
1	1	1		

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	
0	1	1	0	
1	0	1		
1	1	1		

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	
0	1	1	0	
1	0	1	0	
1	1	1		

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	
0	1	1	0	
1	0	1	0	
1	1	1	1	

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	
1	0	1	0	
1	1	1	1	

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	
1	1	1	1	

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) =$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\quad)$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\quad)$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\ \wedge\ )$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y})$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\quad) =$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\quad) =$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\ \wedge\ ) =$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) =$

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (\quad) \wedge (\quad)$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (\quad) \wedge (\quad)$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (\ \vee\ ) \wedge (\qquad)$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (x \vee \overline{y}) \wedge (\quad)$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (x \vee \overline{y}) \wedge (\quad)$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (x \vee \overline{y}) \wedge (\ \vee\ )$.

Задача 21. Построить таблицу истинности для $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$ и задать функцию с помощью СКНФ и СДНФ.

Ответ. $f(x;y) = (x \vee y) \to (x \wedge y)$.

x	y	$x \vee y$	$x \wedge y$	$f(x,y)$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	1	1

$f(x;y) = (\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) = (x \vee \overline{y}) \wedge (\overline{x} \vee y)$.

Спасибо за внимание!

e-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru
сайты: http://melnikov.k66.ru, http://melnikov.web.ur.ru

Вернуться к списку презентаций?