Преподаватель:
Мельников Юрий Борисович

Министерство науки и высшего образования РФ
Уральский государственный экономический университет

Домашняя контрольная работа

Матричная алгебра

Студент: **Пьянков Данил Алексеевич**

yu.b.melnikov@yandex.ru

Екатеринбург
2023-2024

Указания к оформлению работы

Для выполнения тестов в файлах pdf на компьютерах с процессорами архитектуры `x86` с операционной системой `Windows`, `Linux` или `MacOS` следует использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

Для системы Android рекомендуем `Xodo Reader & Editor` (но часть функционала может быть недоступна).

В программе Adobe 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`».

Указания к оформлению работы

Для просмотра файлов pdf настоятельно рекомендуем использовать программу `Adobe Reader` версии 11 или `DC`.

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 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.

Указания к оформлению работы

1) Тестирование начинается с нажатия кнопки «Начать тест», подсчёт баллов произойдёт после нажатия кнопки «Завершить тест». При возникновении затруднений с выполнением задания перейдите по гиперссылкам в тексте задания, для чего в папке, куда вы извлекли данный файл с заданиями, должны находиться также содержащиеся в этом же архиве файлы с электронными учебниками.

2) В заданиях необходимо заполнить все поля для ввода вида ☐. Выполненный тест следует сохранить (необходим `Adobe Reader XI` или более высокой версии) и выслать по `e-mail` yu.b.melnikov@yandex.ru

3) Чтобы нарисовать фигуру в `Adobe Reader 11`, надо на верхней панели открыть меню «`Просмотр`», выбрать пункт «`Инструменты`», вкладку «`Комментарии`», и во вкладке «`Рисованные пометки`», активировать нужный инструмент.

В `Adobe Reader DC` для рисования линий следует активизировать пункт «`Добавить комментарий`» (например, на верхней панели в меню «Редактирование» выбрать «Инструменты управления» и открыть «Добавить комментарий»). В строке «`Записка Выделение цветом Подчёркнутый Текст комментария Зачеркнутый Заменить текст ...`» выбрать троеточие. В «вывалившемся» списке следует выбрать пункт «Инструменты рисования», а в нем — пункт «Линия».

4) В поле для ввода $\square$ вводится либо **формула** (если это явно указано), либо ***целое число***. Для введения дробей используется сдвоенное поле ввода: $\frac{\square}{\square}$. Дроби должны быть несократимыми, но могут быть неправильными. Если дробь оказалась целым числом n, представить его в виде $\frac{n}{1}$. Если числитель нулевой, дробь надо представить в виде $\frac{0}{1}$. Если дробь отрицательная, то знак «минус» должен быть в числителе: $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b}$. В натуральном числе под корнем $\sqrt{\ }$ нельзя выделить множитель, являющийся квадратом натурального числа.

5) Если в поле для ввода надо ввести целое число, то вместо него можно вводить арифметическое выражение в формате `Java Script`, т.е., например, вместо 8 можно ввести `(3^2)-1` или `sqrt(64)`.

6) **При вводе формулы** в полях для ввода знак умножения * писать обязательно, деление обозначается как /, возведение в степень – как ^ (например, x^{5t-3} записывается как `x^(5*t-3)`), $\sqrt{\ldots}$ задаётся как `sqrt(...)` (например, $\sqrt{x+1}$ можно представить как `sqrt(x+1)` и $\sqrt{|t|}$ — как `sqrt(|t|)`), $\ln\ldots$ задается как `ln(...)` (например, $\ln x$ надо записать `ln(x)`), $\lg\ldots$ как `log(...)`.
$e^{\cdots}$, $\sin\ldots$, $\cos\ldots$, $\mathrm{tg}\ldots$ — как `exp(...)`, `sin(...)`, `cos(...)`, `tan(...)`,
$\arcsin\ldots$, $\arccos\ldots$, $\mathrm{arctg}\ldots$ — как `asin(...)`, `acos(...)`, `atan(...)`.
Понятно, что, например, $\sin^3 t$ надо представить выражением `((sin(t))^3)` или `(sin(t))^3`, или даже `sin(t)^3`, но не `sin^3(t)`.

Для простоты полагаем $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ и т.п. Число π — это `PI`.

Приоритетность операций можно изменить с помощью КРУГЛЫХ скобок, все скобки должны быть парными (каждой окрывающейся скобке соответствует закрывающаяся). Использовать можно только круглые скобки. Выражение можно заменить равносильным: вместо `5^2` ввести `25`, `2*(x-8)` заменить на `2*x-16`. Лишние пары скобок игнорируются: `(x*(1))` равносильно `x*1` и даже `x`.

Знак $\Rightarrow$ вводится как $=>$, $\Leftrightarrow$ — как $<=>$. При вводе формул с использованием этих знаков нельзя вставлять пробелы, лишние скобки и знаки препинания.

Считаем, что сумма может состоять из одного слагаемого.

Оглавление

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

1) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы*

$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_{u\times v} \cdot \mathbf{R}_{v\times w}$.

$p_{km} =$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

1) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы*

$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_{u\times v} \cdot \mathbf{R}_{v\times w}$.

$$p_{km} = \sum_{n=1}^{v} q_{kn} r_{nm} = q_{k1} r_{1m} + q_{k2} r_{2m} + \ldots + q_{k,v-1} r_{v-1,m} + q_{kv} r_{vm}.$$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

2) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы* $\mathbf{P} = 3\mathbf{Q}_{u\times v} - 2\mathbf{R}_{u\times v}$.

$p_{km} =$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

2) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы* $\mathbf{P} = 3\mathbf{Q}_{u\times v} - 2\mathbf{R}_{u\times v}$.

$p_{km} = 3q_{km} - 2r_{km}$.

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

3) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы*
$\mathbf{P}_{v\times w} = \mathbf{Q}^t + \mathbf{R}$.

$p_{km} =$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

3) *Запишите равенство для коэффициентов матрицы* $\mathbf{P}_{v\times w} = \mathbf{Q}^t + \mathbf{R}$.

$p_{km} = q_{mk} + r_{km}$.

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

4) *Пусть* $\mathbf{B} = \mathbf{A}_{4\times 3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. *Тогда*

$b_{42} =$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

4) *Пусть* $\mathbf{B} = \mathbf{A}_{4\times 3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. *Тогда*

$b_{42} = 2a_{41} + 5a_{42} + 8a_{43}$.

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

$$5)\ ?\cdot\begin{pmatrix} \quad & \quad & \quad \\ & & \\ & & \end{pmatrix}\cdot ? = -2\begin{pmatrix}1\\4\\7\end{pmatrix}+5\begin{pmatrix}2\\5\\8\end{pmatrix}+4\begin{pmatrix}3\\6\\9\end{pmatrix}.$$

Одна **из матриц**, обозначенная как «$?$», может отсутствовать.

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

5) $$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix} = -2 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 5 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 4 \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}.$$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

6) *Запишите разложение детерминанта по второму столбцу (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):*

$\det \mathbf{P}_{4\times 4} =$ $=$

$=$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

6) *Запишите разложение детерминанта по второму столбцу (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):*

$\det \mathbf{P}_{4\times 4} = p_{12}A_{12} + p_{22}A_{22} + p_{32}A_{32} + p_{42}A_{42} =$

$= -p_{12}M_{12} + p_{22}M_{22} - p_{32}M_{32} + p_{42}M_{42}.$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

7) *Запишите разложение детерминанта по третьей строке (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):*

$\det \mathbf{P}_{4\times 4} =$ $\qquad =$

$=$

Устные упражнения на формулы матричной алгебры

7) *Запишите разложение детерминанта по третьей строке (выразите и через алгебраические дополнения, и через дополнительные миноры):*

$$\det \mathbf{P}_{4\times 4} = p_{31}A_{31} + p_{32}A_{32} + p_{33}A_{33} + p_{34}A_{34} =$$
$$= p_{31}M_{31} - p_{32}M_{32} + p_{33}M_{33} - p_{34}M_{34}.$$

Матричная алгебра: тест 1 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (5 б.) Для $\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеем $p_{1\boxed{2}} = 4$, $p_{33} = \boxed{4}$, $p_{3\boxed{1}} = 1$, $p_{14} = \boxed{2}$, $p_{31} = \boxed{1}$.

2. (5 б.) Для $\mathbf{I} = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ имеем $i_{\boxed{4}3} = 4$, $i_{32} = \boxed{3}$, $i_{\boxed{3}1} = 2$, $i_{23} = \boxed{2}$, $i_{13} = \boxed{3}$.

3. (5 б.) Для $\mathbf{R} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ имеем $r_{3\boxed{4}} = 4$, $r_{11} = \boxed{4}$, $r_{1\boxed{3}} = 2$, $r_{32} = \boxed{2}$, $r_{13} = \boxed{2}$.

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 3 out of 3}}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\boxed{\text{Score: 15 out of 15}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 2 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) $p_{11} = -7, \quad p_{22} = 3, \quad p_{21} = -4, \quad p_{12} = 5.$ Тогда

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} \boxed{-7} & \boxed{5} \\ \boxed{-4} & \boxed{3} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{R} = 12 \cdot \mathbf{P} = \begin{pmatrix} \boxed{-84} & \boxed{60} \\ \boxed{-48} & \boxed{36} \end{pmatrix}, \quad r_{12} = \boxed{12} \cdot p_{\boxed{1}\boxed{2}} = \boxed{60}.$$

2. (17 б.) $u_{12} = 3, \quad u_{22} = 6, \quad u_{11} = 2, \quad u_{21} = 7, \quad v_{11} = 5, \quad v_{22} = 4,$ $v_{21} = 8, \quad v_{12} = 1.$ Тогда

$$\mathbf{U} = \begin{pmatrix} \boxed{2} & \boxed{3} \\ \boxed{7} & \boxed{6} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{V} = \begin{pmatrix} \boxed{5} & \boxed{1} \\ \boxed{8} & \boxed{4} \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{W} = \mathbf{U} + \mathbf{V} = \begin{pmatrix} \boxed{7} & \boxed{4} \\ \boxed{15} & \boxed{10} \end{pmatrix}, \quad w_{22} = u_{\boxed{2}\boxed{2}} + v_{\boxed{2}\boxed{2}} = \boxed{10}.$$

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 2 out of 2}}}_{\text{за задачи}}\underbrace{\boxed{\text{Score: 29 out of 29}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 3 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (54 б.) Введите значения индексов и коэффициенты:

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} \\ w_{21} & w_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{\boxed{11}} w_{\boxed{11}} + b_{\boxed{12}} w_{\boxed{21}} & b_{\boxed{11}} w_{\boxed{12}} + b_{\boxed{12}} w_{\boxed{22}} \\ b_{\boxed{21}} w_{\boxed{11}} + b_{\boxed{22}} w_{\boxed{21}} & b_{\boxed{21}} w_{\boxed{12}} + b_{\boxed{22}} w_{\boxed{22}} \\ b_{\boxed{31}} w_{\boxed{11}} + b_{\boxed{32}} w_{\boxed{21}} & b_{\boxed{31}} w_{\boxed{12}} + b_{\boxed{32}} w_{\boxed{22}} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{3} \cdot \boxed{5} + \boxed{4} \cdot \boxed{2} & \boxed{3} \cdot \boxed{-6} + \boxed{4} \cdot \boxed{-3} \\ \boxed{4} \cdot \boxed{5} + \boxed{3} \cdot \boxed{2} & \boxed{4} \cdot \boxed{-6} + \boxed{3} \cdot \boxed{-3} \\ \boxed{-3} \cdot \boxed{5} + \boxed{-2} \cdot \boxed{2} & \boxed{-3} \cdot \boxed{-6} + \boxed{-2} \cdot \boxed{-3} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \boxed{23} & \boxed{-30} \\ \boxed{26} & \boxed{-33} \\ \boxed{-19} & \boxed{24} \end{pmatrix}.$$

Сохраняйте **порядок следования** множителей и слагаемых!

Завершить тест

$\underbrace{\boxed{\text{Score: 1 out of 1}}}_{\text{за задачи}} \underbrace{\boxed{\text{Score: 54 out of 54}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 4 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (71 б.) Обычное **умножение** матриц и «**на макроуровне**»:

$$\begin{pmatrix} \boxed{-5} \\ \boxed{-13} \\ \boxed{15} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ -4 & -5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} = \mathbf{P}_{\boxed{3}\times\boxed{2}} \cdot \mathbf{G}_{\boxed{2}\times\boxed{1}} =$$

$$= \begin{pmatrix} p_{\boxed{1}\boxed{1}} & p_{\boxed{1}\boxed{2}} \\ p_{\boxed{2}\boxed{1}} & p_{\boxed{2}\boxed{2}} \\ p_{\boxed{3}\boxed{1}} & p_{\boxed{3}\boxed{2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g_{\boxed{1}\boxed{1}} \\ g_{\boxed{2}\boxed{1}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_{\boxed{1}\boxed{1}} \cdot g_{\boxed{1}\boxed{1}} + p_{\boxed{1}\boxed{2}} \cdot g_{\boxed{2}\boxed{1}} \\ p_{\boxed{2}\boxed{1}} \cdot g_{\boxed{1}\boxed{1}} + p_{\boxed{2}\boxed{2}} \cdot g_{\boxed{2}\boxed{1}} \\ p_{\boxed{3}\boxed{1}} \cdot g_{\boxed{1}\boxed{1}} + p_{\boxed{3}\boxed{2}} \cdot g_{\boxed{2}\boxed{1}} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} p_{\boxed{1}\boxed{1}} \\ p_{\boxed{2}\boxed{1}} \\ p_{\boxed{3}\boxed{1}} \end{pmatrix} g_{\boxed{1}\boxed{1}} + \begin{pmatrix} p_{\boxed{1}\boxed{2}} \\ p_{\boxed{2}\boxed{2}} \\ p_{\boxed{3}\boxed{2}} \end{pmatrix} g_{\boxed{2}\boxed{1}} = \begin{pmatrix} \boxed{-5} \\ \boxed{-4} \\ \boxed{5} \end{pmatrix} \boxed{-3} + \begin{pmatrix} \boxed{-4} \\ \boxed{-5} \\ \boxed{6} \end{pmatrix} \boxed{5}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 71 out of 71}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 5 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (71 б.) Обычное **умножение** матриц и «**на макроуровне**»:

$$\begin{pmatrix} \boxed{12} & \boxed{-12} & \boxed{-6} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -2 & 2 & -5 \end{pmatrix} = \mathbf{G}_{\boxed{1}\times\boxed{2}} \cdot \mathbf{Q}_{\boxed{2}\times\boxed{3}} =$$

$$= \begin{pmatrix} g_{\boxed{1}\boxed{1}} & g_{\boxed{1}\boxed{2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{1}} & q_{\boxed{1}\boxed{2}} & q_{\boxed{1}\boxed{3}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{1}} & q_{\boxed{2}\boxed{2}} & q_{\boxed{2}\boxed{3}} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} g_{\boxed{1}\boxed{1}} \cdot q_{\boxed{1}\boxed{1}} + \\ + g_{\boxed{1}\boxed{2}} \cdot q_{\boxed{2}\boxed{1}} & g_{\boxed{1}\boxed{1}} \cdot q_{\boxed{1}\boxed{2}} + \\ + g_{\boxed{1}\boxed{2}} \cdot q_{\boxed{2}\boxed{2}} & g_{\boxed{1}\boxed{1}} \cdot q_{\boxed{1}\boxed{3}} + \\ + g_{\boxed{1}\boxed{2}} \cdot q_{\boxed{2}\boxed{3}} \end{pmatrix} =$$

$$= g_{\boxed{1}\boxed{1}} \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{1}} & q_{\boxed{1}\boxed{2}} & q_{\boxed{1}\boxed{3}} \end{pmatrix} + g_{\boxed{1}\boxed{2}} \begin{pmatrix} q_{\boxed{2}\boxed{1}} & q_{\boxed{2}\boxed{2}} & q_{\boxed{2}\boxed{3}} \end{pmatrix} =$$

$$= \boxed{4} \begin{pmatrix} \boxed{2} & \boxed{-2} & \boxed{-4} \end{pmatrix} + \boxed{-2} \begin{pmatrix} \boxed{-2} & \boxed{2} & \boxed{-5} \end{pmatrix}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 71 out of 71}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 6 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (75 б.) Обычное **умножение** матриц и «**на макроуровне**»:

$$\begin{pmatrix} \boxed{-12} \\ \boxed{-42} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 3 \\ 3 & 6 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{1}} & q_{\boxed{1}\boxed{2}} & q_{\boxed{1}\boxed{3}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{1}} & q_{\boxed{2}\boxed{2}} & q_{\boxed{2}\boxed{3}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} h_{\boxed{1}\boxed{1}} \\ h_{\boxed{2}\boxed{1}} \\ h_{\boxed{3}\boxed{1}} \end{pmatrix} =$$

$$= \mathbf{Q}_{\boxed{2}\times\boxed{3}} \cdot \mathbf{H}_{\boxed{3}\times\boxed{1}} = \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{1}} \cdot h_{\boxed{1}\boxed{1}} + q_{\boxed{1}\boxed{2}} \cdot h_{\boxed{2}\boxed{1}} + q_{\boxed{1}\boxed{3}} \cdot h_{\boxed{3}\boxed{1}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{1}} \cdot h_{\boxed{1}\boxed{1}} + q_{\boxed{2}\boxed{2}} \cdot h_{\boxed{2}\boxed{1}} + q_{\boxed{2}\boxed{3}} \cdot h_{\boxed{3}\boxed{1}} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{1}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{1}} \end{pmatrix} h_{\boxed{1}\boxed{1}} + \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{2}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{2}} \end{pmatrix} h_{\boxed{2}\boxed{1}} + \begin{pmatrix} q_{\boxed{1}\boxed{3}} \\ q_{\boxed{2}\boxed{3}} \end{pmatrix} h_{\boxed{3}\boxed{1}} =$$

$$= \begin{pmatrix} \boxed{6} \\ \boxed{3} \end{pmatrix} \boxed{-3} + \begin{pmatrix} \boxed{3} \\ \boxed{6} \end{pmatrix} \boxed{-3} + \begin{pmatrix} \boxed{3} \\ \boxed{-3} \end{pmatrix} \boxed{5}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 75 out of 75}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 7 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) $\sum\limits_{x=9}^{11} b_{x+4} = b_{\boxed{13}} + b_{\boxed{14}} + b_{\boxed{15}}$, $\sum\limits_{x=9}^{11} b_{14-x} = b_{\boxed{5}} + b_{\boxed{4}} + b_{\boxed{3}}$,

$\sum\limits_{x=9}^{11} b_{2(x+4)} = b_{\boxed{26}} + b_{\boxed{28}} + b_{\boxed{30}}$, $\sum\limits_{x=9}^{11} b_{2x+4} = b_{\boxed{22}} + b_{\boxed{24}} + b_{\boxed{26}}$.

2. (24 б.) Заполните поля для ввода, **раскрывая формулу** в левой части равенства:

$$\sum_{p=2}^{4}\left(\sum_{i=6}^{7} c_{pi}\right) = c_{\boxed{2}\boxed{6}} + c_{\boxed{2}\boxed{7}} + c_{\boxed{3}\boxed{6}} + c_{\boxed{3}\boxed{7}} + c_{\boxed{4}\boxed{6}} + c_{\boxed{4}\boxed{7}};$$

$$\sum_{i=6}^{7}\left(\sum_{p=2}^{4} c_{pi}\right) = c_{\boxed{2}\boxed{6}} + c_{\boxed{3}\boxed{6}} + c_{\boxed{4}\boxed{6}} + c_{\boxed{2}\boxed{7}} + c_{\boxed{3}\boxed{7}} + c_{\boxed{4}\boxed{7}}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 2 out of 2}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 36 out of 36}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 8 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (4 б.) Введите неизвестные коэффициенты матриц:

$$\begin{pmatrix} -3 & \boxed{-3} \\ 4 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & \boxed{4} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{-6} & -1 \\ \boxed{2} & -1 \end{pmatrix}$$

2. (8 б.) Заполните клетки соответствующими числами:

а) $\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} \boxed{-4} & \boxed{-2} \\ \boxed{5} & \boxed{3} \end{pmatrix}$, **б)** $\begin{pmatrix} \boxed{-6} & \boxed{3} \\ \boxed{-2} & \boxed{2} \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} -6 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.

3. (4 б.) **Введите** числовые коэффициенты матрицы:

$$\begin{pmatrix} \boxed{4} & \boxed{-3} \\ \boxed{6} & \boxed{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4p-3q \\ 6p+2q \end{pmatrix}$$

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 3 out of 3}}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\boxed{\text{Score: 16 out of 16}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 9 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{GU}$:

$$q_{1,2} = g_{\boxed{1}\,\boxed{1}} u_{\boxed{1}\,\boxed{2}} + g_{\boxed{1}\,\boxed{2}} u_{\boxed{2}\,\boxed{2}} + g_{\boxed{1}\,\boxed{3}} u_{\boxed{3}\,\boxed{2}},$$

2. (6 б.) Введите коэффициенты матрицы:

$$\begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 3 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & -5 & 4 \\ -3 & -5 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{-28} & \boxed{0} & \boxed{0} \\ \boxed{21} & \boxed{0} & \boxed{0} \end{pmatrix}$$

3. (6 б.) Введите коэффициенты матрицы:

$$\begin{pmatrix} -3 & -3 & 6 \\ -5 & 6 & 2 \\ -4 & 4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ -4 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{12} & \boxed{-3} \\ \boxed{-8} & \boxed{-7} \\ \boxed{-6} & \boxed{-3} \end{pmatrix}$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 3 out of 3}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 24 out of 24}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 10 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в **формуле** для $\mathbf{P} = \mathbf{F}^t\mathbf{W}$:
(здесь X^t — матрица, **транспонированная** к X)

$$p_{1,2} = f_{\boxed{1}\,\boxed{1}} w_{\boxed{1}\,\boxed{2}} + f_{\boxed{2}\,\boxed{1}} w_{\boxed{2}\,\boxed{2}} + f_{\boxed{3}\,\boxed{1}} w_{\boxed{3}\,\boxed{2}},$$

2. (6 б.) Введите **коэффициенты матрицы**:

$$\begin{pmatrix} -4 & 3 & -3 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & -2 & -6 \\ -4 & -6 & 3 \\ -3 & -4 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{5} & \boxed{2} & \boxed{21} \\ \boxed{4} & \boxed{10} & \boxed{-22} \end{pmatrix}$$

3. (4 б.)

$$-3 \begin{pmatrix} -4 & \boxed{3} \\ -5 & 3 \end{pmatrix} + 6 \begin{pmatrix} 7 & -9 \\ 15 & \boxed{-11} \end{pmatrix} + -2 \begin{pmatrix} 5 & -17 \\ \boxed{20} & -17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{44} & -29 \\ 65 & -41 \end{pmatrix}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 3 out of 3}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 22 out of 22}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 11 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в **формуле** для $\mathbf{R} = \mathbf{H}\mathbf{U}^t$:
(здесь X^t — матрица, **транспонированная** к X)

$$r_{1,2} = h_{\boxed{1}\boxed{1}} u_{\boxed{2}\boxed{1}} + h_{\boxed{1}\boxed{2}} u_{\boxed{2}\boxed{2}} + h_{\boxed{1}\boxed{3}} u_{\boxed{2}\boxed{3}},$$

2. (12 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью «**умножение на макроуровне**» (**по строчкам и столбцам**):

$$-4\begin{pmatrix}3 & 5 & -6\end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix}-4 & 5 & -2\end{pmatrix} - 3\begin{pmatrix}-5 & -4 & -5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\boxed{-4} & \boxed{2} & \boxed{-3}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\boxed{3} & \boxed{5} & \boxed{-6}\\ \boxed{-4} & \boxed{5} & \boxed{-2}\\ \boxed{-5} & \boxed{-4} & \boxed{-5}\end{pmatrix}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 2 out of 2}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 24 out of 24}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 12 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t\mathbf{V}^t$:
(здесь X^t — матрица, **транспонированная** к X)

$$q_{1,2} = f_{\boxed{1}\boxed{1}}v_{\boxed{2}\boxed{1}} + f_{\boxed{2}\boxed{1}}v_{\boxed{2}\boxed{2}} + f_{\boxed{3}\boxed{1}}v_{\boxed{2}\boxed{3}},$$

2. (18 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью «**умножение на макроуровне**» (**по строчкам и столбцам**):

$$\begin{pmatrix} \boxed{0} & \boxed{1} & \boxed{0} \\ \boxed{1} & \boxed{0} & \boxed{0} \\ \boxed{0} & \boxed{1} & \boxed{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \boxed{0} & \boxed{0} & \boxed{0} \\ \boxed{1} & \boxed{0} & \boxed{0} \\ \boxed{0} & \boxed{1} & \boxed{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{22} & x_{23} & x_{23} \\ x_{12} & x_{13} & x_{13} \\ x_{22} & x_{23} & x_{23} \end{pmatrix}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\boxed{\text{Score: 2 out of 2}}}_{\text{за задачи}}\underbrace{\boxed{\text{Score: 30 out of 30}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 13 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{R} = \mathbf{HU}$:

$r_{2,1} = h_{\boxed{2}\boxed{1}} u_{\boxed{1}\boxed{1}} + h_{\boxed{2}\boxed{2}} u_{\boxed{2}\boxed{1}} + h_{\boxed{2}\boxed{3}} u_{\boxed{3}\boxed{1}}$,

2. (1 б.) Коэффициенты матрицы $\mathbf{R}$ определяются формулой $r_{ij} = \sum_{k=1}^{3} f_{ik} u_{jk}$. Отметьте матричную форму представления матрицы $\mathbf{R}$:

☐ $\mathbf{R} = \mathbf{FU}$ ☐ $\mathbf{R} = \mathbf{F}^t\mathbf{U}$ ☑ $\mathbf{R} = \mathbf{FU}^t$ ☐ $\mathbf{R} = \mathbf{F}^t\mathbf{U}^t$

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 2 out of 2}}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\boxed{\text{Score: 13 out of 13}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 14 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Введите значения индексов в формуле для $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t\mathbf{V}$:
(здесь X^t — матрица, транспонированная к X)

$q_{2,1} = f_{\boxed{1}\boxed{2}}v_{\boxed{1}\boxed{1}} + f_{\boxed{2}\boxed{2}}v_{\boxed{2}\boxed{1}} + f_{\boxed{3}\boxed{2}}v_{\boxed{3}\boxed{1}}$,

2. (1 б.) Коэффициенты матрицы $\mathbf{Q}$ определяются формулой $q_{ij} = \sum_{k=1}^{3} f_{ki}v_{jk}$. Отметьте матричную форму представления матрицы $\mathbf{Q}$:

- ☐ $\mathbf{Q} = \mathbf{F}\mathbf{V}$
- ☐ $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t\mathbf{V}$
- ☐ $\mathbf{Q} = \mathbf{F}\mathbf{V}^t$
- ☑ $\mathbf{Q} = \mathbf{F}^t\mathbf{V}^t$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 2 out of 2}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 13 out of 13}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 15 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (12 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью «**умножение на макроуровне**» (**по строчкам и столбцам**):

$$-4\begin{pmatrix}-4\\-2\\4\end{pmatrix}-2\begin{pmatrix}-4\\-4\\-2\end{pmatrix}-5\begin{pmatrix}-4\\-2\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\boxed{-4}&\boxed{-4}&\boxed{-4}\\\boxed{-2}&\boxed{-4}&\boxed{-2}\\\boxed{4}&\boxed{-2}&\boxed{2}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\boxed{-4}\\\boxed{-2}\\\boxed{-5}\end{pmatrix}.$$

2. (8 б.) Заполните поля для ввода, *подбирая* значения с помощью «**умножение на макроуровне**» (**по строчкам и столбцам**):

$$\begin{pmatrix}3\cdot(-2)+4\cdot(-3)\\5\cdot(-2)+7\cdot(-3)\\6\cdot(-2)+3\cdot(-3)\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\boxed{3}&\boxed{4}\\\boxed{5}&\boxed{7}\\\boxed{6}&\boxed{3}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\boxed{-2}\\\boxed{-3}\end{pmatrix}$$

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 2 out of 2}}}_{\text{за задачи}}\underbrace{\boxed{\text{Score: 20 out of 20}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 16 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (19 б.) Вычислите **разложением по первой строке**:

$$\begin{vmatrix} 8 & 5 & 6 \\ 6 & 3 & -3 \\ -5 & 6 & 6 \end{vmatrix} = \boxed{8} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{3} & \boxed{-3} \\ \boxed{6} & \boxed{6} \end{vmatrix}}_{\boxed{36}} + \boxed{-5} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{6} & \boxed{-3} \\ \boxed{-5} & \boxed{6} \end{vmatrix}}_{\boxed{21}} + \boxed{6} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{6} & \boxed{3} \\ \boxed{-5} & \boxed{6} \end{vmatrix}}_{\boxed{51}} = \boxed{489}.$$

2. (19 б.) Вычислите **разложением по третьей строке**:

$$\begin{vmatrix} -8 & 6 & 7 \\ 7 & 4 & 2 \\ -4 & 8 & 1 \end{vmatrix} = \boxed{-4} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{6} & \boxed{7} \\ \boxed{4} & \boxed{2} \end{vmatrix}}_{\boxed{-16}} + \boxed{-8} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{-8} & \boxed{7} \\ \boxed{7} & \boxed{2} \end{vmatrix}}_{\boxed{-65}} + \boxed{1} \cdot \underbrace{\begin{vmatrix} \boxed{-8} & \boxed{6} \\ \boxed{7} & \boxed{4} \end{vmatrix}}_{\boxed{-74}} = \boxed{510}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\boxed{\text{Score: 2 out of 2}}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\boxed{\text{Score: 38 out of 38}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 17 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (4 б.) **а)** Матрица, **присоединённая** к $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -1 & -6 \end{pmatrix}$ равна $\begin{pmatrix} \boxed{-6} & \boxed{4} \\ \boxed{1} & \boxed{3} \end{pmatrix}$; **б)** $\begin{vmatrix} 3 & -4 \\ -1 & -6 \end{vmatrix} = \boxed{-22}$.

2. (10 б.) **а)** Матрица, **присоединённая** к $\begin{pmatrix} -4 & -2 & 3 \\ 5 & 11 & -2 \\ 2 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ равна $\begin{pmatrix} \boxed{-55} & \boxed{-10} & \boxed{-29} \\ \boxed{21} & \boxed{14} & \boxed{7} \\ \boxed{-22} & \boxed{-4} & \boxed{-34} \end{pmatrix}$; **б)** $\begin{vmatrix} -4 & -2 & 3 \\ 5 & 11 & -2 \\ 2 & 0 & -5 \end{vmatrix} = \boxed{112}$.

Завершить тест $\underbrace{\text{Score: 3 out of 3}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 15 out of 15}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 18 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (45 б.) Если обе части матричного уравнения
$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ -2 & 3 & 8 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -11 & 3 & 1 \\ 42 & -15 & 6 \\ 24 & -11 & 11 \end{pmatrix}$$
умножить слева на $\begin{pmatrix} 7 & 3 & -2 \\ 10 & 5 & -4 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$,

получим равенство $\begin{pmatrix} \boxed{1} & \boxed{0} & \boxed{0} \\ \boxed{0} & \boxed{1} & \boxed{0} \\ \boxed{0} & \boxed{0} & \boxed{1} \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} \boxed{1} & \boxed{-2} & \boxed{3} \\ \boxed{4} & \boxed{-1} & \boxed{-4} \\ \boxed{4} & \boxed{-2} & \boxed{3} \end{pmatrix}$, а если **умножить** не слева, а справа, получим

$$\begin{pmatrix} \boxed{1} & \boxed{-1} & \boxed{-2} \\ \boxed{-2} & \boxed{3} & \boxed{8} \\ \boxed{0} & \boxed{1} & \boxed{5} \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} \boxed{7} & \boxed{3} & \boxed{-2} \\ \boxed{10} & \boxed{5} & \boxed{-4} \\ \boxed{-2} & \boxed{-1} & \boxed{1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{-49} & \boxed{-19} & \boxed{11} \\ \boxed{132} & \boxed{45} & \boxed{-18} \\ \boxed{36} & \boxed{6} & \boxed{7} \end{pmatrix}$$

Завершить тест $\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 45 out of 45}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 19 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (45 б.) Если обе части матричного уравнения

$$X\begin{pmatrix}1&2&1\\1&3&-2\\0&3&-8\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5&0&31\\-1&-3&1\\-2&-9&11\end{pmatrix}$$

умножить слева на $\begin{pmatrix}-18&19&-7\\8&-8&3\\3&-3&1\end{pmatrix}$,

получим равенство $\begin{pmatrix}\boxed{18}&\boxed{19}&\boxed{-7}\\\boxed{8}&\boxed{-8}&\boxed{3}\\\boxed{3}&\boxed{-3}&\boxed{1}\end{pmatrix}X\begin{pmatrix}\boxed{1}&\boxed{2}&\boxed{1}\\\boxed{1}&\boxed{3}&\boxed{-2}\\\boxed{0}&\boxed{3}&\boxed{-8}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\boxed{-95}&\boxed{6}&\boxed{-616}\\\boxed{42}&\boxed{-3}&\boxed{273}\\\boxed{16}&\boxed{0}&\boxed{101}\end{pmatrix}$,

а если **умножить** не слева, а справа, получим $X\begin{pmatrix}\boxed{1}&\boxed{0}&\boxed{0}\\\boxed{0}&\boxed{1}&\boxed{0}\\\boxed{0}&\boxed{0}&\boxed{1}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\boxed{3}&\boxed{2}&\boxed{-4}\\\boxed{-3}&\boxed{2}&\boxed{-1}\\\boxed{-3}&\boxed{1}&\boxed{-2}\end{pmatrix}$.

Завершить тест $\underbrace{\text{Score: 0 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 44 out of 45}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 20 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (16 б.) **Пусть** $f(X) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -4 \end{pmatrix} X, \qquad g(X) = X \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}.$

Тогда $f\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{-2} & \boxed{-8} \\ \boxed{20} & \boxed{8} \end{pmatrix}, \quad g\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{-6} & \boxed{-18} \\ \boxed{12} & \boxed{12} \end{pmatrix},$

$f\left(g\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} \boxed{18} & \boxed{30} \\ \boxed{-36} & \boxed{-12} \end{pmatrix}, \quad g\left(f\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} \boxed{18} & \boxed{30} \\ \boxed{-36} & \boxed{-12} \end{pmatrix}.$

2. (2 б.) Наибóльший корень уравнения $\begin{vmatrix} 3-\alpha & 2 \\ 1 & 4-\alpha \end{vmatrix} = 0$ равен $\alpha = \boxed{5}$, а наименьший его корень равен $\alpha = \boxed{2}$.

Завершить тест $\underbrace{\text{Score: 2 out of 2}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 18 out of 18}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 21 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (15 б.) **Решите** матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 7 & 12 \\ 4 & -9 & -14 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -16 & -12 \\ 60 & 49 \\ -73 & -57 \end{pmatrix}:$$

$$X = \begin{pmatrix} \boxed{-1} & \boxed{2} \\ \boxed{3} & \boxed{1} \\ \boxed{3} & \boxed{4} \end{pmatrix}. \text{ При этом } \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 7 & 12 \\ 4 & -9 & -14 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} \boxed{10} & \boxed{-1} & \boxed{-3} \\ \boxed{6} & \boxed{-2} & \boxed{-3} \\ \boxed{-1} & \boxed{1} & \boxed{1} \end{pmatrix}.$$

Завершить тест $\underbrace{\boxed{\text{Score: 1 out of 1}}}_{\text{за задачи}}\underbrace{\boxed{\text{Score: 15 out of 15}}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 22 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (24 б.) Заполните поля для ввода, **раскрывая формулу** в левой части равенства:

$$\sum_{t=8}^{10}\sum_{i=1}^{-7+t} B_{t,i} = B_{\boxed{8}\boxed{1}} + B_{\boxed{9}\boxed{1}} + B_{\boxed{9}\boxed{2}} + B_{\boxed{10}\boxed{1}} + B_{\boxed{10}\boxed{2}} + B_{\boxed{10}\boxed{3}};$$

$$\sum_{t=8}^{10}\sum_{i=19-t}^{11} B_{ti} = B_{\boxed{8}\boxed{11}} + B_{\boxed{9}\boxed{10}} + B_{\boxed{9}\boxed{11}} + B_{\boxed{10}\boxed{9}} + B_{\boxed{10}\boxed{10}} + B_{\boxed{10}\boxed{11}}.$$

2. (18 б.) В таблице в поле для ввода при данных значениях i, j поставьте 1, если слагаемое b_{ij} присутствует в сумме (под рис.), а в противном случае поставьте 0.

j \ i	8	9	10
3	0	0	1
2	0	1	1
1	1	1	1

$$\sum_{t=8}^{10}\sum_{i=1}^{-7+t} B_{t,i}$$

j \ i	8	9	10
11	1	1	1
10	0	1	1
9	0	0	1

$$\sum_{t=8}^{10}\sum_{i=19-t}^{11} B_{ti}$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 2 out of 2}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 42 out of 42}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 23 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (26 б.) Найти **ранг** матрицы **методом окаймляющих миноров**:

$$\mathrm{Rg}\begin{pmatrix} -26 & 14 & 10 & -6 \\ -4 & 2 & 3 & -3 \\ -5 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix} = \boxed{2}, \quad M_{\{2,3\},\{1,2\}} = \begin{vmatrix} \boxed{-4} & \boxed{2} \\ \boxed{-5} & \boxed{3} \end{vmatrix} = \boxed{-2},$$

$$M_{\{1,2,3\},\{1,2,3\}} = \begin{vmatrix} \boxed{-26} & \boxed{14} & \boxed{10} \\ \boxed{-4} & \boxed{2} & \boxed{3} \\ \boxed{-5} & \boxed{3} & \boxed{-1} \end{vmatrix} = \boxed{0},$$

$$M_{\{1,2,3\},\{1,2,4\}} = \begin{vmatrix} \boxed{-26} & \boxed{14} & \boxed{-6} \\ \boxed{-4} & \boxed{2} & \boxed{-3} \\ \boxed{-5} & \boxed{3} & \boxed{3} \end{vmatrix} = \boxed{0}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 26 out of 26}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Матричная алгебра: тест 24 (Пьянков Данил Алексеевич)

Начать тест

1. (22 б.) Строки и столбцы не переставляйте:

$$\begin{pmatrix} 3 & -12 & -12 & 6 \\ 3 & -15 & -21 & 3 \\ -3 & 0 & -24 & -18 \\ 3 & -9 & -3 & 9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & \boxed{-4} & \boxed{-4} & \boxed{2} \\ 0 & \boxed{-3} & \boxed{-9} & \boxed{-3} \\ 0 & \boxed{-12} & \boxed{-36} & \boxed{-12} \\ 0 & \boxed{3} & \boxed{9} & \boxed{3} \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & \boxed{-4} & \boxed{-4} & \boxed{2} \\ 0 & 1 & \boxed{3} & \boxed{1} \\ 0 & 0 & \boxed{0} & \boxed{0} \\ 0 & 0 & \boxed{0} & \boxed{0} \end{pmatrix}. \quad \mathrm{Rg} \begin{pmatrix} 3 & -12 & -12 & 6 \\ 3 & -15 & -21 & 3 \\ -3 & 0 & -24 & -18 \\ 3 & -9 & -3 & 9 \end{pmatrix} = \boxed{2}.$$

Завершить тест

$\underbrace{\text{Score: 1 out of 1}}_{\text{за задачи}}$ $\underbrace{\text{Score: 22 out of 22}}_{\text{за коэфф-ты}}$

Выполненный тест следует сохранить (необходим `Adobe Reader XI` или более высокой версии) и выслать по `e-mail` yu.b.melnikov@yandex.ru