Министерство образования и науки РФ
Уральский государственный экономический университет

e-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru
сайты:
http://melnikov.k66.ru,
http://melnikov.web.ur.ru

Ю. Б. Мельников

Матричная алгебра

Раздел **электронного учебника**
для сопровождения практического занятия

Изд. 4-е, испр. и доп.

Екатеринбург
2012

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & & & & \\ & & & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & 200 & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & 200 & \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & 200 & 100 \end{pmatrix}.$$

Пример 1. *Вычислить* $100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Решение.

$$100 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & 4 \\ -3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 300 & -200 & -100 & 400 \\ -300 & 0 & 200 & 100 \end{pmatrix}.$$

Вернуться к лекции?

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P}\cdot\mathbf{Q}$.

Решение.

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t}$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p \quad q$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{m} \, q_{\ n}$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{mi} q_{in}$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{mi} q_{in} =$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P}\cdot\mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{mi}q_{in} = p_{m1}q_{1n} +$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P}\cdot\mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{mi}q_{in} = p_{m1}q_{1n} + p_{m2}q_{2n} +$$

Пример 2. *Даны матрицы* $\mathbf{P} = (p_{ij})_{s\times t}$ *и* $\mathbf{Q} = (q_{ij})_{t\times r}$. *Запишите с помощью знака суммирования* Σ *и «в рассыпанном виде» формулу для вычисления коэффициентов матрицы* $\mathbf{R} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{Q}$.

Решение.

$$r_{mn} = \sum_{i=1}^{t} p_{mi} q_{in} = p_{m1} q_{1n} + p_{m2} q_{2n} + \ldots + p_{mt} q_{tn}.$$

Вернуться к лекции?

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение.

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Должна получиться матрица $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Первая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Первая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = \mathbf{0} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Поэтому первую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Первая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + \mathbf{0} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{4} \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Поэтому первую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{0} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Первая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + \mathbf{1} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{6} \end{pmatrix}.$$

Поэтому первую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \mathbf{1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ \mathbf{5} & \mathbf{6} \end{pmatrix}$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Первая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Поэтому первую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Вторая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = \mathbf{0} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Поэтому вторую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{0} & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Вторая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + \mathbf{1} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{4} \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Поэтому вторую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Вторая строка получившейся матрицы $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. представляется в виде линейной комбинации строк матрицы $\mathbf{A}$:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = 0 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + \mathbf{0} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{6} \end{pmatrix}.$$

Поэтому вторую строку матрицы $\mathbf{B}$ можно представить в виде произведения матриц следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ \mathbf{5} & \mathbf{6} \end{pmatrix}$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Для третьей строки получаем аналогичный результат:

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Для третьей строки получаем аналогичный результат:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix},$$

поскольку

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Для третьей строки получаем аналогичный результат:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix},$$

поскольку

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Получаем:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{6} \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ \mathbf{5} & \mathbf{6} \end{pmatrix},$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Получаем:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ 5 & 6 \end{pmatrix},$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Получаем:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix},$$

Пример 3. *С помощью умножения матриц переставить в матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ *первую и последнюю строки.*

Решение. Получаем:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Вернуться к лекции «умножение на макроуровне»?

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ? & & \\ ? & & \\ ? & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & 0 \\ \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & \mathbf{0} & 1 \\ 1 & \mathbf{0} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ? & & \\ ? & & \\ ? & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & 0 \\ \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ? & & \\ ? & & \\ ? & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & 0 \\ \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ? & & \\ \mathbf{1} & & \\ ? & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & 0 \\ \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{0} & & \\ \mathbf{1} & & \\ \mathbf{0} & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & 0 \\ \mathbf{0} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & ? & \\ 1 & ? & \\ 0 & ? & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{0} & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & \mathbf{0} & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \color{blue}{\mathbf{0}} & \color{blue}{\mathbf{1}} & \color{magenta}{\mathbf{0}} \\ \color{blue}{\mathbf{0}} & \color{blue}{\mathbf{0}} & \color{magenta}{\mathbf{1}} \\ \color{blue}{\mathbf{1}} & \color{blue}{\mathbf{0}} & \color{magenta}{\mathbf{0}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & ? & \\ 1 & ? & \\ 0 & ? & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \color{magenta}{\mathbf{0}} & 0 \\ 0 & \color{magenta}{\mathbf{1}} & 0 \\ 0 & \color{magenta}{\mathbf{0}} & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{0} & \\ 1 & \mathbf{0} & \\ 0 & \mathbf{1} & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{0} & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 \\ 0 & \mathbf{0} & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & ? \\ 1 & 0 & ? \\ 0 & 1 & ? \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \mathbf{0} \\ 0 & 1 & \mathbf{0} \\ 0 & 0 & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & ? \\ 1 & 0 & ? \\ 0 & 1 & ? \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \mathbf{0} \\ 0 & 1 & \mathbf{0} \\ 0 & 0 & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & \mathbf{1} \\ 1 & 0 & \mathbf{0} \\ 0 & 1 & \mathbf{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \mathbf{0} \\ 0 & 1 & \mathbf{0} \\ 0 & 0 & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Подобрать хотя бы одно решение уравнения*

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Вернуться к лекции «умножение на макроуровне»?

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Сколько вариантов можно предложить?

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

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

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

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

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot +1 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 1 \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 15 \\ 24 \end{pmatrix}.$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Первый способ

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} = 1 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} - 1 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot +1 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 1 \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 15 \\ 24 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \\ -1 & 15 \\ -1 & 24 \end{pmatrix}.$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 15 \end{pmatrix}.$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 15 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 15 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 7\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 8\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 9\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Второй способ:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 6\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 15 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 7\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} + 8\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} + 9\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 24 \end{pmatrix}.$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение.

Следовательно, $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \\ -1 & 15 \\ -1 & 24 \end{pmatrix}.$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 \\ \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{7} & 0 & \mathbf{9} & 1 \\ \mathbf{2} & 4 & \mathbf{8} & 1 \\ \mathbf{1} & 1 & \mathbf{2} & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & \mathbf{2} & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 \\ \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{7} & 0 & \mathbf{9} & 1 \\ \mathbf{2} & 4 & \mathbf{8} & 1 \\ \mathbf{1} & 1 & \mathbf{2} & 0 \\ \mathbf{0} & 1 & \mathbf{2} & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 1 \\ \mathbf{1} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & \\ 10 & \\ 3 & \\ 2 & \end{pmatrix}$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & \\ 10 & \\ 3 & \\ 2 & \end{pmatrix}$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} 7 & \mathbf{0} & 9 & 1 \\ 2 & \mathbf{4} & 8 & 1 \\ 1 & \mathbf{1} & 2 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & \\ 10 & \\ 3 & \\ 2 & \end{pmatrix}$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} 7 & \mathbf{0} & 9 & 1 \\ 2 & \mathbf{4} & 8 & 1 \\ 1 & \mathbf{1} & 2 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \mathbf{1} \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 0 \\ 10 & 4 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Пример 5. *Вычислить двумя способами матрицы*

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение. Для второго произведения имеем:

$$\begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 & 1 \\ 2 & 4 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 0 \\ 10 & 4 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вернуться к лекции «умножение на макроуровне»?

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Вычислим дополнительные миноры элементов:

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Вычислим дополнительные миноры элементов:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7,$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Вычислим дополнительные миноры элементов:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7, \qquad M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 8,$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Вычислим дополнительные миноры элементов:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7, \quad M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 8, \quad M_{13} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 2,$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Вычислим дополнительные миноры элементов:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7, \quad M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 8, \quad M_{13} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 2,$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5, \quad M_{22} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -5, \quad M_{23} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5,$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 4, \quad M_{32} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 1, \quad M_{33} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -6,$$

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7, \quad M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 8, \quad M_{13} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 2,$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5, \quad M_{22} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -5, \quad M_{23} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5,$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 4, \quad M_{32} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 1, \quad M_{33} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -6,$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad}_{\substack{\text{матрица} \\ \text{из миноров}}}$$

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 7, \quad M_{12} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 8, \quad M_{13} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 2,$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5, \quad M_{22} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -5, \quad M_{23} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 5,$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 4, \quad M_{32} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 1, \quad M_{33} = \begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -6,$$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 7 & 8 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}}_{\text{матрица из миноров}}$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 7 & 8 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица} \\ \text{из миноров}}} \qquad \underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad}_{\substack{\text{матрица из} \\ \text{алгебраических} \\ \text{дополнений}}}$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 7 & 8 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица} \\ \text{из миноров}}} \quad \underbrace{\begin{pmatrix} 7 & -8 & 2 \\ -5 & -5 & -5 \\ 4 & -1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица из} \\ \text{алгебраических} \\ \text{дополнений}}}$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 7 & 8 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица} \\ \text{из миноров}}} \quad \underbrace{\begin{pmatrix} 7 & -8 & 2 \\ -5 & -5 & -5 \\ 4 & -1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица из} \\ \text{алгебраических} \\ \text{дополнений}}} \quad \mathbf{P_A} = \underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad}_{\substack{\text{присоединенная} \\ \text{матрица}}}$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 7 & 8 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица} \\ \text{из миноров}}} \quad \underbrace{\begin{pmatrix} 7 & -8 & 2 \\ -5 & -5 & -5 \\ 4 & -1 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{матрица из} \\ \text{алгебраических} \\ \text{дополнений}}} \quad \mathbf{P_A} = \underbrace{\begin{pmatrix} 7 & -5 & 4 \\ -8 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -6 \end{pmatrix}}_{\substack{\text{присоединенная} \\ \text{матрица}}}$$

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Мы получили *присоединенную* матрицу:

$$\mathbf{P}_{\mathbf{A}} = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 4 \\ -8 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -6 \end{pmatrix}.$$

Для получения обратной матрицы осталось найти детерминант матрицы $\mathbf{A}$. Это можно совместить с проверкой правильности вычисления матрицы $\mathbf{P}_{\mathbf{A}}$. Дело в том, что компонетами *i-го столбца* этой матрицы являются *алгебраические дополнения* к элементам *i-й строки* матрицы $\mathbf{A}$. Поэтому все элементы главной диагонали матрицы $\mathbf{A} \cdot \mathbf{P}_{\mathbf{A}}$ равны детерминанту матрицы $\mathbf{A}$.

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Мы получили *присоединенную* матрицу:

$$\mathbf{P}_{\mathbf{A}} = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 4 \\ -8 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -6 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & -5 & 4 \\ -8 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -25 & & \dots \\ \dots & -25 & \dots \\ & \dots & -25 \end{pmatrix}.$$

Поэтому $\det \mathbf{A} = -25$. Кстати, если не полениться, и все-таки вычислить недиагональные элементы матрицы $\mathbf{A} \cdot \mathbf{P}_{\mathbf{A}}$, они должны получиться равными 0. Но обычно такая проверка оказывается излишней.

Пример 6 (к доказательству критерия обратимости матрицы)

Найти матрицу, обратную к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение.

$$\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 4 \\ -8 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -6 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{25}\begin{pmatrix} -7 & 5 & -4 \\ 8 & 5 & 1 \\ -2 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

Полезно было бы провести проверку правильности вычислений, то есть убедиться в том, что $\mathbf{A}\mathbf{A}^{-1} = \mathbf{E}$. Чаще для вычисления обратной матрицы используется **метод Гаусса**.

Вернуться к лекции «критерий существования обратной матрицы» или **рассмотреть другой пример**?

Пример 7 (обратная к матрице 2×2). *Найти обратную к матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.

Решение.

Пример 7 (обратная к матрице 2×2). *Найти обратную к матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.

Решение. Присоединенная матрица имеет вид

Пример 7 (обратная к матрице 2×2). *Найти обратную к матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.

Решение. Присоединенная матрица имеет вид $\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$, поэтому

Пример 7 (обратная к матрице 2×2). *Найти обратную к матрице* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$.

Решение. Присоединенная матрица имеет вид $\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$, поэтому

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}. \tag{1}$$

Разумеется, при этом должно быть $0 \neq ad - bc = \det \mathbf{A}$.

Вернуться к лекции «критерий существования обратной матрицы»

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Существует два способа найти обратную матрицу: с помощью присоединенной матрицы и с помощью **метода Гаусса**.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & \mathbf{-1} & \mathbf{2} \\ 3 & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{-5} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{11}} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = \mathbf{-5}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ \mathbf{3} & -1 & \mathbf{2} \\ \mathbf{3} & 1 & \mathbf{3} \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & \mathbf{3} & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{12}} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 3 \end{vmatrix} = \mathbf{3}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & \mathbf{6} \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{13}} = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = \mathbf{6}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ \mathbf{5} & & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{21}} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = \mathbf{5}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 2 & \mathbf{1} \\ 3 & -1 & 2 \\ \mathbf{3} & 1 & \mathbf{3} \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & \mathbf{0} & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{22}} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{vmatrix} = \mathbf{0}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -\mathbf{5} \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{23}} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = -\mathbf{5}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ 3 & \mathbf{-1} & \mathbf{2} \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ \mathbf{5} & & \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M_{31}} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = \mathbf{5}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 2 & \mathbf{1} \\ \mathbf{3} & -1 & \mathbf{2} \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -\mathbf{1} & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{32}} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = -\mathbf{1}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & 1 \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -\mathbf{7} \end{pmatrix} \qquad \mathbf{M_{33}} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = -\mathbf{7}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Сменим знаки в определенных местах, чтобы получить алгебраические дополнения:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Сменим знаки в определенных местах, чтобы получить алгебраические дополнения:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} -5 & & 6 \\ & 0 & \\ 5 & & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Сменим знаки в определенных местах, чтобы получить алгебраические дополнения:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} -5 & -3 & 6 \\ -5 & 0 & 5 \\ 5 & 1 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Транспонируем матрицу, чтобы получить присоединенную:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & -3 & 6 \\ \mathbf{-5} & 0 & 5 \\ \mathbf{5} & 1 & -7 \end{pmatrix} \qquad \mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} \mathbf{-5} & \mathbf{-5} & \mathbf{5} \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Транспонируем матрицу, чтобы получить присоединенную:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -5 & \mathbf{-3} & 6 \\ -5 & \mathbf{0} & 5 \\ 5 & \mathbf{1} & -7 \end{pmatrix} \quad \mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ \mathbf{-3} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ & & \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Транспонируем матрицу, чтобы получить присоединенную:

$$\begin{pmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -1 & -7 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} -5 & -3 & \mathbf{6} \\ -5 & 0 & \mathbf{5} \\ 5 & 1 & \mathbf{-7} \end{pmatrix} \qquad \mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ \mathbf{6} & \mathbf{5} & \mathbf{-7} \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Найдем детерминант матрицы $\mathbf{A}$. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения, поэтому найдем детерминант $\mathbf{A}$ по **теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу**.

$$\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 6 & 5 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Найдем детерминант матрицы $\mathbf{A}$. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения, поэтому найдем детерминант $\mathbf{A}$ по **теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу**.

$$\mathbf{detA} = 1 \cdot (-5) + 2 \cdot (-3) + 1 \cdot 6 = -5,$$

$$\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -\mathbf{5} & -5 & 5 \\ -\mathbf{3} & 0 & 1 \\ \mathbf{6} & 5 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ \mathbf{3} & \mathbf{-1} & \mathbf{2} \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Найдем детерминант матрицы $\mathbf{A}$. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения, поэтому найдем детерминант $\mathbf{A}$ по **теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу**.

$$\mathbf{detA} = 1 \cdot (-5) + 2 \cdot (-3) + 1 \cdot 6 = -5,$$
$$\mathbf{detA} = 3 \cdot (-5) + (-1) \cdot 0 + 2 \cdot 5 = -5, \qquad \mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -5 & \mathbf{-5} & 5 \\ -3 & \mathbf{0} & 1 \\ 6 & \mathbf{5} & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Найдем детерминант матрицы $\mathbf{A}$. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения, поэтому найдем детерминант $\mathbf{A}$ по **теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу**.

$$\mathbf{det A} = 1 \cdot (-5) + 2 \cdot (-3) + 1 \cdot 6 = -5,$$
$$\mathbf{det A} = 3 \cdot (-5) + (-1) \cdot 0 + 2 \cdot 5 = -5,$$
$$\mathbf{det A} = 3 \cdot 5 + 1 \cdot 1 + 3 \cdot (-7) = -5$$

$$\mathbf{P_A} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & \mathbf{5} \\ -3 & 0 & \mathbf{1} \\ 6 & 5 & -\mathbf{7} \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Из **критерия обратимости квадратной матрицы**:

$$\mathbf{det}\,\mathbf{A} = -5, \quad \mathbf{P}_{\mathbf{A}} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 6 & 5 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем обратную матрицу к $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ с помощью присоединенной. Из **критерия обратимости квадратной матрицы**:

$$\mathbf{A}^{-1} = -\frac{1}{5}\begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 6 & 5 & -7 \end{pmatrix} \quad \mathbf{det}\,\mathbf{A} = -5, \quad \mathbf{P}_{\mathbf{A}} = \begin{pmatrix} -5 & -5 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 6 & 5 & -7 \end{pmatrix}$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$, **методом Гаусса**.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$, **методом Гаусса**.

$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim$ Домножим первую строку на -3 и сложим со второй и третьей, первую строку запишем в первоначальном виде.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$, **методом Гаусса**.

$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim$ Домножим вторую строку на -5, а третью на 7.

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ **методом Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 5 & 15 & -5 & 0 \\ 0 & -35 & 0 & -21 & 0 & 7 \end{array}\right) \sim$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ **методом Гаусса**.

Сложим вторую и третью строки:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 5 & 15 & -5 & 0 \\ 0 & -35 & 0 & -21 & 0 & 7 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & -6 & -5 & 7 \end{array}\right) \sim$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ методом Гаусса.

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 5 & 15 & -5 & 0 \\ 0 & -35 & 0 & -21 & 0 & 7 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & -6 & -5 & 7 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\dfrac{6}{5} & -1 & \dfrac{7}{5} \end{array}\right) \sim$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ методом Гаусса.

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 35 & 5 & 15 & -5 & 0 \\ 0 & -35 & 0 & -21 & 0 & 7 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & -6 & -5 & 7 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -5 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ **методом Гаусса**.

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -5 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 7 & 0 & 0 & 7 & 7 & -7 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ **методом Гаусса**.

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & -1 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -5 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 7 & 0 & 0 & 7 & 7 & -7 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{3}{5} & 0 & -\frac{1}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right)$$

Пример 8 (нахождения обратной матрицы). *Найти матрицу, обратную к* $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

Решение. Найдем матрицу, обратную к $\mathbf{A}$ методом Гаусса.

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 7 & 0 & 0 & 7 & 7 & -7 \\ 0 & -7 & 0 & -\frac{21}{5} & 0 & \frac{7}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{3}{5} & 0 & -\frac{1}{5} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{array}\right)$$

$$\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ \frac{3}{5} & 0 & -\frac{1}{5} \\ -\frac{6}{5} & -1 & \frac{7}{5} \end{pmatrix}$$

Вернуться к лекции?

Задача I.1. (Ответ приведен на стр.161.) Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.

Задача I.2. (Ответ приведен на стр.176.) Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\mathbf{G}$, $\mathbf{B} = \mathbf{G}\mathbf{F}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{H}\mathbf{G}^t$.

Задача I.3. (Ответ приведен на стр.196.) Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Задача I.4. (Ответ приведен на стр.227.) Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Задача II.5. (Ответ приведен на стр.278.) Найдите произведения матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} =?$.

Задача III.6. (Ответ приведен на стр.282.) Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Задача IV.7. (Ответ приведен на стр.291.) С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы

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

Задача IV.8. (Ответ приведен на стр.303.) С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы

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

Задача IV.9. (Ответ приведен на стр.306.) С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Задача IV.10. (Ответ приведен на стр.314.) Функцию, вычисляющую сумму всех элементов матрицы размерности 3×2, определить формулой, использующей только умножение матриц и детерминант.

Задача V.11. (Ответ приведен на стр.316.) Следует ли из равенства $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, что матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ — обратные друг к другу?

Задача V.12. (Ответ приведен на стр.318.) Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Задача V.13. (Ответ приведен на стр.324.) Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Задача V.14. (Ответ приведен на стр.354.) Вычислите матрицы, обратную к матрицам $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & -1 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} -8 & 28 & -9 & -15 \\ -12 & 32 & -1 & -15 \\ -20 & 40 & -5 & -15 \\ 16 & -36 & 8 & 20 \end{pmatrix}.$$

Задача VI.15. (Ответ приведен на стр.358.) Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Задача VI.16. (Ответ приведен на стр.405.) Решите матричное уравнение $\mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 \\ 7 & 0 & -6 \end{pmatrix}$

Задача VI.17. (Ответ приведен на стр.407.) Решите матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 60 & -4 & 40 \\ 123 & -7 & 82 \\ 186 & -10 & 124 \end{pmatrix}$.

Ответы и решения

Решение задачи 1.

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x\quad y\qquad + x\quad y\qquad + x\quad y$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{\mathbf{i}j} = x\quad y\quad + x\quad y\quad + x\quad y$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{\mathbf{i}j} = x_{\mathbf{i}}\ y \quad + x_{\mathbf{i}}\ y \quad + x_{\mathbf{i}}\ y$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{i\mathbf{j}} = x_{i} \; y \quad + x_{i} \; y \quad + x_{i} \; y$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{i\mathbf{j}} = x_{i} \; y_{\;\mathbf{j}} + x_{i} \; y_{\;\mathbf{j}} + x_{i} \; y_{\;\mathbf{j}}$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{i1}y_{1j} + x_{i\ }\,y_{\ j} + x_{i\ }\,y_{\ j}$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{i1}y_{1j} + x_{i2}y_{2j} + x_{i\ }\ y_{\ j}$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{i1}y_{1j} + x_{i2}y_{2j} + x_{i3}y_{3j}$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{\mathbf{i}1}y_{1j} + x_{\mathbf{i}2}y_{2j} + x_{\mathbf{i}3}y_{3j} = \sum x \quad y \quad .$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{\mathbf{i}j} = x_{\mathbf{i}1}y_{1j} + x_{\mathbf{i}2}y_{2j} + x_{\mathbf{i}3}y_{3j} = \sum x \quad y \quad .$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{\mathbf{i}j} = x_{i1}y_{1j} + x_{i2}y_{2j} + x_{i3}y_{3j} = \sum x_{\mathbf{i}} \; y \quad .$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times5}$.
Ответ.

$$z_{i\mathbf{j}} = x_{i1}y_{1\mathbf{j}} + x_{i2}y_{2\mathbf{j}} + x_{i3}y_{3\mathbf{j}} = \sum x_{i\ } \ y_{\ \mathbf{j}}.$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{i\mathbf{1}}y_{\mathbf{1}j} + x_{i\mathbf{2}}y_{\mathbf{2}j} + x_{i\mathbf{3}}y_{\mathbf{3}j} = \sum x_{i\ } y_{\ j}.$$

Задача 1. Записать формулу для вычисления произведения матриц $\mathbf{X}_{2\times 3}$ и $\mathbf{Y}_{3\times 5}$.
Ответ.

$$z_{ij} = x_{i1}y_{1j} + x_{i2}y_{2j} + x_{i3}y_{3j} = \sum_{k=1}^{3} x_{ik}y_{kj}.$$

Решение задачи 2.

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\mathbf{G}$, $\mathbf{B}=\mathbf{G}\mathbf{F}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{H}\mathbf{G}^t$.

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\mathbf{G}$, $\mathbf{B} = \mathbf{G}\mathbf{F}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{H}\mathbf{G}^t$.

Ответ. $a_{ij} =$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum f \quad g \quad ;$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum f_i \; g \;\, _j$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1} f_{ik}g_{kj}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1} g \quad f \quad ;$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1} g_{u\,} \; f_{\;v}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1} g_{up}f_{pv}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq} = \sum\limits_{s=1}$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{kj};$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m} g_{up} f_{pv};$$

$$c_{pq} = \sum_{s=1} f_{\ p} h_{\ q};$$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq}=\sum\limits_{s=1} f_{sp}h_{sq}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq} = \sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq}$;

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq} = \sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq}$;

$d_{xy} = \sum$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj};$

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv};$

$c_{pq} = \sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq};$

$d_{xy} = \sum\limits_{z=1}$

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{FG}$, $\mathbf{B}=\mathbf{GF}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq}=\sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq}$;

$d_{xy}=\sum\limits_{z=1} h_{x\ } g_{y\ }$.

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\mathbf{G}$, $\mathbf{B}=\mathbf{G}\mathbf{F}$, $\mathbf{C}=\mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D}=\mathbf{H}\mathbf{G}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq}=\sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq}$;

$d_{xy}=\sum\limits_{z=1} h_{xz}g_{yz}$.

Задача 2. Для матриц $\mathbf{F}_{m\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{FG}$, $\mathbf{B} = \mathbf{GF}$, $\mathbf{C} = \mathbf{F}^t\mathbf{H}$, $\mathbf{D} = \mathbf{HG}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{kj}$;

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m} g_{up}f_{pv}$;

$c_{pq} = \sum\limits_{s=1}^{m} f_{sp}h_{sq}$;

$d_{xy} = \sum\limits_{z=1}^{m} h_{xz}g_{yz}$.

Решение задачи 3.

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} =$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1} f \quad (g \quad + h \quad)$;

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\,(\mathbf{G} + \mathbf{H})$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1} f_i \; (g \quad + h \quad)\,;$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1} f_{i\ } \left(g_{\ j} + h_{\ j}\right);$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}(\mathbf{G}+\mathbf{H})$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$b_{uv} =$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1} \sum\limits_{q=1}$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1} \sum_{q=1} f \quad g \quad h \quad ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1} \sum_{q=1} f_u \, g \quad h \quad ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1} \sum\limits_{q=1} f_{u}\, g \quad h \ _{v};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} f_{up}g_{p}\ h\ _{v};$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}\sum\limits_{q=1} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

$c_{xy}=$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy} = \sum_{p=1}\sum_{q=1} g \quad h \quad f \quad ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} g_{x}\ h\ \ f\ \ ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} g_x\ h\ \ f_y\ ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} g_{xp}h_{p}\ f_{y}\ ;$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

$c_{xy} = \sum\limits_{p=1}\sum\limits_{q=1} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$b_{uv} = \sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

$c_{xy} = \sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$b_{uv}=\sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$

$c_{xy}=\sum\limits_{p=1}^{m}\sum\limits_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy} =$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} f \quad h \quad f \quad .$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy} = \sum_{p=1}\sum_{q=1} f_x \; h \quad f_y \; .$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G} + \mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m} \sum_{q=1}^{m} f_{up} g_{pq} h_{qv};$$

$$c_{xy} = \sum_{p=1}^{m} \sum_{q=1}^{m} g_{xp} h_{pq} f_{yq};$$

$$d_{xy} = \sum_{p=1} \sum_{q=1} f_{xp} h_{\ p} f_{y}\ .$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy}=\sum_{p=1}\sum_{q=1} f_{xp}h_{qp}f_{yq}.$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A}=\mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B}=\mathbf{FGH}$, $\mathbf{C}=\mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D}=\mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj}+h_{kj}\right);$

$$b_{uv}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy}=\sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1} f_{xp}h_{qp}f_{yq}.$$

Задача 3. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times m}$, $\mathbf{G}_{m\times m}$ и $\mathbf{H}_{m\times m}$ запишите формулы для вычисления коэффициентов матриц $\mathbf{A} = \mathbf{F}\left(\mathbf{G}+\mathbf{H}\right)$, $\mathbf{B} = \mathbf{FGH}$, $\mathbf{C} = \mathbf{GHF}^t$, $\mathbf{D} = \mathbf{FH}^t\mathbf{F}^t$.

Ответ. $a_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{m} f_{ik}\left(g_{kj} + h_{kj}\right);$

$$b_{uv} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} f_{up}g_{pq}h_{qv};$$

$$c_{xy} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{m} g_{xp}h_{pq}f_{yq};$$

$$d_{xy} = \sum_{p=1}^{m}\sum_{q=1}^{n} f_{xp}h_{qp}f_{yq}.$$

Решение задачи 4.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

а) $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

а) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{i}k}g_{jk}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

а) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{i}k} g_{jk}$,

В h_{ij} первый индекс — i.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$,

г) $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$,

ё) $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

а) $h_{\mathbf{i}j} = \sum_{k=1}^{n} f_{\mathbf{i}k}g_{jk}$,

В h_{ij} первый индекс — i. Индекс i в f_{ik} тоже является первым.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F}\,\cdot$

а) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{i}k} g_{jk}$,

В h_{ij} первый индекс — i. Индекс i в f_{ik} тоже является первым.
Значит, первым множителем будет $\mathbf{F}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F} \cdot$

а) $h_{i\mathbf{j}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{\mathbf{j}k}$,

В h_{ij} второй индекс — j.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F} \cdot$

а) $h_{i\mathbf{j}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{\mathbf{j}k}$,

В h_{ij} второй индекс — j. Но индекс j в g_{jk} является первым.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot$

а) $h_{i\mathbf{j}}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{\mathbf{j}k}$,

В h_{ij} второй индекс — j. Но индекс j в g_{jk} является первым.
Поэтому матрицу $\mathbf{G}$ придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot\mathbf{G}^t$,

а) $h_{i\mathbf{j}}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{\mathbf{j}k}$,

В h_{ij} второй индекс — j. Но индекс j в g_{jk} является первым.
Поэтому матрицу $\mathbf{G}$ придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

б) $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

б) $h_{\mathbf{i}j}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{k\mathbf{i}}$,

В h_{ij} первый индекс — это i.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

б) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{k\mathbf{i}}$,

В h_{ij} первый индекс — это i. Он входит в g_{ki} в качестве второго индекса.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

б) $h_{\mathbf{i}j}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{k\mathbf{i}}$,

В h_{ij} первый индекс — это i. Он входит в g_{ki} в качестве второго индекса.
Значит, первым множителем будет $\mathbf{G}$, причём её придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}^t \cdot$

б) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{k\mathbf{i}}$,

В h_{ij} первый индекс — это i. Он входит в g_{ki} в качестве второго индекса.
Значит, первым множителем будет $\mathbf{G}$, причём её придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}^t \cdot$

б) $h_{i\mathbf{j}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{j}k} g_{ki}$,

В h_{ij} второй индекс — это j.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}^t \cdot$

б) $h_{i\mathbf{j}} = \sum_{k=1}^{n} f_{\mathbf{j}k} g_{ki}$,

В h_{ij} второй индекс — это j. Он входит в f_{jk} в качестве первого индекса.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}^t \cdot$

б) $h_{i\mathbf{j}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{j}k}g_{ki}$,

В h_{ij} второй индекс — это j. Он входит в f_{jk} в качестве первого индекса.
Значит, вторым множителем будет $\mathbf{F}$, причём её тоже придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki} (g_{jk} + f_{kj})$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}^t \cdot \mathbf{F}^t$,

б) $h_{i\mathbf{j}} = \sum_{k=1}^{n} f_{\mathbf{j}k} g_{ki}$,

В h_{ij} второй индекс — это j. Он входит в f_{jk} в качестве первого индекса.
Значит, вторым множителем будет $\mathbf{F}$, причём её тоже придётся транспонировать.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

в) $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

в) $h_{\mathbf{p}q} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{p}m} g_{mq}$,

В h_{pq} первым индексом является p.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

в) $h_{\mathbf{p}q}=\sum_{m=1}^{n} f_{\mathbf{p}m}g_{mq}$,

В h_{pq} первым индексом является p. Он является в f_{pm} первым индексом.
Значит,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\,\cdot$

в) $h_{\mathbf{p}q}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{p}m}g_{mq}$,

В h_{pq} первым индексом является p. Он является в f_{pm} первым индексом.
Значит, первым множителем будет $\mathbf{F}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F}\,\cdot$

в) $h_{p\mathbf{q}} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{m\mathbf{q}}$,

В h_{pq} вторым индексом является q.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot$

в) $h_{p\mathbf{q}}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{m\mathbf{q}}$,

В h_{pq} вторым индексом является q. Он является в g_{mq} вторым индексом.
Значит, вторым множителем будет $\mathbf{G}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj} \right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{G}$,

в) $h_{p\mathbf{q}} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{m\mathbf{q}}$,

В h_{pq} вторым индексом является q. Он является в g_{mq} вторым индексом.
Значит, вторым множителем будет $\mathbf{G}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

г) $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n}f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n}f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n}f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n}f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n}f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=$

г) $h_{\mathbf{p}q}=\sum\limits_{k=1}^{n}f_{qm}g_{\mathbf{p}m}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}\,\cdot$

г) $h_{\mathbf{p}q} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{\mathbf{p}m}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G}\,\cdot$

г) $h_{p\mathbf{q}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{q}m} g_{pm}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{G}\cdot\mathbf{F}^{t}$,

г) $h_{p\mathbf{q}}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{\mathbf{q}m}g_{pm}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

д) $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=$

д) $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

д) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{i}k}g_{km}f_{mj}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F} \cdot$

д) $h_{\mathbf{i}j} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{i}k} g_{km} f_{mj}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot$

д) $h_{i\mathbf{j}}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{m\mathbf{j}}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{F} \cdot \quad \cdot \mathbf{F}$,

д) $h_{i\mathbf{j}} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{m\mathbf{j}}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot \quad \cdot\mathbf{F}$,

д) $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{i\mathbf{k}}g_{\mathbf{km}}f_{\mathbf{m}j}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{F}\cdot\mathbf{G}\cdot\mathbf{F}$,

д) $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{i\mathbf{k}}g_{\mathbf{km}}f_{\mathbf{m}j}$,

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

е) $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

е) $h_{\mathbf{i}j} = \sum_{k=1}^{n} \sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{\mathbf{i}m} f_{jk}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{G}\cdot$

е) $h_{\mathbf{i}j}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{\mathbf{i}m}f_{jk}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{G}\,\cdot$

е) $h_{\mathbf{i}j}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{m}k}g_{\mathbf{im}}f_{jk}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{G}\cdot\mathbf{F}\cdot$

е) $h_{\mathbf{i}j}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{\mathbf{m}k}g_{\mathbf{im}}f_{jk}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\mathbf{G}\cdot\mathbf{F}\cdot$

е) $h_{i\mathbf{j}}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{m\mathbf{k}}g_{im}f_{\mathbf{jk}}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \mathbf{G} \cdot \mathbf{F} \cdot \mathbf{F}^t$,

е) $h_{i\mathbf{j}} = \sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{m\mathbf{k}} g_{im} f_{\mathbf{jk}}$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

ё) $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} =$

ё) $h_{\mathbf{j}i} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{\mathbf{j}k} + f_{k\mathbf{j}}\right)$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum_{k=1}^{n}\sum_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = \left(\mathbf{G} + \mathbf{F}^t\right)\cdot$

ё) $h_{\mathbf{j}i} = \sum_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{\mathbf{j}k} + f_{k\mathbf{j}}\right)$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik}g_{jk}$, **б)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk}g_{ki}$, **в)** $h_{pq}=\sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm}g_{mq}$, **г)** $h_{pq}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm}g_{pm}$, **д)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik}g_{km}f_{mj}$, **е)** $h_{ij}=\sum\limits_{k=1}^{n}\sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk}g_{im}f_{jk}$, **ё)** $h_{ji}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H}=\left(\mathbf{G}+\mathbf{F}^{t}\right)\cdot$

ё) $h_{j\mathbf{i}}=\sum\limits_{k=1}^{n} f_{k\mathbf{i}}\left(g_{jk}+f_{kj}\right)$.

Задача 4. Для матриц $\mathbf{F}_{n\times n}$, $\mathbf{G}_{n\times n}$ и $\mathbf{H}_{n\times n}$ дословно переведите на язык матричных операций утверждения: **а)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ik} g_{jk}$, **б)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{jk} g_{ki}$, **в)** $h_{pq} = \sum\limits_{m=1}^{n} f_{pm} g_{mq}$, **г)** $h_{pq} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{qm} g_{pm}$, **д)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{ik} g_{km} f_{mj}$, **е)** $h_{ij} = \sum\limits_{k=1}^{n} \sum\limits_{m=1}^{n} f_{mk} g_{im} f_{jk}$, **ё)** $h_{ji} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{ki} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Ответ.

$\mathbf{H} = (\mathbf{G} + \mathbf{F}^t) \cdot \mathbf{F}$,

ё) $h_{j\mathbf{i}} = \sum\limits_{k=1}^{n} f_{k\mathbf{i}} \left(g_{jk} + f_{kj}\right)$.

Решение задачи 5.

Задача 5. Найдите произведения матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} =?$.

Задача 5. Найдите произведения матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} = ?$, $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = ?$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = ?$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 5 & -3 \\ -10 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$,

Задача 5. Найдите произведения матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} =?$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 5 & -3 \\ -10 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$,
$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & -1 & 2 & -3 \\ -3 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$,

Задача 5. Найдите произведения матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =?$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} =?$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 5 & -3 \\ -10 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$,

$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & -1 & 2 & -3 \\ -3 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$,

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

Решение задачи 6.

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 =$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$x^2 - 2x =$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$$x^2 - 2x = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$$x^2 - 2x = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix},$$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$$x^2 - 2x = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix},$$

$$x^2 - 2x - 4E =$$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$$x^2 - 2x = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix},$$

$$x^2 - 2x - 4E = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

Задача 6. Вычислить значение многочлена $x^2 - 2x - 4$ при $x = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $x^2 = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix}$,

$$x^2 - 2x = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 8 & -3 & 7 \end{pmatrix} - 2\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix},$$

$$x^2 - 2x - 4E = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 7.

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. Заметим, что матрица в правой части этого равенства получена дублированием и умножением на константу столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. Заметим, что матрица в правой части этого равенства получена дублированием и умножением на константу столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. Так как строки при этом не менялись, то можно положить $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. Заметим, что матрица в правой части этого равенства получена дублированием и умножением на константу столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. Так как строки при этом не менялись, то можно положить $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Используя «умножение на макроуровне», получаем $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} =? \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} +? \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} +? \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} =$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} =$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix} = -1\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} =$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix} = -1\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y = \begin{pmatrix} Y_1 & Y_2 \end{pmatrix}$, где

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix} = -1\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + 0\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 7. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. Значит, $Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$. Таким образом,

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 8.

Задача 8. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Задача 8. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} Y = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ. Отличие от предыдущего примера состоит в том, что нам надо еще убрать первую строчку в матрице

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Для этого достаточно обе части этого равенства умножить слева на $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. В итоге получим

Задача 8. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** подберите матрицы X и Y с тем, чтобы $X\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}Y = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$.

Ответ.

$$\begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 7 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

то есть $X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

Решение задачи 9.

Задача 9. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Задача 9. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Сначала запишем каждую систему в матричном виде:

Задача 9. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Сначала запишем каждую систему в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

Задача 9. С помощью умножения матриц «на макроуровне» сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x-y=1, \\ x+y=-1, \end{cases}$ $\begin{cases} a-b=2, \\ a+b=2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha-\beta=0, \\ \alpha+\beta=2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Сначала запишем каждую систему в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix},$$

Задача 9. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Сначала запишем каждую систему в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 9. С помощью умножения матриц «на макроуровне» сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Сначала запишем каждую систему в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

С помощью «умножения на макроуровне» эти три уравнения «сшиваются» в одно $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x & a & \alpha \\ y & b & \beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

Задача 9. С помощью **умножения матриц «на макроуровне»** сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = -1, \end{cases}$ $\begin{cases} a - b = 2, \\ a + b = 2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha - \beta = 0, \\ \alpha + \beta = 2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. Кстати, матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x & a & \alpha \\ y & b & \beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ легко решается с помощью «умножения на макроуровне».

Задача 9. С помощью умножения матриц «на макроуровне» сведите решение трех систем линейных уравнений: $\begin{cases} x-y=1, \\ x+y=-1, \end{cases}$ $\begin{cases} a-b=2, \\ a+b=2, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha-\beta=0, \\ \alpha+\beta=2, \end{cases}$ к одному матричному уравнению.

Ответ. В самом деле, первый столбец матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ — это $0 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + (-1) \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, аналогично «в уме» подбираются коэффициенты в разложении второго и третьего столбца в линейную комбинацию столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$. Получаем $\begin{pmatrix} x & a & \alpha \\ y & b & \beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то есть $\begin{cases} x=0, \\ y=-1, \end{cases}$ $\begin{cases} a=2, \\ b=0, \end{cases}$ $\begin{cases} \alpha=1, \\ \beta=1. \end{cases}$

Решение задачи 10.

Задача 10. Функцию, вычисляющую сумму всех элементов матрицы размерности 3×2, определить формулой, использующей только умножение матриц и детерминант.

Задача 10. Функцию, вычисляющую сумму всех элементов матрицы размерности 3×2, определить формулой, использующей только умножение матриц и детерминант.

Ответ. $f(X) = \det\left(\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}\right).$

Решение задачи 11.

Задача 11. Следует ли из равенства $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, что матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ — обратные друг к другу?

Задача 11. Следует ли из равенства $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, что матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ — обратные друг к другу?

Ответ. Нет, не следует, так как эти матрицы не квадратные.

Решение задачи 12.

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Ответ. Для того, чтобы получить матрицу B^{-1}, надо в матрице A^{-1} переставить местами первый и третий столбцы. В самом деле, с помощью «умножения матриц на макроуровне», получаем $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A$, поэтому, согласно **свойствам обратной матрицы**,

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Ответ. Для того, чтобы получить матрицу B^{-1}, надо в матрице A^{-1} переставить местами первый и третий столбцы. В самом деле, с помощью «умножения матриц на макроуровне», получаем $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A$, поэтому, согласно **свойствам обратной матрицы**,

$$B^{-1} = \left(\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A \right)^{-1} =$$

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Ответ. Для того, чтобы получить матрицу B^{-1}, надо в матрице A^{-1} переставить местами первый и третий столбцы. В самом деле, с помощью «умножения матриц на макроуровне», получаем $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A$, поэтому, согласно **свойствам обратной матрицы**,

$$B^{-1} = \left(\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A \right)^{-1} = A^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}^{-1} =$$

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Ответ. Для того, чтобы получить матрицу B^{-1}, надо в матрице A^{-1} переставить местами первый и третий столбцы. В самом деле, с помощью «умножения матриц на макроуровне», получаем $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A$, поэтому, согласно **свойствам обратной матрицы**,

$$B^{-1} = \left(\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} A \right)^{-1} = A^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}^{-1} = A^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 12. Как из матрицы A^{-1} размерности 3×3 получить матрицу B^{-1}, если B получена из A перестановкой первой и третьей строк?

Ответ. Как следует из результатов раздела, посвященного **умножению на макроуровне**, умножение матрицы A^{-1} *справа* на матрицу $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ осуществляет перестановку первого и третьего столбцов матрицы A^{-1}.

Решение задачи 13.

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Обычно применяется один из двух методов вычисления обратной матрицы.

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Проверить ваши результаты **вычисления обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы**?
Проверить ваши результаты **вычисления обратной матрицы с помощью метода Гаусса**?

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**.

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сначала составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сначала составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сначала составим матрицу из **дополнительных миноров элементов**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сначала составим матрицу из **дополнительных миноров элементов**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сначала составим матрицу из дополнительных миноров элементов:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сменим знаки в соответствующих местах, чтобы получить **алгебраические дополнения**.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сменим знаки в соответствующих местах, чтобы получить алгебраические дополнения.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & \\ & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Сменим знаки в соответствующих местах, чтобы получить **алгебраические дополнения**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить присоединенную матрицу.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить присоединенную матрицу.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ & \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить присоединенную матрицу.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 =$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 = 2,$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 = 2,$

$\det \mathbf{A} = (-3) \cdot (-2) + (-4) \cdot 1 =$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 = 2,$

$\det \mathbf{A} = (-3) \cdot (-2) + (-4) \cdot 1 = 2.$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 = 2,$

$\det \mathbf{A} = (-3) \cdot (-2) + (-4) \cdot 1 = 2.$

Значит, из доказательства **теоремы об условии обратимости квадратной матрицы**

$$\mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы**. Транспонируем последнюю матрицу, чтобы получить **присоединенную матрицу**.

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\quad \mathbf{P}_A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Осталось найти детерминант исходной матрицы. Элементами присоединенной матрицы являются алгебраические дополнения к элементам матрицы, поэтому **по теореме о разложении детерминанта по строке или столбцу** имеем:

$\det \mathbf{A} = 1 \cdot (-4) + 2 \cdot 3 = 2,$

$\det \mathbf{A} = (-3) \cdot (-2) + (-4) \cdot 1 = 2.$

Значит, из доказательства **теоремы об условии обратимости квадратной матрицы**

$\mathbf{A}^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.

Проверить ваши результаты **вычисления обратной матрицы с помощью метода Гаусса?**

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right) \sim$$

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right)$$

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right)$$

Значит, $\quad \mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3/2 & 1/2 \end{pmatrix}$.

Задача 13. Найдите матрицу, обратную к матрице $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Вычислим **обратную матрицу с помощью метода Гаусса**.

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3/2 & 1/2 \end{array}\right)$$

Значит, $\quad \mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3/2 & 1/2 \end{pmatrix}$.

Проверить ваши результаты **вычисления обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы?**

Задача 13. Найдите матрицу, **обратную к матрице** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$.

Ответ. Итак, получили $\quad \mathbf{A}^{-1} = \dfrac{1}{2} \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 3/2 & 1/2 \end{pmatrix}$.

Решение задачи 14.

Задача 14. Вычислите матрицы, **обратную к матрицам** $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & -1 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} -8 & 28 & -9 & -15 \\ -12 & 32 & -1 & -15 \\ -20 & 40 & -5 & -15 \\ 16 & -36 & 8 & 20 \end{pmatrix}$.

Задача 14. Вычислите матрицы, обратную к матрицам $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & -1 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} -8 & 28 & -9 & -15 \\ -12 & 32 & -1 & -15 \\ -20 & 40 & -5 & -15 \\ 16 & -36 & 8 & 20 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 2.5 & 0.5 \\ -0.2 & 0 \end{pmatrix}$,

Задача 14. Вычислите матрицы, обратную к матрицам $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & -1 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} -8 & 28 & -9 & -15 \\ -12 & 32 & -1 & -15 \\ -20 & 40 & -5 & -15 \\ 16 & -36 & 8 & 20 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 2.5 & 0.5 \\ -0.2 & 0 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{B}^{-1} = \begin{pmatrix} 1.5 & -6.5 & 2 \\ 0.5 & -2.5 & 1 \\ -0.5 & 0.5 & 0 \end{pmatrix},$$

Задача 14. Вычислите матрицы, обратную к матрицам $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 2 & 25 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & -1 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} -8 & 28 & -9 & -15 \\ -12 & 32 & -1 & -15 \\ -20 & 40 & -5 & -15 \\ 16 & -36 & 8 & 20 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 2.5 & 0.5 \\ -0.2 & 0 \end{pmatrix}$,

$$\mathbf{B}^{-1} = \begin{pmatrix} 1.5 & -6.5 & 2 \\ 0.5 & -2.5 & 1 \\ -0.5 & 0.5 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{C}^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Решение задачи 15.

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Уравнение $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ можно решить **методом Гаусса** или с помощью **обратной матрицы**.

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Уравнение $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ можно решить **методом Гаусса** или с помощью **обратной матрицы**.

Проверить ваше решение методом Гаусса?

Проверить ваше решение с помощью обратной матрицы?

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

$$\begin{pmatrix} 1 & \\ & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} \mathbf{2} & -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right) =$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array} \right) =$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$,
$Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$,
$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array} \right),$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right) = \left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right),$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right) = \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -3 & 3 \\ 0 & 1 & -7 & 7 \end{array}\right).$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **методом Гаусса.**

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right) = \left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right),$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \left(\begin{array}{cc|cc} -1 & 0 & 3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -2 \end{array}\right) = \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -3 & 3 \\ 0 & 1 & -7 & 7 \end{array}\right).$$

Следовательно, $X = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ -7 & -7 \end{pmatrix}$.

Проверить ваше решение с помощью обратной матрицы?

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **с помощью обратной матрицы.**

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \qquad\qquad\qquad \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **с помощью обратной матрицы.**

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **с помощью обратной матрицы.**

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. Решение уравнения $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ **с помощью обратной матрицы.**

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow X = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ -7 & 7 \end{pmatrix}.$$

Проверить ваше решение методом Гаусса?

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ Обычно применяется два варианта решения: применение **обратной матрицы** или сведение к **методу Гаусса** (используя свойства **транспонирования матриц**):

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^t Y^t = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

$$Y^t = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{rr|rr} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rr|rr} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 5 & -9 & 1 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 5 & -9 & 1 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 5 & -9 & 1 \\ 0 & 11 & -22 & 0 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 5 & -9 & 1 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 5 & -9 & 1 \\ 0 & 11 & -22 & 0 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right)$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Z = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Z = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Z = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса «в два этапа»:

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -1 & -13 & -6 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ -3 & 1 & 18 & 10 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{array}\right)$$

$$Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^t Z^t = \begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}^t \qquad \left(\begin{array}{cc|cc} 3 & 4 & -5 & 3 \\ -2 & 1 & -4 & -2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \ldots \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{array}\right) \qquad Z^t = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$Z = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Z = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow Z = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{cc|ccc} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{cc|ccc} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right)$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{rr|rrr} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{rr|rrr} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right) \qquad T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{rr|rrr} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{rr|rrr} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right) \qquad T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью обратной матрицы:

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{cc|ccc} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right) \qquad T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{rr|rrr} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{rr|rrr} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right) \qquad T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью обратной матрицы:

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow T = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Задача 15. Решите матричные уравнения: $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $Y \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} Z \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 18 & 10 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix} T = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$. Решение методом Гаусса:

$$\left(\begin{array}{cc|ccc} 2 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ -3 & -4 & 3 & 4 & -1 \end{array}\right) \sim \ldots \sim \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & -13 & -4 & -17 \\ 0 & 1 & 9 & 2 & 13 \end{array}\right) \qquad T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Решение с помощью **обратной матрицы**:

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow T = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T = \begin{pmatrix} -13 & -4 & -17 \\ 9 & 2 & 13 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 16.

Задача 16. Решите матричное уравнение $\mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 \\ 7 & 0 & -6 \end{pmatrix}$

Задача 16. Решите матричное уравнение $\mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -3 & -3 \\ -3 & 1 & 2 \\ 7 & 0 & -6 \end{pmatrix}$

Ответ. $\mathbf{X} = A^{-1} \cdot B$

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Решение задачи 17.

Задача 17. Решите матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \left(\begin{matrix} 60 & -4 & 40 \\ 123 & -7 & 82 \\ 186 & -10 & 124 \end{matrix} \right.$

Задача 17. Решите матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \mathbf{X} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 60 & -4 & 40 \\ 123 & -7 & 82 \\ 186 & -10 & 124 \end{pmatrix}$

Ответ. $\mathbf{X} = A^{-1} \cdot C \cdot B^{-1}$

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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?