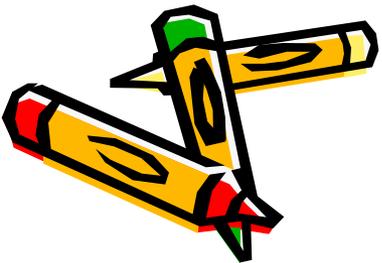
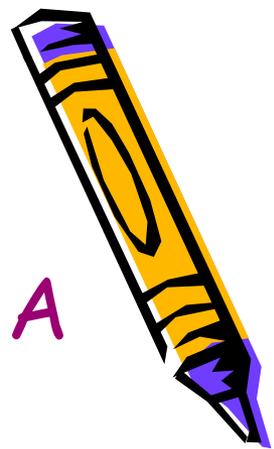


Пример.

Найти произведение двух матриц А и В:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

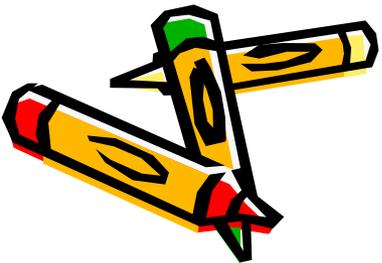
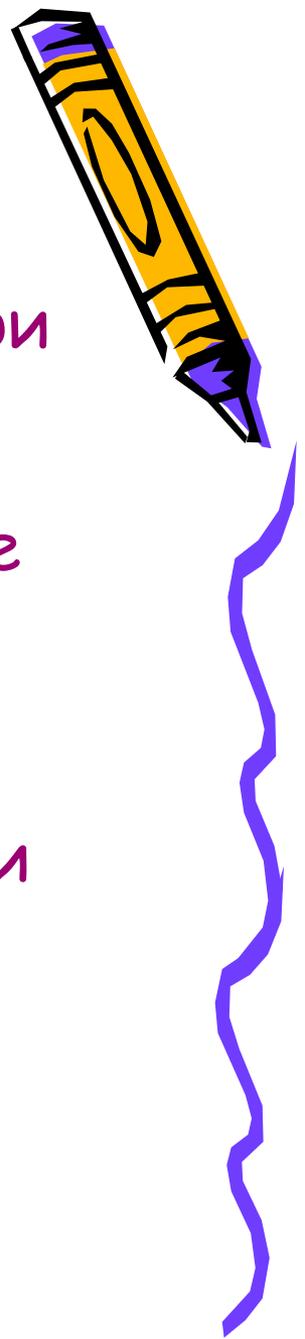


Решение

- Обе матрицы имеют по три строки и три столбца. Число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы. Следовательно, произведение определено.

Искомая матрица будет иметь столько же строк, сколько матрица A , и столько же столбцов, сколько матрица B , т.е. три строки и три столбца.

Найдём эту матрицу.

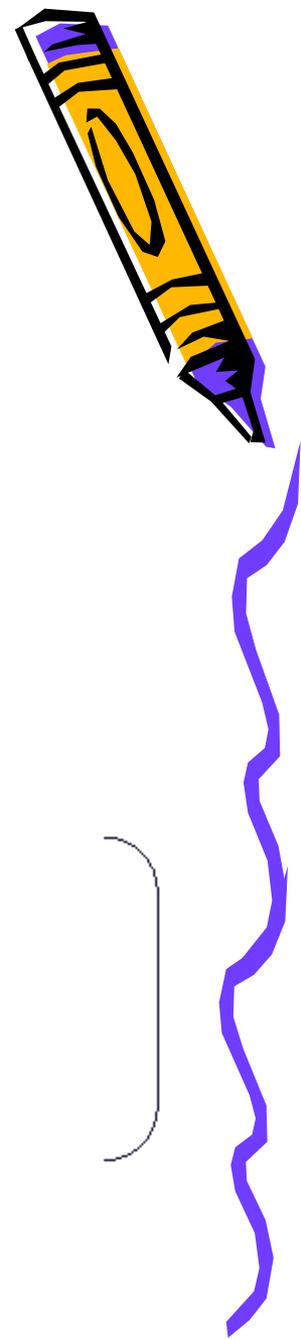
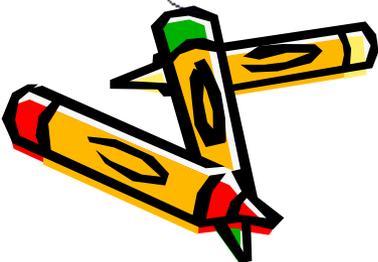


Решение

- Заполняем первый столбец матрицы. Для этого умножим элементы первой строки матрицы A на элементы первого столбца матрицы B:

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

$$= \begin{pmatrix} 5 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + (-4) \cdot 9 \\ \cdot \\ \cdot \end{pmatrix}$$

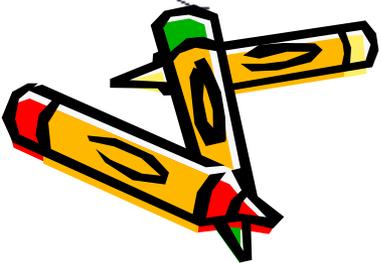
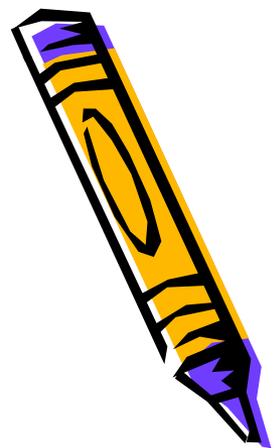


Решение

- Умножим элементы второй строки матрицы A на элементы первого столбца матрицы B:

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

$$= \begin{pmatrix} 5 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + (-4) \cdot 9 \\ 6 \cdot 3 + 9 \cdot 4 + (-5) \cdot 9 \end{pmatrix}$$

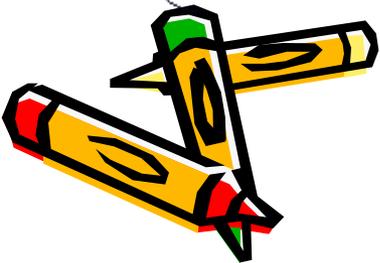
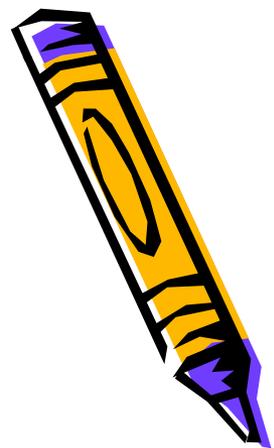


Решение

- Умножим элементы третьей строки матрицы A на элементы первого столбца матрицы B:

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

$$= \begin{pmatrix} 5 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + (-4) \cdot 9 \\ 6 \cdot 3 + 9 \cdot 4 + (-5) \cdot 9 \\ 4 \cdot 3 + 7 \cdot 4 + (-3) \cdot 9 \end{pmatrix}$$

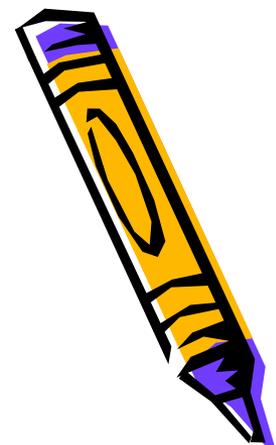


Решение

- Заполняем второй столбец матрицы. Для этого умножим элементы первой строки матрицы A на элементы второго столбца матрицы B:

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

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

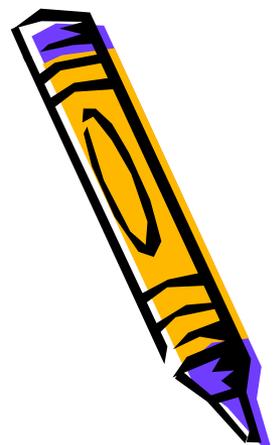


Решение

- Умножим элементы второй строки матрицы A на элементы второго столбца матрицы B:

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

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

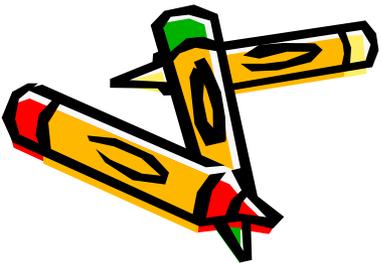


Решение

- Умножим элементы третьей строки матрицы A на элементы второго столбца матрицы B:

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

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

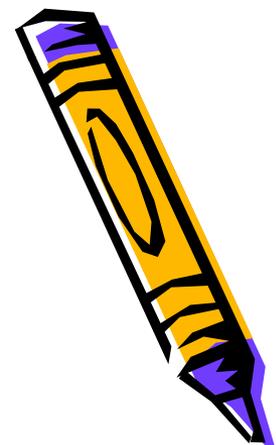


Решение

- Заполняем третий столбец матрицы. Для этого умножим элементы первой строки матрицы A на элементы третьего столбца матрицы B:

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

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

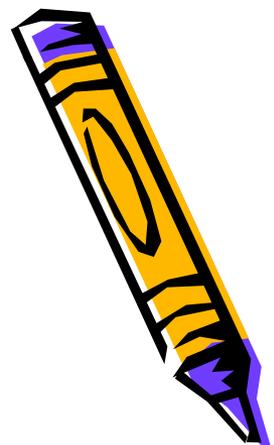


Решение

- Умножим элементы второй строки матрицы A на элементы третьего столбца матрицы B:

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

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

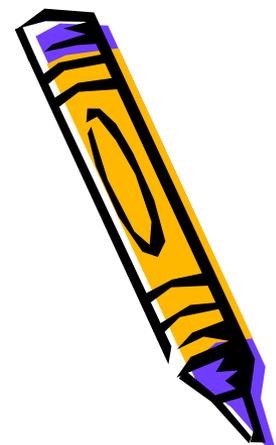


Решение

- Умножим элементы третьей строки матрицы A на элементы третьего столбца матрицы B:

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

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



Решение

• Получили:

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

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

$$= \begin{pmatrix} 11 & -22 & 29 \\ 9 & -27 & 32 \\ 13 & -17 & 26 \end{pmatrix}$$

