

## Домашнее задание 2

### Задание 3.1

- a)  $A \times B$  - не опред.,  $B \times A$  - не опред.;  
 б)  $A \times B$  - не опред.,  $B \times A$  - матрица  $5 \times 5$   
 в)  $A \times B$  - матрица  $8 \times 8$ ,  $B \times A$  - матрица  $3 \times 3$   
 г)  $A \times B$  - матрица  $4 \times 4$ ,  $B \times A$  - матрица  $4 \times 4$

### Задание 3.2

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 1+4 & -2-1 \\ 3+0 & 0+5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 4 - 2 \cdot 0 & 1 \cdot (-1) - 2 \cdot 5 \\ 3 \cdot 4 + 0 \cdot 0 & 3 \cdot (-1) + 0 \cdot 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -11 \\ 12 & -3 \end{pmatrix};$$

### Задание 3.3

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3A - 2B + 4C = \begin{pmatrix} 3 \cdot 1 - 2 \cdot 0 + 4 \cdot 2 \\ 3 \cdot 3 - 2 \cdot 2 + 4 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 7 - 2 \cdot 5 + 4 \cdot (-1) \\ 3 \cdot (-6) - 2 \cdot 1 + 4 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -5 \\ 9 & -12 \end{pmatrix};$$

### Задание 3.4

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad A^T = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$A \cdot A^T = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \cdot 4 + 1 \cdot 1 & 4 \cdot 5 + 1 \cdot (-2) & 4 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \\ 5 \cdot 4 + 2 \cdot 1 & 5 \cdot 5 - 2 \cdot (-2) & 5 \cdot 2 - 2 \cdot 3 \\ 2 \cdot 4 + 3 \cdot 1 & 2 \cdot 5 + 3 \cdot (-2) & 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 17 & 18 & 11 \\ 18 & 29 & 4 \\ 11 & 4 & 13 \end{pmatrix};$$

$$A^T \cdot A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 2 \cdot 2 & 4 \cdot 1 + 5 \cdot (-2) + 2 \cdot 3 \\ 1 \cdot 4 - 2 \cdot 5 + 3 \cdot 2 & 1 \cdot 1 - 2 \cdot (-2) + 3 \cdot 3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 45 & 0 \\ 0 & 14 \end{pmatrix};$$

## Задание 4.1

$$a) \begin{vmatrix} \sin x & -\cos x \\ \cos x & \sin x \end{vmatrix} = \sin^2 x + \cos^2 x = 1;$$

$$b) \begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{vmatrix} = 4 \cdot 5 \cdot 9 = 180;$$

$$b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 1 \cdot \begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{vmatrix} + 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = -3 + 12 - 9 = 0;$$

### Задание 4.2

$$\det A = 4$$

$$a) \det(A^2) = \det(A \cdot A) = \det A \cdot \det A = 4 \cdot 4 = 16;$$

$$b) \det(A^T) = \det A = 4;$$

$$b) \det(2A) = 4 \cdot 2^n = 2^{n+2}, \text{ где } n - \text{ порядок матрицы}.$$

### Задание 4.3

$$\begin{vmatrix} -2 & 7 & -3 \\ 4 & -14 & 6 \\ -3 & 7 & 13 \end{vmatrix} = (-2) \cdot \begin{vmatrix} -2 & 7 & -3 \\ -2 & 7 & -3 \\ -3 & 7 & 13 \end{vmatrix} = -2 \cdot 0 = 0 \Rightarrow \text{матрица кор-} \text{ромониальная}$$

### Задание 4.4

$$a) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 0;$$

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 - 2 = -1 \Rightarrow x = 2;$$

$$b) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

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