

**Zadanie 1**

Wykonać działania:

a) 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^T$$

b) 
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}^T$$

c) 
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -3 & 4 & -5 \\ 6 & -7 & 8 \end{bmatrix}^T$$

d) 
$$\begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \end{bmatrix}^T$$

e) 
$$\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}^T$$

f) 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}^T$$

g) 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}^T$$

h) 
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -3 \\ 4 & -5 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}^T$$

**Zadanie 2**

Sprawdzić niezależność wektorów

a)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

b)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

c)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

d)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

e)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 6 \\ -4 \\ -8 \end{bmatrix} \quad \mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

f)

g)

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \\ 8 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \\ 12 \end{bmatrix}$$

h)

**Zadanie 3**

Rozwiąć równania macierzowe

a)

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

b)

$$X - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$$

c)

$$X - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}^T \cdot \begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 3 \\ 5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

d)

$$X + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

e)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix}^T \cdot \begin{bmatrix} 4 & -2 & 0 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix} - X = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & 4 & 5 \\ 6 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

#### Zadanie 4

Obliczyć wyznacznik macierzy

a) Macierze wymiaru 2x2:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

b) Macierze wymiaru 3x3:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$$

c) Macierze wymiaru 4x4:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 0 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 0 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

d) Dla podanej macierzy  $B$  oblicz wyznacznik macierzy  $B^T B$  oraz  $BB^T$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$