

## LISTA 3

(Macierze. Wyznaczniki.)

**Zad. 1.** Dane są macierze:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -4 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad E = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

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

Obliczyć:

$$A+B; A-B; 3A; -\frac{1}{3}A; A+C; A^T; C^T; D+D^T; 4A+B; AC; DE; CE+2A; (D^T)H; H(F+G);$$

**Zad. 2.** Obliczyć wyznaczniki następujących macierzy:

$$\text{a) } \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}; \quad \text{b) } \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}; \quad \text{c) } \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 5 & 1 \\ 6 & 2 & 4 \end{bmatrix}; \quad \text{d) } \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}; \quad \text{e) } \begin{vmatrix} i & 1+i & 2 \\ 1-2i & 3 & -i \\ -4 & 1-i & 3+i \end{vmatrix}$$

$$\text{f) } \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 7 & 9 \\ 2 & -3 & 4 & 7 \\ 3 & 1 & 13 & 19 \end{bmatrix};$$

$$\text{g) } \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \end{bmatrix};$$

$$\text{h) } \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Zad. 3.** Dla jakiej wartości parametru  $a \in R$  macierz

$$A = \begin{bmatrix} 1-a & 2 & -1 \\ 3 & a & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{jest nieosobliwa?}$$

**Zad. 4.** Wyznaczyć macierze odwrotne do danych:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 2 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Zad. 5.** Rozwiązać następujące równania macierzowe:

$$\text{a) } X \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}.$$

$$\text{b) } X \cdot \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 12 & -5 & 7 \\ 8 & 9 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$