

# 1 Wyznaczniki

**Zadanie 1.** Na podstawie wykładu - Twierdzenia 1 (Twierdzenie Laplace'a) i własności wyznaczników obliczyć:

$$(a) \begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & 3 & -7 \\ 1 & 3 & -5 & 9 \\ 2 & -2 & 4 & 6 \end{vmatrix}$$

$$(b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

$$(c) \begin{vmatrix} 3 & -2 & 0 & 5 \\ -2 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & -2 & 5 & 0 \\ 5 & 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$(d) \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$(e) \begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & 3 & -7 \\ 1 & 3 & -5 & 9 \\ 2 & -2 & 4 & 6 \end{vmatrix}$$

Rozwiązanie przykładu (a) - w załącznikach

# 2 Macierz odwrotna

**Zadanie 2.** Korzystając z Definicji 2 oraz Twierdzenia 2 i 3 z wykładu obliczyć macierz odwrotną do danej:

$$(a) A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(b) B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$(c) C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Rozwiązanie przykładu (b) - w załącznikach

### 3 Równania macierzowe

**Zadanie 3.** Korzystając z macierzy odwrotnej rozwiązać równania macierzowe:

$$(a) \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$(b) \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} X$$

$$(c) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 14 \\ 7 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$(d) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$(e) X \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

**Rozwiązanie przykładu (a) i (d)** - w załącznikach