

Zadania - WYZNACZNIKI

Uwaga. Zadania z gwiazdką (*) adresowane są do osób nadzwyczajnie zainteresowanych tematem.

Zadanie 1. Oblicz wyznacznik macierzy (metodą uproszczoną).

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 4 & 16 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$$

Odpowiedzi: $\det A = -2$, $\det B = 4$, $\det C = 0$, $\det D = 13$, $\det E = -7$.

Zadanie 2. Oblicz wyznacznik macierzy z zastosowaniem schematu Sarrusa.

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

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -4 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad M = \begin{bmatrix} 3 & 0 & -3 \\ 4 & 2 & -4 \\ 1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad P = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Odpowiedzi:

$\det F = -5$, $\det G = -20$, $\det H = 9$, $\det K = 22$, $\det L = 16$, $\det M = 0$, $\det N = 6$, $\det P = 0$.

Zadanie 3. Oblicz wyznacznik macierzy metodą Laplace'a.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 0 & -4 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & -3 \\ -2 & 2 & -1 & -1 \\ 4 & 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$$

Odpowiedzi: $\det A = -14$, $\det B = 12$, $\det C = -8$.

Zadanie 4*. Dla macierzy z zad. 1 i 2: A , B , K , L , N oblicz wyznacznik metodą Laplace'a.

Zadanie 5*. Oblicz wyznacznik macierzy metodą Laplace'a. Uwaga: wyznacznik można rozwijać względem wiersza lub kolumny.

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 2 & -3 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 & -1 & 3 \\ -3 & 0 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & -1 & 2 \end{bmatrix} \quad F = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -2 & -3 \\ 3 & 0 & 1 & -1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Odpowiedzi: $\det D = 3$, $\det E = -12$, $\det F = 10$.

Zadania - WYZNACZNIKI

Obliczanie wyznacznika z zastosowaniem programu wxMaxima online ze strony internetowej maxima.cesga.es

Przykład. Oblicz wyznacznik macierzy $\begin{bmatrix} 12 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$.

W oknie instrukcji można wprowadzić nazwę macierzy, np. **A** – jak poniżej. Po dwukropku należy wpisać słowo **matrix**, po którym w nawiasach okrągłych wprowadza się kolejne wiersze macierzy – każdy wiersz we własnych nawiasach kwadratowych. Elementy wiersza, a także poszczególne wiersze rozdzielają się przecinkami. Na końcu linii z nazwą macierzy należy wstawić średnik.

Wyznacznik macierzy oblicza instrukcja **determinant**. Po wpisaniu nazwy instrukcji, w nawiasach okrągłych wprowadza się nazwę macierzy lub bezpośrednio macierz. Na końcu linii z instrukcją należy wstawić średnik. Obliczenia uruchamia się klikając przycisk **Clic** umieszczony pod oknem instrukcji.

```
A: matrix ( [ 12 , 4 ] , [ 3 , -2 ] );
determinant ( A );
```

Clic Clear

Poniżej okna instrukcji pojawia się wynik:

linia oznaczona i1 (od *input* - wprowadzone) z poleceniem przyjętym przez program,
linia oznaczona o1 (od *output* - wynik) z poleceniem wykonanym przez program,
linia i2 - z poleceniem obliczenia wyznacznika przyjętym przez program,
linia o2 - z wynikiem wykonanego polecenia.

```
(%i1) A: matrix ( [ 12 , 4 ] , [ 3 , -2 ] );
(%o1)  $\begin{pmatrix} 12 & 4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ 
(%i2) determinant ( A );
(%o2) -36
```

Odp.: $\det A = -36$