

Operacje na macierzach

Excel umożliwia wykonywanie operacji na macierzach. Są to:

- mnożenie macierzy – **MACIERZ.ILOCZYN**
- odwracanie macierzy – **MACIERZ.ODW**
- transponowanie macierzy – **TRANSPONUJ**
- obliczanie wyznacznika macierzy – **WYZNACZNIK.MACIERZY**

WYZNACZNIK.MACIERZY

Wynikiem działania funkcji jest liczba, natomiast argumentem jest macierz kwadratowa, zapisana w formie bloku.

Wynikiem działania pozostałych trzech funkcji są macierze i w związku z tym należy pamiętać o tym, że:

- Przed wpisaniem formuły zawierającej funkcję macierzą należy **zaznaczyć blok komórek**, w których znajdować się będzie wynikowa macierz;
- Rozmiar zaznaczonego bloku komórek musi być *zgodny* z rozmiarami macierzy będących argumentami funkcji; szczególnej uwagi wymaga mnożenie macierzy przez macierz, co zostanie opisane w dalszej części;
- Po wpisaniu wzoru zawierającego funkcję macierzową, jego **zatwierdzenie następuje po naciśnięciu na kombinację klawiszy Ctrl-Shift-Enter** (a nie tylko Enter jak ma to miejsce w przypadku ‘zwykłych’ funkcji).

MACIERZ.ILOCZYN

Wynikiem mnożenia macierzy przez macierz jest macierz. Warunkiem wykonalności tego działania jest, aby liczba kolumn pierwszej macierzy była równa liczbie wierszy drugiej macierzy. Macierz wynikowa ma liczbę wierszy równą liczbie wierszy w pierwszej macierzy oraz liczbę kolumn równą liczbie wierszy drugiej macierzy.

W szczególności:

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} j & k & l \\ m & n & o \\ p & r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t & u & v \\ w & x & y \\ z & A & B \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} j \\ k \\ l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \\ n \\ o \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} j & k & l \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m & n & o \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} d \\ e \\ f \end{bmatrix} = g \quad \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} d & e & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g & h & i \\ j & k & l \\ m & n & o \end{bmatrix}$$

Warunkiem uzyskania dobrego wyniku jest zaznaczenie bloku o rozmiarze zgodnym z macierzą wynikowa przed rozpoczęciem wpisywania formuły.

MACIERZ.ODW

Wynikiem jest macierz odwrotna do macierzy kwadratowej podanej jako argument. Wymiary obu macierzy są takie same. Uwaga: macierz odwrotna istnieje tylko dla macierzy nieosobliwych.

TRANSPONUJ

Wynikiem jest macierz o liczbie wierszy równej liczbie kolumn oryginalnej macierzy oraz liczbie kolumn równej liczbie kolumn argumentu. Elementy macierzy transponowanej są równe $AT_{ij} = A_{ji}$.

Rozwiązywanie układów równań liniowych w Excelu

Funkcje macierzowe można wykorzystać do rozwiązywania układów równań liniowych:

Dane jest równanie:

$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$, gdzie \mathbf{A} oznacza macierz układu, \mathbf{b} – znany wektor. Należy wyznaczyć wektor \mathbf{x} .

Kroki:

- Wyznaczyć macierz odwrotną do \mathbf{A} : \mathbf{A}^{-1} .
- Korzystając z zależności: $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{Ax} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{b} \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{b}$ wyznaczyć \mathbf{x} .

Nie jest to metoda ‘numerycznie optymalna’, ale może być z powodzeniem stosowana dla niewielkich układów równań.