I Matice

Tento leták vám vysvětlí, co se skrývá pod pojmem matice a jaké používáme značení k popisu matic. Představíme si také některé speciální typy matic.

I.I Co je matice?

Matice je v matematice obdélníkové (čtvercové) schéma čísel nebo jiných matematických objektů. Většinou se však jedná o celá čísla uspořádaná v závorkách. Následující příklad ukazuje čtyři různé matice.

Tématický příklad. Představme si tyto čtyři matice:

$$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 12 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 13 & 9 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{pmatrix}.$$

Všimněme si, že vždy se jedná o obdélníkové schéma (čtverec je speciální případ obdélníku). Čísla neboli prvky matice mohou být zcela libovolné, my jsme vybrali přirozená, celá a racionální čísla. Chceme-li stručně odkázat na konkrétní matici, označíme ji velkým tučným písmem.

Tématický příklad. Pod písmeny **A, B, C, D** si označíme matice z předchozího příkladu, tj.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 12 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 13 & 9 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{D} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0.7 \end{pmatrix}.$$

Každé číslo v matici je označováno jako prvek. Chceme-li zapsat matici **A** s m počtem řádků a s n počtem sloupců, píšeme

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Speciální typy matic

Některé typy matic se vyskytují častěji, nebo jsou zvláště důležité, proto tyto matice mají speciální označení.

Nový pojem: Čtvercová matice

Čtvercová matice, jak již název napovídá, má stejný počet řádků jako sloupců. Tedy v Příkladu I.I jsou čtvercové matic **A** a **D**.

Nový pojem: Diagonální matice

Diagonální matice je čtvercová matice, kde všechny prvky mino hlavní diagonály jsou rovny 0. Hlavní diagonála vede z horního levého roh k pravému dolnímu rohu. Platí, že prvek a_{ij} leží na hlavní diagonále, právě tehdy když $i = j$.

Tématický příklad. Matice **D** z příkladu výše je diagonální matice. Jako další uvedeme:

$$\mathbf{E} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{F} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{G} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \pi & 0 \\ 0 & 0 & \sqrt{2} \end{pmatrix}.$$

Nový pojem: Jednotková matice

Jednotková matice je diagonální matice, kde prvky na hlavní diagonále se rovnají jedné.

Následující matice jsou jednotkové

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Symbol I se obvykle používá pro označování jednotkové matice. Jestliže chceme označit více různých jednotkových matic v jenom textu, používáme spolu se symbolem I dolní index. Značení je tedy následovné:

$$\mathbf{I}_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{I}_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \mathbf{I}_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Jednotkové matice mají v matematice speciální a velmi důležité vlastnosti. V následujících letácích se s těmito vlastnostmi seznámíme podrobněji např. při násobení matic.

Další leták v této sérii pojednává o rozšiřujících pojmech, jako jsou symetrická matice a transponovaná matice.

Užitečná poznámka. V některých spisech o teorii matic se můžeme setkat s maticemi, které jsou uváděny v hranatých závorkách.