NÁSOBENÍ MATIC

Matice $\mathbf{A}$ typu $n \times m$ a $\mathbf{B}$ typu $m \times k$ lze spolu vynásobit. Výsledná matice $\mathbf{AB}$ je typu $n \times k$ a získáme ji pomocí pravidla „řádek na sloupec".

Příklad 1 (Násobení pomocí tabulky)**.** Nechť

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \tag{1}$$

Matice můžeme vynásobit pomocí pravidla řádek na sloupec. Výsledná matice bude zřejmě typu 2×3. Zápis, který může být užitečný, je sepsat si do tabulky **vlevo první matici** a **nahoru druhou matici**:

$$\begin{array}{rrrr|rrr} & & & & -1 & 1 & 2 \\ & & & & 3 & 0 & 0 \\ & & & & 1 & -2 & -1 \\ & & & & -4 & 1 & 0 \\ \hline 2 & 4 & -1 & 0 & 9 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 3 & -2 & 10 & -7 & -5 \end{array} \tag{2}$$

Například člen $1, 1$ jsme získali součtem součinů:

$$2 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 + (-1) \cdot 1 + 0 \cdot (-4) = 9\,. \tag{3}$$

Takže

$$\mathbf{AB} = \begin{pmatrix} 9 & 4 & 5 \\ 10 & -7 & -5 \end{pmatrix}. \tag{4}$$

Matice v opačném pořadí vůbec vynásobit nelze, protože by neseděly rozměry.

Příklad 2 (Nekomutativita matic)**.** Ačkoli například čtvercové matice $\mathbf{A}$ a $\mathbf{B}$ můžeme násobit v obou směrech, neplatí, že by $\mathbf{AB}$ a $\mathbf{BA}$ byly stejné matice! Například

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}. \tag{5}$$

Přesvědčte se sami, že násobit v obou směrech lze i matice typu $m \times n$ a $n \times m$. Rozměr výsledné matice ale bude pokaždé jiný!

Musíme proto přísně rozlišovat mezi násobením matic zleva a zprava.

INVERZNÍ MATICE

Čtvercové matice typu $n \times n$ označujeme jako matice řádu n.

Definujeme **jednotkovou matici** řádu n $\mathbf{J}$ (v literatuře se pro ni používá též značení $\mathbf{E}$, $\mathbf{I}$, $\mathbf{I}_n$, $\mathbf{Id}$) jako čtvercovou matici řádu n, která má na hlavní diagonále samé jedničky a jinde nuly.

Je-li $\mathbf{A}$ čtvercová matice řádu n, pak zjevně platí $\mathbf{AJ} = \mathbf{JA} = \mathbf{A}$.

Verze: 13. října 2021