

3.6 Cvičení - Násobení matic

1. Pro následující dvojice matic A, B určete součin AB (pokud existuje, určete také BA):

a) $A = [1, -4, 2, 3], B = [2, 1, -1, 2]^T$;

b) $A = [2, 0], B = [3, -5]^T$;

c) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}, B = [1 \ -1 \ 3]^T$;

d) $A = [2 \ 0 \ -1 \ 0], B = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 1 \end{bmatrix}$.

2. Pro dané matice A, B vypočítejte součiny AB a BA :

a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 7 \end{bmatrix}$;

b) $A = [1, 4, 5, 7]; B = [2, -5, 3, 2]^T$;

c) $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & -5 \\ 7 & 2 & 0 \end{bmatrix}$;

d) $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 9 & -1 & 3 \\ 1 & 6 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{bmatrix}$;

$$\text{e) } A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 6 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 4 & 7 \end{bmatrix};$$

$$\text{f) } A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

3. Ukažte, že pro dané matice A, B platí $(AB)^T = BA$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & -3 \\ 5 & 1 & 4 \\ -3 & 4 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 3 \end{bmatrix}.$$

4. Na daných maticích ukažte, že platí $(AB)^T = B^T A^T$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 \\ 1 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & 7 & 3 \end{bmatrix}.$$

Odpovídá výsledek předchozího cvičení 3 platnosti vztahu $(AB)^T = B^T A^T$? Vysvětlete!

5. Ověřte platnost vztahu $(ABC)^T = C^T B^T A^T$:

$$\text{a) } A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}.$$

Domácí úkol

Příklad 1: Vypočítejte součiny AB a BA pro následující matice:

$$A = [4, 1, 7, 5, 3], B = [3, -1, 0, 1, 4]^T.$$

Příklad 2: Na daných maticích ukažte, že platí $(AB)^T = B^T A^T$:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$