

**MATICE**  
**(operace s maticemi)**

**Příklad 1.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 5 & -2 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -2 & -5 \\ 5 & 1 & i \end{pmatrix}.$$

**Příklad 2.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 8 & 20 \\ -6 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 & 2 \\ -3 & 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 3.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem reálných čísel  $\mathbb{R}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 1 & 9 & \sqrt{5} \\ \frac{5}{7} & 2 & 7 \\ 3 & 85 & 19 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 4.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_7$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 0 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 6 & 6 & 5 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 3 & 0 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 2 & 6 & 0 \\ 2 & 6 & 2 & 5 & 5 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 5.** Necht' následující matice je maticí nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$-2 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 5 & 3 & 12 \\ \frac{5}{2} & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}.$$

**Příklad 6.** Necht' následující matice je maticí nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$i \cdot \begin{pmatrix} i & -i & 2i \\ 1+i & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 7.** Necht' následující matice je maticí nad polem  $\mathbb{Z}_5$ . Vypočítejte

$$4 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 8.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & -2 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 9.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 11 & 21 & 32 \\ 23 & 33 & 21 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 10.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \quad \text{b) } \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$$

**Příklad 11.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_3$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 12.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte

$$\begin{pmatrix} i & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & 9 \\ 0 & 2i & 9 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 13.** Necht'  $A$  je maticí nad polem  $\mathbb{Z}_5$ . Vypočítejte  $A^3$ , jestliže

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 14.** Necht'  $J$  je maticí nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ . Vypočítejte  $J^{222}$ , jestliže

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 15.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$ ,  $E$  je jednotková matice příslušného řádu a  $O$  je nulová příslušného řádu. Určete matici  $X$ , víte-li, že rovnice má řešení (tj. všechny operace existují).

$$2X + AB + 6E + 123O = 2AB,$$

kde

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

**Příklad 16.** Necht' následující matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_5$ . Určete matici  $X$ , víte-li, že rovnice má řešení (tj. všechny operace existují).

$$3X + \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 17.** Určete, zda jsou matice  $A$  a  $B$  nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$  záměnné neboli komutující.

$$\text{a)} \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 3i \\ 1 & -i \end{pmatrix},$$

$$\text{b)} \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\text{c)} \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 18.** Místo hvězdiček  $*$  v maticích nad polem komplexních čísel  $\mathbb{C}$  dopište taková komplexní čísla, aby platila rovnost

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ * & 1 \\ -2 & * \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} * & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} * & * \\ -1 & 2 \\ * & 1 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 19.** Určete Hadamardův součin  $A * B$ , víte-li, že matice

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3+i & 2-3i \\ 0 & -i & 1 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & i & 2+3i \\ 1 & -i & i \end{pmatrix}$$

jsou maticemi nad polem  $\mathbb{C}$  komplexních čísel.

**Příklad 20.** Určete Kroneckerův součin  $A \otimes B$ , víte-li, že matice

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2i \\ 2 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 \\ -3i & i & 3 \end{pmatrix}$$

jsou maticemi nad polem  $\mathbb{C}$  komplexních čísel.

**Příklad 21.** Určete Hadamardův součin  $A * B$ , víte-li, že matice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_5$ .

**Příklad 22.** Určete Kroneckerův součin  $A \otimes B$ , víte-li, že matice

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 6 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \end{pmatrix}$$

jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_7$ .

**Příklad 23.** Určete matici  $X$ , víte-li, že všechny uvedené matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{R}$ , index  $T$  značí transponování,  $O$  je nulová matice příslušného typu a  $E$  je jednotková matice příslušného řádu.

a)  $X = AB - BA$ ,

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

b)  $X = AB - BA - 3C - 4O$ ,

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

c)  $X = A^2B + CB^T + A^5$ ,

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \\ -1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

d)  $X = (AB)^2 - A^2B^2$ ,

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

e)  $X = (AB)^T - B^T A^T + A^T B^T,$

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

f)  $X = AB^2 - 3C^T + 3O,$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & 5 \\ 2 & -5 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 24.** Určete matici  $X$ , víte-li, že všechny uvedené matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_5$  a  $O$  je nulová matice příslušného typu.

a)  $X = 2PQ^4,$

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad Q = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

b)  $X = A^2B + 3C + 2O,$

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

**Příklad 25.** Určete matici  $X$ , víte-li, že všechny uvedené matice jsou maticemi nad polem  $\mathbb{Z}_7$  a  $E$  je jednotková matice příslušného řádu

a)  $X = 5ECD^3,$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix},$$

b)  $X = AB^2 + 5C + 5E^5$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 6 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 6 \\ 2 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Příklad 26.** Doplňte na chybějící místa takové prvky, aby výsledná matice byla skalární. Všechny matice jsou matice nad  $\mathbb{Z}_5$ .

a)

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

b)

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & \cdot \\ \cdot & 4 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \\ \cdot & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & 3 \\ 3 & 3 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 3 & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

c)

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & \cdot & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 4 \\ \cdot & 4 & 3 & 3 \\ 2 & \cdot & 1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & 2 & \cdot \\ \cdot & 3 & \cdot & \cdot \\ 3 & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & 1 & \cdot & \cdot \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

**Příklad 27.** Jsou dány matice

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -6 & -3 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & -2 \end{pmatrix}, \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

nad polem reálných čísel  $\mathbb{R}$ . Ověřte, že matice  $A^{-1}$  je inverzní maticí k matici  $A$ , tj. platí  $AA^{-1} = A^{-1}A = E$ . Poté řešte maticovou rovnici  $XA = B$ , kde  $X$  je neznámá matice nad polem reálných čísel  $\mathbb{R}$ .

**Příklad 28.** Na místa hvězdiček v matici  $K$  nad polem reálných čísel  $\mathbb{R}$  dosadte čísla tak, aby matice  $K$  byla inverzní k matici  $A$  nad týmž polem, tj. aby platilo  $AK = KA = E$ .

$$K = \begin{pmatrix} 0 & 3 & * \\ * & -1 & 0 \\ 1 & * & * \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Poté řešte maticovou rovnici  $3XA + 2E = E^2$ .

**Příklad 29.** Nechtě následující matice jsou maticemi řádu dva nad polem reálných čísel  $\mathbb{R}$ . Vypočítejte

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} \quad \text{a} \quad B = E^{54321}.$$

VÝSLEDKY:

Příklad 1.

$$\begin{pmatrix} 7 & -4 & -5 \\ 7 & 3 & -1+i \end{pmatrix}$$

Příklad 2. součet neexistuje

Příklad 3.

$$\begin{pmatrix} 1 & 9 & \sqrt{5} \\ \frac{5}{7} & 2 & 7 \\ 3 & 85 & 19 \end{pmatrix}$$

Příklad 4.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Příklad 5.

$$\begin{pmatrix} -4 & -8 & -14 \\ -10 & -6 & -24 \\ -5 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Příklad 6.

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ -1+i & 2i & 0 \end{pmatrix}$$

Příklad 7.

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Příklad 8.

$$\begin{pmatrix} 5 & -1 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \\ -9 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

Příklad 9.

$$\begin{pmatrix} 0 & 32 \\ 0 & 21 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Příklad 10.

a)

$$\begin{pmatrix} 7a & 7b \\ -4c & -4d \end{pmatrix}$$

b)

$$\begin{pmatrix} 7a & -4b \\ 7c & -4d \end{pmatrix}$$

Příklad 11.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Příklad 12. součin neexistuje

**Příklad 13.**

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

**Příklad 14.**

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

**Příklad 15.**

$$\begin{pmatrix} -5 & -1 & 2 \\ 0 & -3 & 0 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

**Příklad 16.**

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

**Příklad 17.**

a) ano, b) ne, c) ano

**Příklad 18.**

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 1 \\ -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

**Příklad 19.**

$$\begin{pmatrix} -4 & 3i - 1 & 13 \\ 0 & -1 & i \end{pmatrix}$$

**Příklad 20.**

$$\begin{pmatrix} 3 & -15 & 6 & 2i & -10i & 4i \\ -9i & 3i & 9 & 6 & -2 & 6i \\ 2 & -10 & 4 & 7 & -35 & 14 \\ -6i & 2i & 6 & -21i & 7i & 21 \end{pmatrix}$$

**Příklad 21.**

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

**Příklad 22.**

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 & 6 \\ 4 & 5 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

**Příklad 23.**

a)

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

b)

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \\ -8 & -3 & -7 \end{pmatrix}$$

c)

 $X$  neexistuje,

d)

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 10 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

e)

$$X = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 0 \end{pmatrix},$$

f)

$$X = \begin{pmatrix} 6 & -3 & -6 \\ -3 & 1 & 11 \\ -11 & -10 & 0 \\ -8 & -14 & -3 \end{pmatrix}$$

**Příklad 24.**

a)

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix},$$

b)

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**Příklad 25.**

a)

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 0 & 2 \\ 6 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

b)

$$X = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 6 & 2 & 3 \\ 6 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

**Příklad 26.**

a)

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

b)

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

c)

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

**Příklad 27.**

$$X = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 0 \\ -3 & 0 & 6 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

**Příklad 28.**

$$K = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -\frac{1}{3} \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ -\frac{1}{3} & \frac{5}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

**Příklad 29.**

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$