

② Ščitani matic Nelli A a B su dve matrice iste dimenzije $k \times n$,
 pa je matrica $A+B$ i ova matrica dimenzije $k \times n$ a "leži" ih
 $(A+B)_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$ (ščitani "po dojkoh")

Ščitani komutativni, asociativni, neutralni i inverzni

$$O = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}, \text{ opozna matrica } \& A \text{ je } -A = \begin{pmatrix} -A_{11} & -A_{12} & \dots & -A_{1k} \\ -A_{k1} & -A_{k2} & \dots & -A_{kk} \end{pmatrix}$$

Nasobeni matrice cistem $c \in \mathbb{K}$

$$(cA)_{ij} = c A_{ij}$$

$$(Ac)_{ij} = A_{ij} c = c A_{ij} = (cA)_{ij}$$

$$\textcircled{4} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_k \end{pmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_n \quad \underbrace{\hspace{10em}}_k$

Cherme definovat násobení matic kde,
alychom mohli souhlasit s tím tablo

$$A \cdot X = b$$

$$A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$$

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

Definice

$$(a_1, a_2, \dots, a_n) \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

$$(1 \times n) \cdot (n \times 1) = 1 \times 1$$

$$\stackrel{\text{def}}{=} a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n$$

$$\frac{1}{n} \cdot \frac{n}{1} = \frac{1}{1}$$

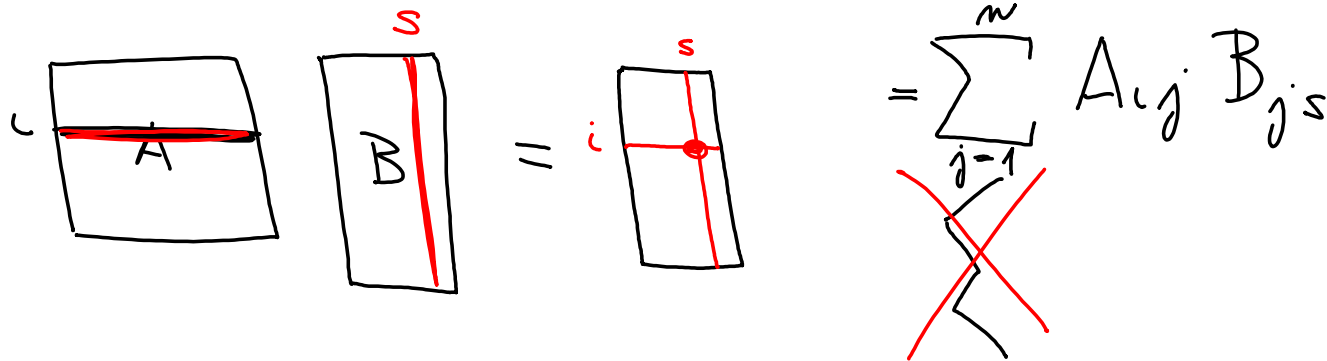
⑥ Na isobeni matice c obecně

$A = (a_{ij})$ je matice tvaru $k \times m$ k/m

$B = (b_{js})$ je matice tvaru $m \times l$ m/l

$A \cdot B$ bude matice tvaru $k \times l$ k/l

$$(A \cdot B)_{is} = A_{i1} B_{1s} + A_{i2} B_{2s} + A_{i3} B_{3s} + \dots + A_{im} B_{ms}$$



$$\textcircled{8} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k1} & a_{k2} & a_{k3} & \dots & a_{kn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{13} \\ a_{23} \\ \vdots \\ a_{k3} \end{pmatrix}$$

$$A \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} = S_3(A)$$

$$\underbrace{(0 \ 1 \ 0 \ \dots \ 0)}_k \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kn} \end{pmatrix} = r_2(A)$$

i-k'i
misla

k'in

$$(0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 1 \ 0 \ \dots \ 0) \cdot A = r_i(A)$$

2. iadab matrice A

(D) Vlastnosti matic.

$$A \cdot B \text{ lze}$$

$$k \times n \quad n \times l$$

$$B \cdot A \text{ lze matic}$$

$$n \times l \quad l \times n \quad \Rightarrow l = k$$

$$A \cdot B = \text{matice tvaru } k \times k$$

$$k \times n \quad n \times k$$

$$B \cdot A = \text{matice tvaru } n \times n$$

$$n \times k \quad k \times n$$

0 poznámka: $A \cdot B = B \cdot A$ lze uvažovat pouze pro $n = k$,
 tj. obě matice jsou čtvercové a stejného tvaru

$$C = D \text{ má i ve } k \text{ řádkách}$$

$$\text{mají stejné rozměry}$$

$$\text{a } C_{ij} = D_{ij}$$

$$\begin{array}{c}
 \uparrow \quad (A \cdot B) \cdot C \\
 \begin{array}{ccc}
 m/l & l/l & l/p \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \\
 m/l & & \\
 \underbrace{\hspace{3.5cm}} & & \\
 m/p & &
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 A \cdot (B \cdot C) \\
 \begin{array}{ccc}
 m/l & l/l & l/p \\
 & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \\
 & l/p & \\
 \underbrace{\hspace{3.5cm}} & & \\
 m/p & &
 \end{array}
 \end{array}$$

- Násobení je distributivní vzhledem ke sčítání

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

Komence: násobení má přednost před sčítáním

15) Inversum matrice ke citrecore matrice A kram $n \times n$
 y matrice B kram $n \times n$ katera, se

$$A \cdot B = E_n \text{ a } B \cdot A = E_n.$$

Ne hai da matrice ma' inversni

$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ kato matrice nema' inversni

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \text{ nema' inversni}$$

$$(B) \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} * & 0 \\ * & 0 \end{pmatrix} \neq E_2$$

(17) Platz: $(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T$

Beweis:

$$\begin{aligned} \underline{(A \cdot B)^T}_{ij} &= (\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})_{ji} = \sum_{s=1}^n A_{js} B_{si} \\ &= \sum_{s=1}^n B_{si} \cdot A_{js} = \sum_{s=1}^n (B^T)_{is} (A^T)_{sj} = \underline{(B^T \cdot A^T)_{ij}} \end{aligned}$$

19

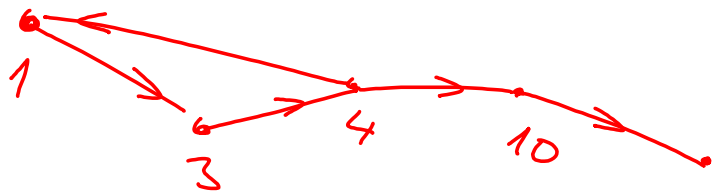
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Cesta delthy k v grafu

je potaupnost k hran kalora, ie jeon T_{50}^M dol dane hrany je stepuj jako poia'keini mdel na sledujici hrany.

$$4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 10 \rightarrow 8$$

je cesta delthy 5 z 4 do 8



$$4 \rightarrow 10 \rightarrow 8$$

Cesta delthy 2

Pomoci matice chreme zjistit

kolik je cest delthy k a mdelu i de ucholu j.

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

$$A^2 =$$

