

## Základné operácie s maticami a maticové funkcie

**Maticové operácie:** (podobne ako skaláry): súčet, rozdiel, násobenie, delenie, umocňovanie

Maticové operácie môžeme vykonávať, ak súhlasia príslušné **rozmery matíc**.

Pre **súčet/rozdiel matíc C,D** → operátory +/-.

$C(n \times m)$ ,  $D(p \times r)$  pre +/- matíc musí platiť  $n = p, m = r$ .

**Maticové násobenie**  $C * D$  môžeme vykonať ak  $m = p$

- Predpokladajme, že vektor  $b$  má rozmer  $p$ . Násobenie vektora  $b$  s maticou  $C(n \times m)$  →  $m = p$

$$y = C * b \quad (n \times 1) \text{ rozmerný vektor}$$

- Transponovaná matica  $C^T \rightarrow C'$  (zápis v Matlabe)

Príklady pre základné maticové operácie

- Súčet/rozdiel matíc C,D (+/-)

$$\begin{array}{ll} C=[1 \ 2; \ 7 \ 8] & D=[3 \ -5; \ -1 \ 4] \\ E=C+D \downarrow & F=C-D \downarrow \\ E=4 \ -3 & F=-2 \ 7 \\ 6 \ 12 & 8 \ 4 \end{array}$$

- Násobenie matíc (\*);

$$\begin{array}{ll} b=[2;6] & \\ A=C*b & C*b \\ A= 1 \ 3 & \text{ans}= 14 \\ 13 \ -3 & 62 \end{array}$$

- Transpozícia a umocnenie matice

$$\begin{array}{ll} C' & G=C^2 \\ \text{ans}= 1 \ 7 & G= 15 \ 18 \\ 2 \ 8 & 63 \ 78 \end{array}$$

**Operácie po prvkoch** v maticových zápisoch → základné operácie modifikujeme na operácie po prvkoch

tak, že pred operátor príslušnej operácie zapíšeme bodku → modifikované operácie → **operácie po**

**prvkoch**

$$\begin{array}{cccccc} \cdot \oplus & \cdot \ominus & \cdot * & \cdot / & \cdot ^ & \left. \vphantom{\begin{array}{c} \cdot \oplus \\ \cdot \ominus \\ \cdot * \\ \cdot / \\ \cdot ^ \end{array}} \right\} \text{operácie} \\ \text{Súčet} & \text{rozdiel} & \text{Násobenie} & \text{delenie} & \text{umocňovanie} & \text{na poliach} \end{array}$$

(element by element)

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$$

$$A * B = \begin{bmatrix} a_{11} b_{11} & a_{12} b_{12} \\ a_{21} b_{21} & a_{22} b_{22} \end{bmatrix} \Rightarrow \text{použitý operátor násobenia na poli}$$

$$x = [123]$$

$$y = [456]$$

$$z = x * y \leftarrow$$

$$z = 4 \ 10 \ 18$$

**Umocňovanie na poli: .^**

$$z = x.^y$$

$$z = 1 \ 32 \ 729$$

**Exponent môže byť Skalár:**

$$z = x.^2$$

$$z = 1 \ 4 \ 9$$

**Delenie matic:** zľava \  
zprava /

$$A * X = B \rightarrow X = A \setminus B; \quad X = A^{-1} * B \rightarrow X = \text{inv}(A) * B$$

$$X * A = B \rightarrow X = B / A; \quad X = B * A^{-1} \rightarrow X = B * \text{inv}(A)$$

- Vnútroň a vonkajší súčin vektorov

Operácie transponovania a násobenia možno využiť pre vytvorenie **vnútorného vektorového súčinu  $x'*y$**  (výsledok skalár)

$$x = [-1; 0; 2]$$

$$y = [-2; -1; 1]$$

$$x'*y$$

$$\begin{matrix} 1 \times 3 & 3 \times 1 \\ \text{-----} \\ & 1 \times 1 \end{matrix}$$

$$\text{ans} = 4$$

$$\text{(skalár)}$$

Vonkajší vektorový súčin  $x*y'$

$$\begin{matrix} 3 \times 1 & 1 \times 3 \\ \text{-----} \\ & 3 \times 3 \end{matrix}$$

**Základné maticové funkcie:** pre prácu s maticovými funkciami je nutné mať k dispozícii:

→ nadefinovanú maticu

→ príkaz, ktorý s danou maticou vykoná požadovanú funkciu

**Help matfun** → prehľad funkcií

**B = inv(A)** inverzia štvorcovej matice

**C = A'** transpozícia matice

**det(A)** determinant štvorcovej matice

**D = eig(A)** vracia vektor vlastných čísel štv. Matice

**H = size(A)** vracia vektor dvoch čísel – rozmer

**I = diag(A)** vracia vektor prvkov na hlavnej diagonále

**Ones(3,2)** matica jednotiek definovaných rozmerov

**Eye(E)** na hlavnej diagonále jednotky

**Zeros(3,4)** matica obsahujúca 0

**Linspace** vektor hodnôt s lineárnym delením

**Logspace** vektor hodnôt s logickým delením

**Operácie v cykle (dvojbodkové priradenie)** → ak je potrebné vektor naplniť prvkami, ktoré sú od seba rovnako vzdialené ~ dvojbodkové priradenie

$$X = [x_{zac} : dx : x_{kon}]$$

$x_{zac}$  – zač. hodnota

$dx$  – inkrement

$x_{kon}$  - konečná hodnota

- Vytvorte vektor x s prvkami od 0 po 3,  $dx = 0,5$

$$X = [0 : 0.5 : 3];$$

- Vytvorte vektor y s prvkami od 10 po 15,  $dx=1$

$$Y = [10 : 1 : 15];$$

**Indexovanie matíc** – silná stránka Matlabu

Prácu s indexmi použijeme ak:

→ zistiť hodnotu ľubovoľného prvku matice v jej časti

→ prehodenie riadkov a stĺpcov,

→ presunúť časť matice do inej

$$v(3); v1=v([1 5 6]); \quad v2=v([3:7])$$

$$v([2 3])=30; \quad a(:,4:-1:1)$$