

Programování (PRO)

Andrej Šynkarenko

andrii.shynkarenko@tul.cz

2. cv.

Opakování

Co je programovací jazyk?

Co je proměnná?

Kontrola DU

Nainstalovat **MATLAB**

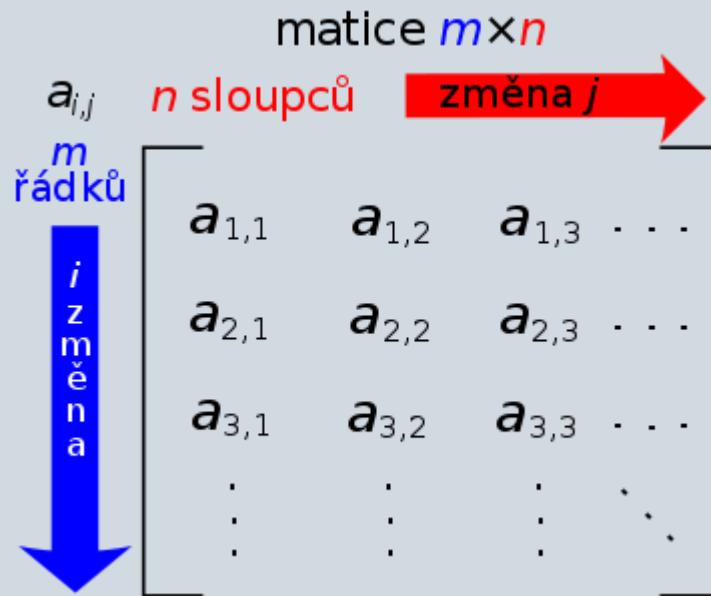
Matice v matematice

Kontrola DU. Matice v matematice

Matice je

v matematice obdélníkové
či čtvercové schéma čísel
nebo nějakých
matematických objektů –
prvků matice (též *elementů*
matice)

© <https://cs.wikipedia.org/wiki/Matice>



Základní pojmy. Skalár

Skalár je pro MATLAB matice velikosti 1x1

```
>> s = 5  
s =  
    5
```

```
>> disp (s)           %alternativní způsob zobrazení  
                        %obsahu proměnné  
    5
```

Základní pojmy. Vektor

Jednorozměrné pole. *Pro MATLAB jsou to matice $D \times 1$ nebo $1 \times D$*

```
>>v = [1 2 3 4 5]    v =
```

↑ ↑

1 2 3 4 5

%řádkový

```
>>v = [1;2;3;4;5]
```

↓ ↓ ↓ ↓

```
      v =
```

1
2
3
4
5

%sloupkový

Základní pojmy. Matice

Dvourozměrné pole

>>M = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9] %vytvoření matice 3x3

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Matice. Získání dat

M =

1	8	3
5	7	4
6	2	9

M =

1	8	3
5	7	4
6	2	9

>> M(3,2)

%získání prvku z 3. řádku a 2. sloupce

>> M(3)

%získání prvku z 3. řádku a 1. sloupce

%(3. v pořadí)

>> M(3, :)

%získání dat z 3. řádku

>> M(:, 2)

%získání dat z 2. sloupce

>> M(:)

%vypíše každý prvek matice do sloupce

Matrice. Submatrice

M =

1	8	3
5	7	4
6	2	9

od:do

>>M(1:2, 1:2)

od:do

ans =

1	8
5	7

M =

1	8	3
5	7	4
6	2	9

>>M(1, 1:2)

ans =

1	8
---	---

M =

1	8	3
5	7	4
6	2	9

a

>>M([1 3], [1 3])

ans =

1	3
6	9

Matice. Operátor „:“

```
>>V = [1:5]           %od 1 do 5 s krokem 1
```

```
V =
```

```
    1    2    3    4    5
```

```
>>V = [0:0.1:0.5]     %od 0 do 5 s krokem 0.1
```

```
V =
```

```
    0    0.1    0.2    0.3    0.4    0.5
```

```
>>V = [10:-2:0]       %od 10 do 0 s krokem -2
```

```
V =
```

```
   10    8    6    4    2    0
```

Matice.

Přirazení nových hodnot

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

>>M(2,2)=0

M =

1	2	3
4	0	6
7	8	9

>>M(end,:)=5

M =

1	2	3
4	5	6
5	5	5

>>M(2,[1 3])=7

M =

1	2	3
7	5	7
7	8	9

Matice.

Přirazení nových hodnot

M1 =

```
1 1 1
1 1 1
1 1 1
```

M2 =

```
2 2 2
2 2 2
2 2 2
```

M1 =

```
1 1 1
1 1 1
1 1 1
```

```
>> M12 = [M1 M2]
```

M12 =

```
1 1 1 2 2 2
1 1 1 2 2 2
1 1 1 2 2 2
```

```
>>M12 = [M1; [8 8 8]]
```

M12 =

```
1 1 1
1 1 1
1 1 1
8 8 8
```

Matice.

Přirazení nových hodnot

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

>> M(2:3,[1 3]) = [-1 -2 ; -3 -4]

M =

1	2	3
-1	5	-2
-3	8	-4

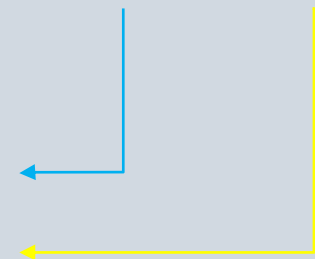
M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

>> M(2:3,[1 3]) = [-1 -2 ; -3 -4]

M =

1	2	3
-1	5	-2
-3	8	-4



Matice.

Přirazení nových hodnot

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

The diagram shows a 3x3 matrix. The top two rows (rows 1 and 2) are enclosed in a solid green rounded rectangle. Each of the nine individual cells in the matrix is also enclosed in a red dotted rounded rectangle. This visual representation likely indicates that the values in the first two rows are being updated or are the focus of the assignment.

Matice.

Přirazení nových hodnot

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

```
>> M(1:2,1:3) = [-1 -2 -3 ; -4 -5 -6]
```

M =

-1	-2	-3
-4	-5	-6
7	8	9

M =

1	2	3
4	5	6
7	8	9

```
>> M(1:2,1:3) = [-1 -2 -3 ; -4 -5 -6]
```

M =

-1	-2	-3
-4	-5	-6
7	8	9

Matice. Transpozice

M =

1	2	3	→
4	5	6	→
7	8	9	→

Matice, která vznikne z jiné matice vzájemnou výměnou řádků a sloupců, označujeme jako *transponovanou matici*

>>M'

%získání transponované matice

ans =

1	4	7	↓	↓	↓
2	5	8			
3	6	9			

>>transpose (M)

Matice. Další funkce

Inverzní matice

Inverzní matice je matice, která je definovaná na čtvercových regulárních maticích. Při součinu matice a její inverzní matice pak dostaneme jednotkovou matici.

```
>> inv(M)
```

Hodnost matice

Hodnost matice je číslo, které představuje počet nezávislých řádků nebo sloupců matice.

```
>> rank(M)
```

Determinant

V lineární algebře je determinant zobrazení, které přiřadí každé čtvercové matici A skalár, který označujeme $|A|$. V případě číselných matic je determinant roven nějakému reálnému číslu.

```
>> det(M)
```

Matice. Vybrané funkce

>>zeros	matice vyplněná nulami
>>ones	matice vyplněná jedničkami
>>eye	jednotková matice
>>rand	matice s náhodnými čísly z intervalu <0;1>
>>randi	matice s náhodnými čísly z určitého intervalu
>>magic	magický čtverec
>>pascal	Pascalova matice
>>diag	diagonální matice

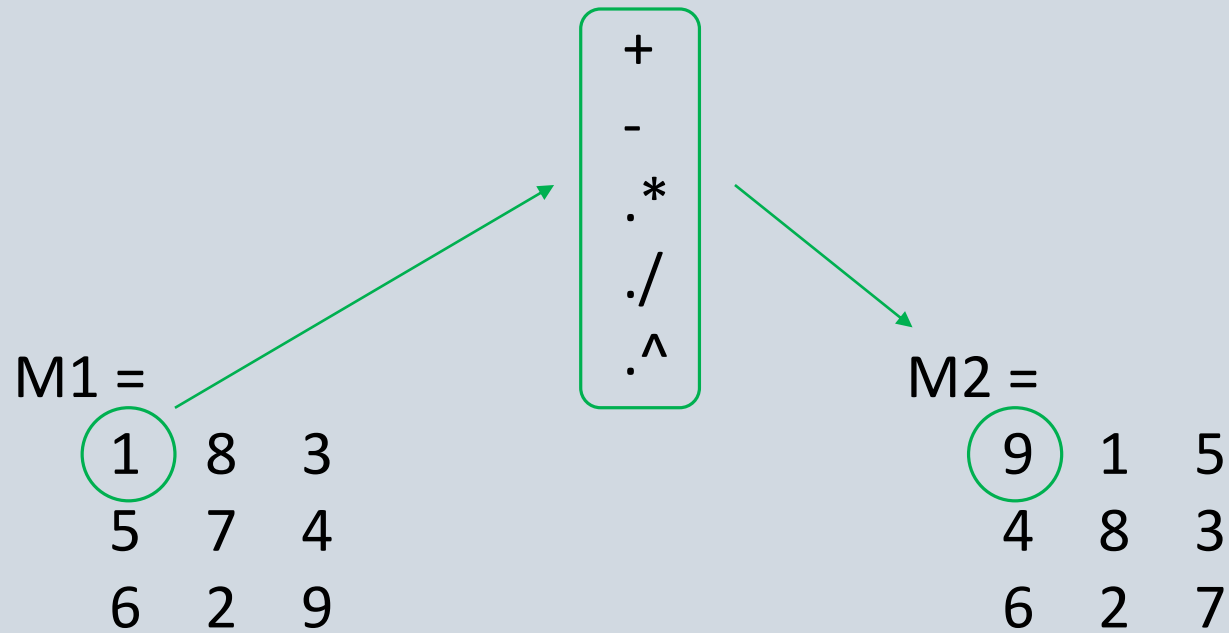
>>length	vrátí délku vektoru
>>size	vrátí vector s velikostí matice

Matice. Aritmetické operace

+	součet
+	unární plus
-	rozdíl
-	unární mínus
.*	násobení prvku s prvkem
*	maticové násobení
./	dělení prvek s prvkem vpravo
/	maticové dělení (násobení inverzní maticí zleva)
.\	dělení prvku s prvkem
\	maticové dělení (násobení inverzní maticí zprava)
.^	mocnina jednotlivých prvků
^	mocnina matice
.'	transpozice
'	transpozice s komplexními čísly

>> help ops

Matice. Aritmetické operace



Matice. Aritmetické operace

* ^

$$\begin{array}{ccc} \boxed{\begin{matrix} 1 & 8 & 3 \\ 5 & 7 & 4 \\ 6 & 2 & 9 \end{matrix}} & * & \boxed{\begin{matrix} 9 & 1 & 5 \\ 4 & 8 & 3 \\ 6 & 2 & 7 \end{matrix}} = \begin{array}{ccc} 1 \cdot 9 + 8 \cdot 4 + 3 \cdot 6 & & \\ \downarrow & & \\ 59 & x & x \\ x & x & x \\ x & x & x \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \boxed{\begin{matrix} 1 & 8 & 3 \\ 5 & 7 & 4 \\ 6 & 2 & 9 \end{matrix}} & * & \begin{array}{ccc} 9 & \boxed{1} & 5 \\ 4 & 8 & 3 \\ 6 & 2 & 7 \end{array} = \begin{array}{ccc} & 1 \cdot 1 + 8 \cdot 8 + 3 \cdot 2 & \\ & \downarrow & \\ 59 & 71 & x \\ x & x & x \\ x & x & x \end{array}$$

Matice.

Řešení soustavy lineárních rovnic

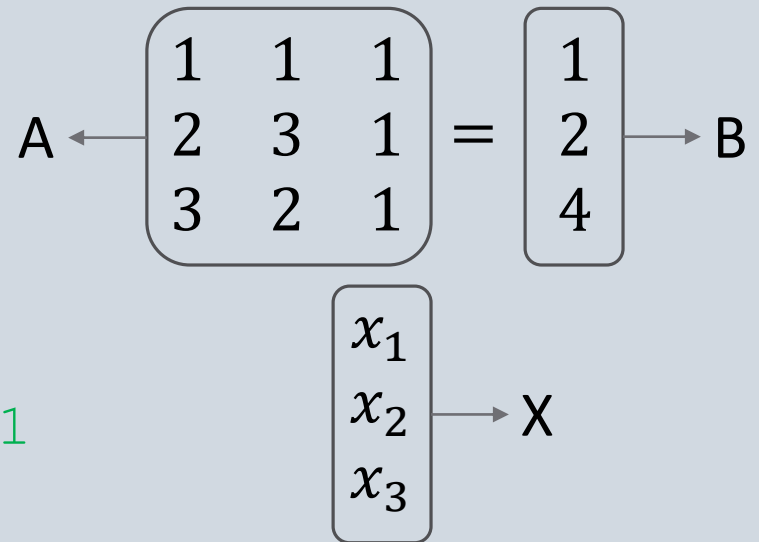
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 1x_1 + 1x_2 + 1x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 1x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + 1x_3 = 4 \end{cases}$$

```
>>A = [1 1 1 ; 2 3 1; 3 2 1]
```

```
>>B = [1; 2; 4]
```

```
>>X = inv(A)*B    %varianta č.1
```

```
>>X = A\B         %varianta č.2
```



DU

Opakování maticového počtu
Příprava dat pro graf