

MATLAB

Rad sa matricama
nastavak

Matrične operacije

- Sabiranje **+**
- Oduzimanje **-**
- Množenje *****
- Dijeljenje **/** ($X=B/A$ je rješenje sistema $X*A=B$)
- Dijeljenje sa desna **** ($X=A\B$ je rešenje sistema $A*X=B$)
- Stepenuvanje **^**
- Transponovanje **'**

```
>> a = [1,3;2,4]; b = [4,2;0,1];
```

```
>> a
```

```
a =  
     1     3  
     2     4
```

```
>> b
```

```
b =  
     4     2  
     0     1
```

<pre>>> a - b ans = -3 1 2 3</pre>	<pre>>> a ^ 2 ans = 7 15 10 22</pre>
<pre>>> a * b ans = 4 5 8 8</pre>	<pre>>> a' ans = 1 2 3 4</pre>

Operacije nad elementima matrice

- Množenje `.*`
 - Dijeljenje `./`
 - Stepenovanje `.^`
- } tačka ispred operatora!
- Zovu se još **operacije nad poljem brojeva**.

- Primjer:

```
>> a = [1 2; 3 4];
```

```
>> b = a .^ 2
```

```
b =
```

```
    1    4
    9   16
```

```
>> b = a ^ 2
```

```
b =
```

```
    7    10
   15    22
```

Stepenovanje nad poljem brojeva

Matrično stepenovanje

Matrične operacije – primjeri

```
>> a=[1 2;3 4], b=[2 2;2 2]
```

```
a =
```

```
    1    2  
    3    4
```

```
b =
```

```
    2    2  
    2    2
```

```
>> c=a+b, d=a-b, e=a*b
```

```
c =
```

```
    3    4  
    5    6
```

```
d =
```

```
   -1    0  
    1    2
```

```
e =
```

```
    6    6  
   14   14
```

Operacije nad poljem brojeva – primjeri

```
>> a=[1 2;3 4], b=[2 2;2 2]
```

```
a =
```

```
    1    2  
    3    4
```

```
b =
```

```
    2    2  
    2    2
```

```
>> f=a.*b, g=a./b, h=a.^2
```

```
f =
```

```
    2    4  
    6    8
```

```
g =
```

```
 0.5000    1.0000  
 1.5000    2.0000
```

```
h =
```

```
    1    4  
    9   16
```

Snimanje i učitavanje promenljivih

- Snimanje promenljive u fajl se vrši pomoću naredbe **save**:

save matrice a b => snima promenljive a i b u fajl `matrice.mat`

save matrice a* => snimaju se sve promenljive koje počinju slovom a u fajl `matrice.mat`

save matrice => ako se ne navedu imena promenljivih, snimaju se sve promenljive iz radnog prostora (eng. *workspace*) u fajl `matrice.mat`

- Učitavanje promenljivih iz fajla u radni prostor se vrši naredbom **load**:

load matrice a b => učitavaju se promenljive a i b iz fajla `matrice.mat`

load matrice a* => učitavaju se sve promenljive koje počinju slovom a iz fajl `matrice.mat`

load matrice => ako se ne navedu imena promenljivih, učitavaju se sve promenljive iz fajl `matrice.mat` u radni prostor

Brisanje promenljivih

- Brisanje promenljive iz radnog se vrši pomoću naredbe **clear**:
clear a b => brisanje promenljivih a i b
clear a* => brisanje svih promenljivih koje počinju slovom a
clear => brisanje svih promenljivih iz radnog prostora
- Brisanje komandnog prozora se vrši naredbom **clc**.
- Snimanje sadržaja komandnog prozora u tekstualni fajl se vrši naredbom **diary**. Nakon te naredbe, sve što otkucamo u komandnom prozoru i rezultati koje dobijemo se snimaju u tekstualni fajl **diary.txt**.
- Izlistavanje svih promenljivih koje se trenutno nalaze u radnom prostoru se vrši naredbom **who**, dok se detaljni prikaz dobija naredbom **whos**.

Funkcije det, inv i size

- Elementarne matrice funkcije:
 - determinanta matrice **det(x)**
 - inverzna matrica **inv(x)**
- Funkcija se poziva njenim imenom.
- Ako funkcija ima parametre navode se u malim zagradama () razdvojeni zarezima.
- Ako funkcija vraća vrednosti, promenljive koje ih prihvataju se navode u uglastim zagradama [], razdvojene zarezima.

- Primer:

```
a = [1,2;3,4;5,6];
```

```
[m,n] = size(a);
```

m = 3 broj vrsta, n = 2 broj kolona

Rešavanje sistema linearnih jednačina

- Neka je zadat sistem jednačina

$$x+2y-z=2$$

$$2x+z=5$$

$$x-y+z=8$$

$$AX = Y$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$$

- Ovaj sistem se može predstaviti matrično, i rešiti korišćenjem matričnog računa kao $X = A^{-1}Y$.

```
>> A = [1 2 -1;2 0 1;1 -1 1];
```

```
>> Y = [2;5;8];
```

```
>> X = inv(A)*Y
```

```
X =
```

```
13
```

```
-16
```

```
-21
```

Sabiranje elemenata matrice

- Funkcija **sum(a)** sabira elemente matrice po kolonama.

- Primjer:

```
>> a=[1 5 6; 4 7 8];
```

```
>> sum(a)
```

```
ans =
```

```
5 12 14
```

```
>> sum(a')
```

```
ans =
```

```
12 19
```

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$a' = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Sabiranje svih elemenata matrice

- Zbir svih elemenata matrice a se dobija pozivanjem funkcije `sum` dva puta, odnosno traženjem sume elemenata niza koji se dobija kao rezultat funkcije `sum(a)`:

```
>> a = [1 5 6; 4 7 8];
```

```
>> b = sum(a)
```

```
b =
```

```
    5  12  14
```

```
>> sum(b)
```

```
ans =
```

```
    31
```

```
>> sum(sum(a))
```

```
ans =
```

```
    31
```

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

Množenje elemenata matrice

- Funkcija **prod(a)** množi elemente matrice po kolonama.

- Primer:

```
>> a=[1 5 6; 4 7 8];
```

```
>> prod(a)
```

```
ans =
```

```
4 35 48
```

```
>> prod(a')
```

```
ans =
```

```
30 224
```

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$a' = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Množenje svih elemenata matrice

- Proizvod svih elemenata matrice a se dobija pozivanjem funkcije `prod` dva puta, odnosno traženjem proizvoda elemenata niza koji se dobija kao rezultat funkcije `prod(a)`:

```
>> a = [1 5 6; 4 7 8];
```

```
>> b = prod(a)
```

```
b =
```

```
    4    35    48
```

```
>> prod(prod(b))
```

```
ans =
```

```
    6720
```

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

Minimum i maksimum matrice

- Za traženje minimuma i maksimuma matrice, koriste se funkcije **min** i **max**, respektivno. Obe funkcije rade po kolonama.

```
>> a=[4 5 6; 1 7 8];
```

```
>> min(a)
```

```
ans =
```

```
     1     5     6
```

```
>> min(min(A))
```

```
ans =
```

```
     1
```

```
>> max(a)
```

```
ans =
```

```
     4     7     8
```

```
>> max(max(A))
```

```
ans =
```

```
     8
```

Minimum i maksimum sa pozicijom

- Ukoliko se funkcije `min` i `max` pozovu sa dva izlazna argumenta, dobija se i pozicija minimuma i maksimuma.

```
>> [maks,pozMaks] = max(a)
```

```
maks =
```

```
    4    7    8
```

```
pozMaks =
```

```
    1    2    2
```

```
>> [min,pozMin] = min(a)
```

```
min =
```

```
    1    5    6
```

```
pozMin =
```

```
    2    1    1
```

$$a = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 1 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

- Razmisliti kako dobiti minimum i maksimum čitave matrice.

Za vježbu

- Uneti matricu A koja je prikazana desno
- Prekopirati matricu A u B
- Izmeniti elementat $(2,2)$ matrice B u vrednost 7.5
- Iz matrice B izdvojiti drugu vrstu i smestiti u promenljivu C
- Napraviti matrice $D = \begin{bmatrix} A \\ C \end{bmatrix}$, $E = \begin{bmatrix} C \\ A \end{bmatrix}$, $F = [A \ C']$
- Podeliti elemente matrice A sa elementima matrice B
- Pomnožiti elemente matrice A sa odgovarajućim elementima matrice B
- Iz matrice D izbaciti prvu vrstu i treću kolonu
- Snimiti matrice D i F u datoteke $matD$ i $matF$
- Kreirati matricu $Q = A + \sqrt{B}$

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 18 \\ 8 & 7 & 4 \\ 3 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

Rješenja vježbi

- $A = [5 \ 2 \ 18; \ 8 \ 7 \ 4; \ 3 \ 9 \ 12]$
- $B = A;$
- $B(2,2) = 7.5;$
- $C = B(2,:)$
- $D = [A; C]; E = [C; A]; F = [A \ C'];$
- $A ./ B$
- $A .* B$
- $D = D([2:4], [1:2])$
- `save matD D; save matF F`
- $Q = A + \text{sqrt}(B)$