

# UNM praktikum

## Uvod

- Ugrađena promenljiva `Pi`

```
>> pi  
  
ans =  
    3.1416
```

- Specijalna vrednost `NaN` (Not A Number)

```
>> NaN  
  
ans =  
    NaN
```

- Beskonačno

```
>> Inf  
  
ans =  
    Inf
```

- Imaginarna jedinica  $i = \sqrt{-1}$

```
>> 2+3i  
  
ans =  
    2.0000 + 3.0000i
```

- Ugrađena promenljiva `ans` čuva poslednju vrednost koja nije dodeljena ni jednoj promenljivoj

```
>> 2+3  
  
ans =  
    5  
  
>> ans*4  
  
ans =  
    20
```

- Ugrađena promenljiva `eps`

```
>> eps  
  
ans =  
    2.2204e-016
```

- Menjamo prikaz u format `long` (12 decimala)

```
>> format long
>> exp(3)

ans =
    20.08553692318767
```

- Vraćamo na prikaz od 4 decimale

```
>> format short
```

- `help ime_funkcije` vraća opis navedene funkcije

```
>> help exp
EXP    Exponential.
      EXP(X) is the exponential of the elements of X, e to the X.
      For complex Z=X+i*Y, EXP(Z) = EXP(X)*(COS(Y)+i*SIN(Y)).
```

See also `expm1`, `log`, `log10`, `expm`, `expint`.

Overloaded functions or methods (ones with the same name in other directories)

```
help fints/exp.m
help xregcovariance/exp.m
help sym/exp.m
```

Reference page in Help browser  
`doc exp`

## Neke osnovne ugrađene funkcije

- Ugrađena funkcija `exp()` za eksponencijalnu funkciju (npr.  $e$  na 3 stepen)

```
>> exp(3)

ans =
    20.0855
```

- Kvadratni koren

```
>> sqrt(25)

ans =
     5
```

- Prirodni logaritam (osnova  $e$ )

```
>> log(exp(1)^2)

ans =
    2.0000
```

- Logaritam sa osnovom 10

```
>> log10(1000)

ans =
     3
```

- Sinus

```
>> sin(2*pi)
```

```
ans =  
-2.4493e-016
```

- Kosinus

```
>> cos(2*pi)
```

```
ans =  
1
```

- Tangens

```
>> tan(pi/2)
```

```
ans =  
1.6331e+016
```

- arcsin, arccos, arctg

```
>> asin(1)
```

```
ans =  
1.5708
```

```
>> acos(1)
```

```
ans =  
0
```

```
>> atan(1)
```

```
ans =  
0.7854
```

- Ostatak pri deljenju

```
>> mod(10,3)
```

```
ans =  
1
```

## Rad sa vektorima i matricama

- Zapis vektora u MATLAB-u (uloga zareza i razmaka u okviru vektora/matrica je ista)

```
>> x=[1 2 3 4]
```

```
x =  
1 2 3 4
```

```
>> x=[1,2,3,4]
```

```
x =  
1 2 3 4
```

- Sabiranje vektora

```
>> y=[5 6 7 8]
y =
     5     6     7     8
```

```
>> x+y
ans =
     6     8    10    12
```

```
>> x+3
ans =
     4     5     6     7
```

- Sabiranje svih elemenata vektora

```
>> sum(x)
ans =
    10
```

- Najveći i najmanji element vektora

```
>> max(x)
ans =
     4
```

```
>> min(x)
ans =
     1
```

- Matrica u MATLAB-u

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

- Funkcije sum(), min() i max() primenjene na matricu (odnose se na kolone):

```
>> sum(A)
ans =
     4     6
```

```
>> max(A)
ans =
     3     4
```

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

```
ans =  
     1     2
```

- Inverz matrice i stepenovanje

```
>> inv(A)
```

```
ans =  
    -2.0000    1.0000  
     1.5000   -0.5000
```

```
>> A^(-1)
```

```
ans =  
    -2.0000    1.0000  
     1.5000   -0.5000
```

- Transponovanje matrice

```
>> A'
```

```
ans =  
     1     3  
     2     4
```

- Množenje dve matrice

```
>> B=[4 5;6 7]
```

```
B =  
     4     5  
     6     7
```

```
>> A*B
```

```
ans =  
    16    19  
    36    43
```

- Množenje matrica element po element (tačka ispred operatora \*)

```
>> A.*B
```

```
ans =  
     4    10  
    18    28
```

- Dimenzije matrice A

```
>> size(A)
```

```
ans =  
     2     2
```

- Dužina vektora x

```
>> length(x)
```

```
ans =  
     4
```

- Ugrađena funkcija `fliplr()` za rotaciju redosleda kolona

```
>> a=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
```

```
a =  
     1     2     3  
     4     5     6  
     7     8     9
```

```
>> fliplr(a)
```

```
ans =  
     3     2     1  
     6     5     4  
     9     8     7
```

- Ugrađena funkcija `flipud()` za rotaciju redosleda vrsta

```
>> flipud(a)
```

```
ans =  
     7     8     9  
     4     5     6  
     1     2     3
```

- Dijagonala matrice a

```
>> diag(a)
```

```
ans =  
     1  
     5  
     9
```

- Naddijagonalna matrice a

```
>> diag(a,1)
```

```
ans =  
     2  
     6
```

- Druga dijagonala ispod glavne dijagonale matrice a

```
>> diag(a,-2)
```

```
ans =  
     7
```

- Sporedna dijagonala

```
>> diag(fliplr(a))
```

```
ans =  
     3  
     5  
     7
```

- Sopstvene vrednosti matrice a

```
>> eig(a)
```

```
ans =  
 16.1168  
 -1.1168  
 -0.0000
```

- Formiranje nove matrice nadovezivanjem drugih matrica

```
>> z=[a a]
```

```
z =  
     1     2     3     1     2     3  
     4     5     6     4     5     6  
     7     8     9     7     8     9
```

```
>> z=[a; a]
```

```
z =  
     1     2     3  
     4     5     6  
     7     8     9  
     1     2     3  
     4     5     6  
     7     8     9
```

```
>> p=[z,a]
```

```
??? Error using ==> horzcat
```

```
All matrices on a row in the bracketed expression must have the  
same number of rows.
```

- Formiranje nove matrice ponavljanjem matrice a 2 puta na dole i 3 puta na desno

```
>> repmat(a, 2 ,3)
```

```
ans =  
     1     2     3     1     2     3     1     2     3  
     4     5     6     4     5     6     4     5     6  
     7     8     9     7     8     9     7     8     9  
     1     2     3     1     2     3     1     2     3  
     4     5     6     4     5     6     4     5     6  
     7     8     9     7     8     9     7     8     9
```

- Matrica sa svim jedinicama

```
>> ones(3)
```

```
ans =  
    1    1    1  
    1    1    1  
    1    1    1
```

```
>> ones(3,2)
```

```
ans =  
    1    1  
    1    1  
    1    1
```

- Matrica sa svim nulama

```
>> zeros(3)
```

```
ans =  
    0    0    0  
    0    0    0  
    0    0    0
```

- Jedinična matrica

```
>> eye(3)
```

```
ans =  
    1    0    0  
    0    1    0  
    0    0    1
```

- Random matrica

```
>> rand(3)
```

```
ans =  
    0.9501    0.4860    0.4565  
    0.2311    0.8913    0.0185  
    0.6068    0.7621    0.8214
```

## Indeksiranje

```
>> x=[1 2 3 4]
```

```
x =  
    1    2    3    4
```

```
>> b=[1 4 7; 9 7 6; 3 1 4]
```

```
b =  
    1    4    7  
    9    7    6  
    3    1    4
```

- Indeksiranje sa 2 argumenta



```
>> b(2,2)
```

```
ans =  
    7
```

- Indeksiranje sa 1 argumentom

```
>> b(5)
```

```
ans =  
    7
```

- Indeksiranje: druga vrsta, poslednji element

```
>> b(2,end)
```

```
ans =  
    6
```

- Indeksiranje: prva i druga vrsta, treca kolona

```
>> b([1,2],3)
```

```
ans =  
    7  
    6
```

- Indeksiranje: prva i druga vrsta, druga i treca kolona

```
>> b([1,2],[2,3])
```

```
ans =  
    4    7  
    7    6
```

- Indeksiranje: od prve do poslednje vrste, treca kolona

```
>> b(1:end,3)
```

```
ans =  
    7  
    6  
    4
```

- Indeksiranje: prva vrsta, sve kolone

```
>> b(1,:)
```

```
ans =  
    1    4    7
```

Logičke operacije

```
>> true
```

```
ans =  
    1
```

```
>> false
```

```
ans =  
    0
```

```
>> y=[5 6 2 4 5]
```

```
y =  
    5     6     2     4     5
```

```
>> z=[1 2 3 2 1]
```

```
z =  
    1     2     3     2     1
```

- Koji elementi vektora y su veci od 4?

```
>> y>4
```

```
ans =  
    1     1     0     0     1
```

- Koji elementi vektora y su veći od odgovarajućih elemenata vektora z (dimenzije se moraju podudarati)

```
>> y>z
```

```
ans =  
    1     1     0     1     1
```

- Da li su svi elementi vektora y veći od 4. Od 0??

```
>> all(y>4)
```

```
ans =  
    0
```

```
>> all(y>0)
```

```
ans =  
    1
```

- Da li je bar jedan element vektora y veci od 4? Od 6?

```
>> any(y>4)
```

```
ans =  
    1
```

```
>> any(y>6)
```

```
ans =  
    0
```

```
>> a=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
```

```
a =
```

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

```
>> b=[1 2 3;4 9 8;7 9 8]
```

```
b =
```

```
    1    2    3
    4    9    8
    7    9    8
```

- Koji elementi matrica a i b su isti?

```
>> a==b
```

```
ans =
```

```
    1    1    1
    1    0    0
    1    0    0
```

- Koje kolone matrica a i b su iste?

```
>> all(a==b)
```

```
ans =
```

```
    1    0    0
```

- Da li su matrice a i b iste?

```
>> all(all(a==b))
```

```
ans =
```

```
    0
```

- Ugradjena funkcija koja radi istu stvar: da li su a i b isti?

```
>> isequal(a,b)
```

```
ans =
```

```
    0
```

- Nadji indekse onih elemenata vektora y koji su manji od 5

```
>> find(y<5)
```

```
ans =
```

```
    3    4
```

- Elementi iz vektora y koji su manji od 5

```
>> y(find(y<5))
```

```
ans =
```

```
    2    4
```

- Želimo da parne elemente vektora  $y$  podelimo sa 2:

```
>> y=[0 -3 2 -2 5 2]
```

```
y =
     0     -3      2     -2      5      2
```

- Formiramo novi vektor  $ind$  koji sadrži indekse onih elemenata vektora  $y$  koji su deljivi sa 2

```
>> ind=mod(y,2)==0
```

```
ind =
     1      0      1      1      0      1
```

- To su ovi elementi:

```
>> y(ind)
```

```
ans =
     0      2     -2      2
```

- Njih delimo sa 2:

```
>> y(ind)=y(ind)/2
```

```
y =
     0     -3      1     -1      5      1
```

- Izbacujemo duplikate iz vektora  $y$

```
>>unique(y)
```

```
y =
     5      6      2      4
```

## Grafici

- Crtamo grafik koji povezuje tačke (1,-1), (2,2), (3,-6), (4,3)

```
>> plot([1 2 3 4],[-1 2 -6 3])
```

- Delimo interval od  $\pi$  do  $\pi$  na 10 tačaka i smeštamo ih u vektor  $x$

```
>> x=linspace(-pi,pi,10)
```

```
x =
    -3.1416    -2.4435    -1.7453    -1.0472    -0.3491     0.3491     1.0472     1.7453
         2.4435         3.1416
```

- Delimo interval od  $\pi$  do  $\pi$  na 100 tačaka (bez trećeg argumenta u `linspace()` podrazumevana vrednost je 100)

```
>> x=linspace(-pi,pi)
```

```
...
```

- Crtamo  $\sin(x)$  od  $\pi$  do  $\pi$   
`>> plot(x,sin(x))`
- Želimo da slepimo vise grafika na istu sliku  
`>> hold on`
- Crtamo  $\cos(x)$   
`>> plot(x,cos(x))`
- Želimo da  $\cos(x)$  bude zelene boje  
`>> plot(x,cos(x),'g')`
- Želimo da  $\cos(x)$  bude sačinjen od x umesto linije  
`>> plot(x,cos(x),'x')`
- Gasimo lepljenje vise grafika na istu sliku  
`>> hold off`
- Izjednačavamo proporcije x i y ose  
`>> axis equal`

## Rad sa polinomima

- Polinom  $x^3 + 2x^2 + 4$   
`>> p=[1 2 0 4]`  

p =  
1      2      0      4
- Polinom  $x^3 + 8x + 2$   
`>> q=[1 0 8 2]`  

q =  
1      0      8      2
- Sabiranje polinoma  
`>> p+q`  

ans =  
2      2      8      6
- Oduzimanje polinoma  
`>> p-q`  

ans =  
0      2      -8      2

- Množenje polinoma

```
>> conv(p,q)
```

```
ans =  
     1     2     8    22     4    32     8
```

- Računanje vrednosti polinoma p za x=0.5

```
>> polyval(p,0.5)
```

```
ans =  
     4.6250
```

- Računanje vrednosti polinoma p za x={1,2,3,4}

```
>> polyval(p,[1 2 3 4])
```

```
ans =  
     7    20    49   100
```

- Koreni polinoma p

```
>> roots(p)
```

```
ans =  
    -2.5943  
    0.2972 + 1.2056i  
    0.2972 - 1.2056i
```

- Formiranje moničnog polinoma čije će nule biti brojevi 1,2,3

```
>> poly([1,2,3])
```

```
ans =  
     1    -6    11    -6
```

- Izvod polinoma p

```
>> polyder(p)
```

```
ans =  
     3     4     0
```

## Simbolika

- Ispisivanje:

```
>> disp('bla bla')
```

```
bla bla
```

```
>> disp(5)
```

```
5
```

```
>> disp('5')
```

```
5
```

```
>> disp(x)
```

```
     1     2     0     4
```

- Greška izlaz iz programa i ispis sadržaja između jednostrukih navodnika

```
>> error('neka greska')  
??? neka greska
```

- Simboličke promenljive x i y

```
>> syms x y  
>> f=cos(x)^2
```

```
f =  
cos(x)^2
```

- Izvod funkcije f

```
>> diff(f)  
  
ans =  
-2*cos(x)*sin(x)
```

- Drugi izvod funkcije f

```
>> diff(f,2)  
  
ans =  
2*sin(x)^2-2*cos(x)^2
```

- Izvod funkcije g po promenljivoj y

```
>> g=x*log(y)  
  
g =  
x*log(y)  
  
>> diff(g,y)  
  
ans =  
x/y
```

- Računanje vrednosti (simboličke) funkcije g, zamenom vrednosti x i y sa 1 i 2

```
>> subs(g,{x,y},{1,2})  
  
ans =  
0.6931
```

```
>>
```