

# MATLAB

Autori: Slobodan Đukanović i Nikola Žarić

# Šta je MATLAB?

- MATLAB (**MAT**rix **LAB**oratory) je **okruženje za numeričke proračune** i **programski jezik** koji proizvodi firma MathWorks.
- MATLAB omogućava:
  - lako manipulisanje matricama,
  - grafički prikaz funkcija (2D i 3D grafika) i fitovanje,
  - implementaciju algoritama,
  - stvaranje grafičkog korisničkog interfejsa,
  - povezivanje sa programima pisanim u drugim jezicima, uključujući C, C++, Java, Fortran.
- Posедуje visoke performanse u numeričkim proračunima, i omogućava znatno elegantnije proračune nego što to čine programski jezici poput Fortran-a, Pascal-a, C-a.
- MATLAB je interpreter.

# MATLAB razvojno okruženje

**MATLAB 7.9.0 (R2009b)**

File Edit Debug Parallel Desktop Window Help

Current Folder: C:\Program Files\MATLAB\R2009b\work

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

Name	Size	Date Modified	Type
Untitled.m	1 KB	12/27/14 11:38 AM	M-file
Untitled.asv	1 KB	12/27/14 11:37 AM	Editor Autosa...
SM.m	1 KB	10/25/13 5:20 PM	Function M-f...
marko.m	1 KB	10/22/13 3:12 PM	M-file
soko.m	1 KB	8/23/13 4:22 PM	M-file
soko.asv	1 KB	8/23/13 4:21 PM	Editor Autosa...
zadatak.m	1 KB	5/28/1	M-file
zadatak.asv	1 KB	5/28/1	Editor Autosa...

**Tekući folder**

Details

Workspace

Name	Value	Min	Max
w	[1,4,9;16,25,36]	1	36
x	2	2	2
y	[1,2,3]	1	3
z	[1,2,3;4,5,6]	1	6

**Radni prostor**

Command History

```
1/14/15 4:30 PM --%  
x=2  
y=[1,2,3]  
z=[1,2,3;4,5,6]  
w=z.^2
```

**Istorijati naredbi**

Command Window

```
>> x=2  
  
x =  
  
     2  
  
>> y=[1,2,3]  
  
y =  
  
     1     2     3  
  
>> z=[1,2,3;4,5,6]  
  
z =  
  
     1     2     3  
     4     5     6  
  
>> w=z.^2  
  
w =  
  
     1     4     9  
    16    25    36  
  
fx >> |
```

**Komandni prozor**

Start

Autori: Slobodan Đukanović i Nikola Žarić

OVR

# MATLAB promenljive

- Osnovni element je matrica koja ne zahtijeva deklaraciju (navođenje prije upotrebe) i dimenzionisanje.
- Ime promjenljive (matrice):
  - može sadržati mala i velika slova, cifre i donju crtu (podvlaku) \_
  - mora početi slovom.

## Dozvoljena imena

aa  
a1  
a\_b  
Trebinje

## Nedozvoljena imena

1a  
a&a  
a b  
\_Trebinje

- MATLAB pravi razliku između malih i velikih slova (eng. case-sensitive). Tako, **aa**, **aA**, **Aa** i **AA** nisu iste promjenljive.

# Dodjela vrijednosti

- Dodjela vrijednosti u MATLAB-u ima oblik:

`promjenljiva = izraz`

- Na primjer, izrazom

`abc = 1234;`

broj 1234 se dodjeljuje promjenljivoj abc.

- Ako se izostavi promjenljiva sa lijeve strane znaka jednakosti, privremena promjenljiva **ans** poprima vrijednost izraza, i pamti posljednju dodijeljenu vrijednost, tj. vrijednost posljednjeg izvršenog izraza koji nije dodijeljen nijednoj promjenljivoj.
- Tačka-zarez na kraju izraza sprečava ispis vrijednosti promjenljive na ekranu.

```
>> abc = 1234;  
>> abc = 1234  
  
abc =  
  
1234
```

# Tipovi podataka u MATLAB-u

- Osnovni tip podataka je matrica (brojeva).
- Skalar je matrica dimenzije  $1 \times 1$ 
  - `A = 2.3;`      => realan broj
  - `B = 3e-5;`      => realan broj u eksponencijalnom zapisu
  - `C = 2+3i;`      => kompleksan broj
  - `T = 'tekst';`   => tekstualna promjenljiva (string)
- Ne vrši se deklaracija promjenljivih, već se tip i dimenzije određuju automatski prilikom dodjele vrijednosti nekoj promjenljivoj.
- Numerički podaci su podrazumijevano tipa `double` (skalar `double`, kompleksan broj tipa `double+i*double`).
- Nakon `%` se može unijeti komentar, tj. taj dio koda se ne izvršava.

# Aritmetičke operacije

Sabiranje	+
Oduzimanje	-
Množenje	*
Dijeljenje	/
Stepenovanje	^

- Redoslijed operacija je određen na osnovu prioriteta: **unarni minus**, **stepenovanje**, **množenje/dijeljenje**, **sabiranje/oduzimanje**.
- Upotrebom zagrada može se promijeniti redoslijed izračunavanja.
- Primjer:

```
>> 1 + 3 * 2 ^ 4 / 6 - 9  
ans =
```

0

```
>> 1 + (3 * 2) ^ 4 / (6 - 9)  
ans =
```

-431

# MATLAB konstante

- Ludolfov broj **pi** (3.1415...).
- Imaginarna jedinica **i** ili **j**.
- Beskonačna vrijednost **Inf**.
- Neodređena vrijednost (*not a number*) **NaN**.
- Najmanji i najveći realni broj (po apsolutnoj vrijednosti) se mogu dobiti sa **realmin** i **realmax**, respektivno.
- Dijeljenje nulom ne prekida izvršenje programa, kao u nekim jezicima, već nastaje vrijednost **Inf**.
- **NaN** je rezultat neodređenih izraza **Inf/Inf** ili **0/0**.



# Često korišćene funkcije

- Funkcija za određivanje dimenzije matrice je **size(A)**.
- Funkcija za određivanje dužine vektora je **length(C)**, ukoliko je C matrica, vraća veću od dimenzija.
- Korjenovanje: **sqrt(x)**
- Apsolutna vrijednost: **abs(x)**
- Prirodni logaritam: **log(x)**
- Logaritam sa osnovom 10: **log10(x)**, osnovom 2: **log2(x)**
- Eksponencijalna funkcija: **exp(x)**
- Trigonometrijske funkcije **sin(x)**, **cos(x)**, **tan(x)**, **asin(x)**, **acos(x)**, **atan(x)**
- Ako funkcija vraća više vrijednosti, promjenljive koje ih prihvataju se navode u uglastim zagradama [ ] razdvojene zarezom:

```
[m,n] = size(A)
```

# Primer

- Za vrijednost  $x=2$ , izračunati vrijednost izraza:

$$\sin^2 x + \sqrt[5]{x} + e^{2x^3} + \frac{\log_5(x+3)}{2x}$$

```
>> x = 2;
```

```
>> sin(x)^2 + x^(1/5) + exp(2*x^3) + (log(x+3)/log(5))/(2*x)
```

```
ans =
```

```
8.8861e+006
```

$\text{Log}_a b = \log(b)/\log(a)$