



Uvod v Matlab

Uvod v Matlab

- Matlab - **matrix laboratory**
 - osnovna enota za delo je polje (array)
 - enostavno delo z vektorji in matrikami
- Podpora:

Podjetje MathWorks:

<http://www.mathworks.com>

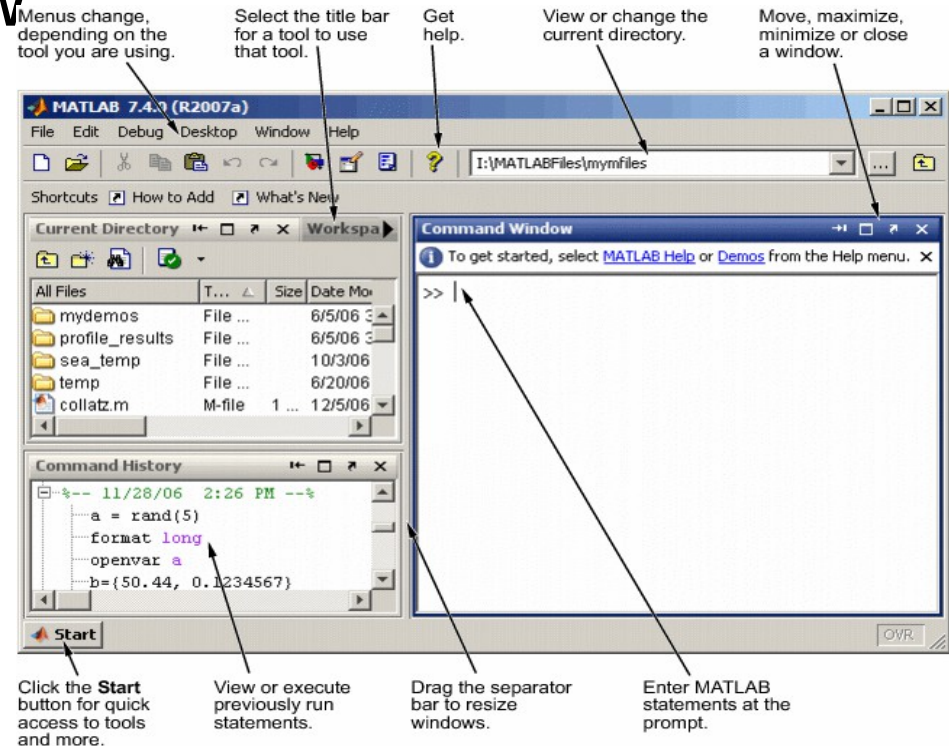
Uvod v Matlab

Uporaben za:

- matematika in računanje
- razvoj algoritmov (tudi v C-ju)
- zajemanje podatkov
- modeliranje in simulacija
- obdelava podatkov, vizualizacija (2D, 3D)
- grafični uporabniški vmesniki
- razvoj aplikacij z močno podporo uporabniku

Razvojno okolje

- *Desktop/Desktop Layout/Default*
- Command Window
- Workspace
- Current Directory
- Command History



M datoteke

- *File/New/M-file*
- Na začetek datoteke napišemo komentar, ki opisuje kaj datoteka izvaja
 - `% Komentar`
- Datoteko shranimo v delovnem prostoru pod končnico *.m*
- Opis datoteke:
 - `help ime_datoteke`

Uporaba pomoči

- Pomoč v obliki html strani

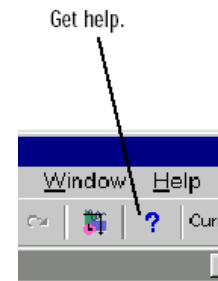
- Pomoč za znan ukaz

help sin

doc sin

- Iskanje ukaza

lookfor sin



Skalarji, vektorji, matrike

Vpis skalarjev

- Prireditve vrednosti spremenljivki:

`x = 10`

`y = -20;` Ne izpiše ponovno.

`X = 1.07;` Decimalna števila se vpisujejo s piko!

Matlab razlikuje velike in majhne črke!

- Vpis števil z desetiško potenco vpišemo kot:

`d = 5e-4;`

Kompleksna števila

- Kompleksna enota je i ali j :

i

j

$$a = 5 + 7i;$$

$$b = 1.123e-2 + j*1.123;$$

- Računamo na enak način kot z realnimi števili
- $\text{real}(a)$
- $\text{imag}(a)$
- $\text{angle}(a)$

Osnovne operacije

- Seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje:

$$a+b$$

$$a-b$$

$$a*b$$

$$a/b$$

- Potenciranje

$$a^{5.78}$$

$$b^d$$

Osnovne operacije

- Matematične funkcije (`help elfun`)
 - Kvadratni koren
`sqrt(a)`
 - Eksponentna funkcija
`exp(a)`
 - Naravni logaritem
`log(a)`
 - Desetiški logaritem
`log10(a)`

Vpis vektorjev

- Vpis vrstičnega vektorja

$x=[1,2,3,4]$

- Vpis stolpičnega vektorja

$y=[10;20;30;40]$

- Avtomatsko generiranje vektorja

$w=[0:0.1:1]$

- Transponiranje vektorja

$\text{transp_}x = x'$

Delo z vektorji

- Vsota vseh členov vektorja

`sum(A)`

- Dolžina vektorja

`length(A)`

- Dimenzija vektorja ali matrike

`size(A)`

Delo z vektorji

- Seštevanje vektorjev

$$x+y$$

- Množenje vektorjev

$$x*y', x.*y$$

- Prištevanje, odštevanje, množenje, deljenje vektorja s skalarjem

$$x+a, x*a, x/a$$

Vpis matrike

- Vpis matrike A

$A=[1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 90]$

- Dimenzije matrike

$\text{size}(A)$

- Determinanta matrike

$\text{det}(A)$

- Inverzna matrika

$\text{inv_}A=\text{inv}(A)$

Matematične operacije z matrikami

- Množenje, deljenje, seštevanje, odštevanje matrik

$$\text{inv_}A * A, A - \text{inv_}A, \dots$$

- Množenje, deljenje, seštevanje, odštevanje skalarjev od/z matrikami

$$A * a, A - a, \dots$$

- Množenje matrike z vektorjem

$$u = A * [0.1, 0.2, 0.3]$$

Elementarne matrike in vektorji

- Matrika ničel s 3 vrsticami in 4 stolpci
`nicelna = zeros(3,4)`
- Matrika enic z 2 vrsticama in 3 stolpci
`enice = ones(2,3)`
- Enotina matrika s 3 vrsticami in stolpci
`enotina = eye(3)`
- Matrika naključnih števil med 0 in 1
`naklj = rand(2,2),`

Kako bi izpisali naklj. matriko med 1 in 3?

Dodatni ukazi

- Izpiše seznam vseh spremenljivk v delovnem prostoru

`whos`

- Zbriše vse spremenljivke iz delovnega prostora

`clear all`

- Zaustavi izvajanje programa

`CTRL+C`

Povzetek

- Z **vejico** ločimo člene v posamezni vrstici, s **podpičjem** preidemo v novo vrstico.
- Pri delu z matrikami, oziroma členi matrik, se prvo število v oklepaju nanaša na vrstico, drugo na stolpec. **$A(i,j)$ tako pomeni i to vrstico in j -ti člen v vrstici.**
- Če delamo s celim stolpcem ali vrstico, nadomestimo število člena z dvopičjem. $A(i,:)$ pomeni i -to vrstico in je vrstični vektor, $A(:,j)$ pomeni vse člene v j -tem stolpcu in je stolpični vektor.
- Pri dodajanju členov matriki je potrebno paziti na dimenzijo. Tako lahko matriki dodamo le stolpec, ki ima toliko členov kot ima matrika vrstic ali vrstico, ki ima toliko členov kot ima matrika stolpcev.

Vizualizacija

2D grafi

- Odpre grafično okno

```
figure(1)
```

- Izriše x,y graf

```
x = [-2*pi:0.01:2*pi];
```

```
y= sin(x);
```

```
plot(x, y)
```

- Naslov grafa

```
title('sin(x)')
```

2D grafi

- Oznaka na x osi

```
xlabel(' t[s]')
```

- Oznaka na y osi

```
ylabel(' t[s]')
```

- Omejitev območja izpisa

```
axis([xmin,xmax,ymin,ymax])
```

```
axis([-2*pi,2*pi,-1,1])
```

2D grafi

- Risanje mreže na graf

`grid`

- Branje dveh točk iz grafa s klikom miške

`ginput(2)`

Podamo št. točk,
kliknemo na graf in
Matlab poda rezultate.

- Zadrži vsebino grafičnega okna

`hold on`

Za konec damo `hold off`.

2D grafi

- Določanje barve in tipa izrisa

```
figure(2)
```

```
plot(x,y,'r', x,y-1,'*y', x,y+1,'-.g')
```

- Dodajanje teksta na graf

```
text(0, 0.5, 'Točka x=0,Y=0.5')
```


Posebni 2D grafi

Polarni graf

```
theta=[0:0.01:2*pi];
```

```
r=sin(theta);
```

```
polar(theta,r)
```

Histogram

```
x=[1,-2,-2,3,3,3,4,4,4,4];
```

```
hist(x)
```

Ostali: stem, stairs, pie,..

3D grafi

- 3D graf

```
figure(3)
```

```
plot3(x, cos(x), sin(x))
```

Posebni 3D grafi

- Posebni 3D graf
surf, mesh, waterfall, ...

Pregled vseh 3D grafov na strani **46** v skripti.

Grafi, splošno

- Zbriše vsebino grafičnega okna
`clf`
- Zapre vsa odprta grafična okna
`close all`
- Grafe lahko kopiramo v druge (Microsoft) programe z opcijo Edit->Copy Figure. Pred tem označimo v Edit->Copy Options izbrano opcijo (bitmap, metafile).

Programske strukture

PROGRAMIRANJE- UPORABNI UKAZI

- Ustavi izvajanje m-datoteke dokler uporabnik ne pritisne poljubne tipke

`pause`

- Izpiše obvestilo v delovni prostor

`disp('Obvestilo')`

- Prekine izvajanje for in while stavkov oziroma izvajanje datoteke na mestu ukaza

`break`

POGOJNI STAVKI – UKAZ IF

Oblika ukaza

```
if pogoj1
    stavki1;
elseif pogoj2
    stavki2;
else
    stavki3;
end
```

POGOJNI STAVKI – UKAZ WHILE

Oblika zanke while

```
while pogoj  
  stavki;  
end
```


FOR ZANKA

Oblika zanke FOR

```
for stevec = zacetni:korak:koncni,  
           stavki;  
end
```

MATLAB FUNKCIJE

Definicija funkcije:

% Opis funkcije

POMOČ

% Avtor, datum

function [izhod] = ime_funkcije(vhod)

GLAVA

*izhod = vhod*2;*

TELO

- *NARGIN*
- *NARGOUT*

MATLAB FUNKCIJE

- Global
- Isglobal
- Clear global