

MATLAB - III

24-May-8

Programe in MATLAB

- Programele MATLAB au extensia .m.
- Pot fi create cu orice editor de texte sau pot fi create in interfata MATLAB:
- - meniu File/ New/ Script sau File/ New/ Function
- In MATLAB exista doua feluri de programe, functii si scripturi.

Functii

- Din meniu File/New/function, scriem
`function f=func(x)`
`f=2*x.^3-3*x+1;`
- func este un nume dat de noi si trebuie sa coincida cu numele fisierului.
- Salvam cu numele `func.m`
- x - variabila de intrare, iar f –variabila de iesire

- Aceasta functie poate fi apoi folosita la linia de comanda cu numele **func** pentru orice valori numerice, vectori sau matrici.
- ```
>> func(9)
```

```
ans =
```

```
1432
```
- ```
>> v=[1 2 3]
```
- ```
v =
```

```
1 2 3
```
- ```
>> func(v)
```

```
ans =
```

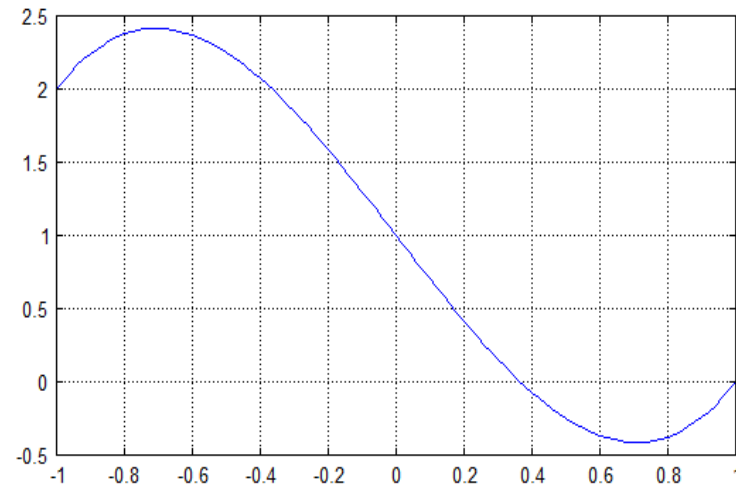
```
0 11 46
```

- Putem afisa si graficul functiei:

```
>> x=-1:0.02:1;
```

```
>> y=func(x);
```

```
>> plot(x,y);grid on
```



Reguli

- Numele variabilei x de la apelare si al variabilei din programul .m nu trebuie sa coincida. Ceea ce trebuie sa coincida este doar numele fisierului .m si numele functiei .
- Toate functiile trebuie sa inceapa cu cuvantul cheie **function**.
- Trebuie sa aiba parametri de intrare si de iesire. In cazul functiei func: x este de intrare si y de iesire.
- Parametrii de iesire, numele functiei si parametrii de iesire trebuie sa apara in prima linie.
- Corpul functiei trebuie sa dea valori parametrilor de iesire.

- Putem avea functii cu mai multi parametrii de intrare si/sau de iesire.
- De ex,
- Functia de mai jos are un param de intrare, x si trei de iesire x2, x3, x4

```
function [x2 x3 x4] = puteri(x)
```

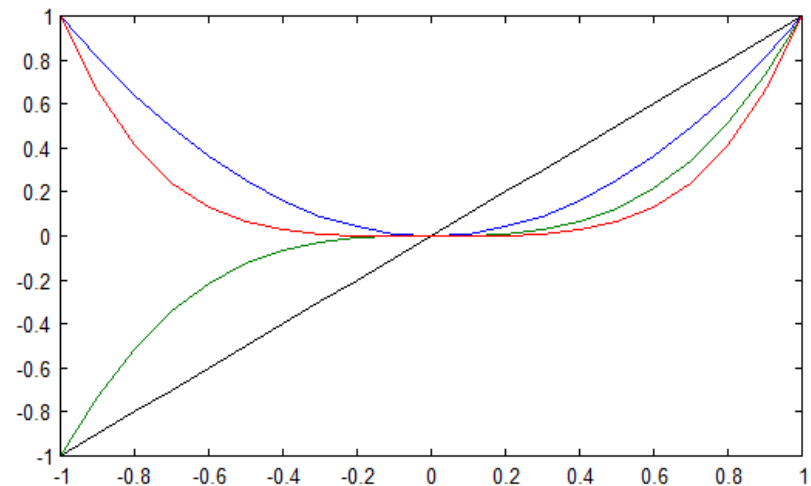
```
x2 = x.^2;
```

```
x3 = x.^3;
```

```
x4 = x.^4;
```

- Salvam fisierul cu numele puteri.m

- `>> x = -1:1:1;`
- `>> [x2 x3 x4] = puteri(x);`
- `>> plot(x, x, 'k', x, x2, 'b', x, x3, 'g', x, x4, 'r')`



Scripturi

- De ex, scrieti urmatorul text si salvati-l cu numele p1.m
 - `>> p1`
 - `A =`
 - `1 2 3`
 - `4 5 6`
 - `b =`
 - `3`
 - `2`
 - `1`
 - `c =`
 - `1 2 3 4 5`
 - `w =`
 - `10`
 - `28`
 - `>> help p1`
 - `%testare matrici si vectori`
- `A=[1 2 3 ; 4 5 6] %matrice A 2x3`
- `b=[3;2;1] %vector 3x1`
- `c=[1 2 3 4 5] %vector linie`
- `w=A*b`
- Rolul comentariilor de la inceputul fisierului .m este sa apara atunci cand comanda **help** urmata de numele fisierului este data la linia de comanda.
- Se va afisa primul bloc de comentarii.

Instructioni de iesire

- `disp` – afiseaza un text daca textul este inclus intre ' ' (sau " ") sau `disp(expr)` va afisa valoarea expresiei.
- `>> disp("abc") % sau disp(' ')`
- `abc`
- `>> x=3;`
- `>> disp(x*x)`
- `9`
-

printf

- Are aceasi sintaza ca si printf in C doar ca stringul se scrie intre apostrofuri.

Instructiuni de intrare

Pentru introducerea de la tastatura de valori se foloseste instructiunea input.

- `>> input('n=')`
- `n=5`
- `ans =`
- `5`
- `>> x=input('introduceti valoarea lui x ')`
- `introduceti valoarea lui x 6`
- `x =`
- `6`
-
- Daca se doreste introducerea de la tastatura a unui string se va adauga, la apelarea functiei input 's'.
- `>> input('textul este: ', 's')`
- `textul este: A fost odata`
- `ans =`

Operatori relazionali

- Ca si in C cu exceptia ca diferit este \sim .
- $>> 3 \sim 3$
- `ans =`
- `0`
- $>> 1 \sim 5$
- `ans =`
- `1`

- Se pot folosi si intre vectori cu aceeasi dimensiune sau matrici de aceeasi dimensiune dar se aplica fiecarui element.
- `>> a=[1 2 3 ; 4 5 6]`
- `a =`
- `1 2 3`
- `4 5 6`
- `>> b=[2 1 3 ; 5 4 1]`
- `b =`
- `2 1 3`
- `5 4 1`
- `>> a==b`
- `ans =`
- `0 0 1`
- `0 0 0`

Operatori logici

- `&`, `|`, `~`, `xor`
- `&&` (scurtcircuitare), `||` (scurtcircuitare),
- `xor(x,y) = true` daca si numai daca exact unul dintre `x` si `y` este `true`

Instructiunea if

```
if conditie  
    secv de instructiuni  
end
```

sau

```
if conditie  
    secv de instructiuni  
else  
    secv de instructiuni  
end
```

```
if conditie  
    secv de instructiuni  
elseif conditie  
    secv de instructiuni  
else  
    secv de instructiuni  
end
```


Exemplu

- O functie care ar determina semnul unei variabile de intrare este:
- function s=semn(x)
- if x>0
- s=1
- elseif x<0
- s=-1
- else s=0
- end

Instructiuni de ciclare

- for var=val initiala: incrementare: val finala
- secv de instructiuni
- end
- Din for se poate iesi fortat cu break.
- while conditie
- secv de instructiuni
- end
- Din while se poate iesi fortat cu break.

Instructioni de ciclare

- do
- secv de instructiuni
- until conditie
- Din do-until se poate iesi fortat cu break.

Exemplu

- `fib = ones (1, 10);`
- `i = 2;`
- `do`
- `i++;`
- `fib (i) = fib (i-1) + fib (i-2);`
- `until (i == 10)`
- `fib`

Exercitii

1. Sa se scrie un program MATLAB care citeste de la tastatura un numar intreg n si afiseaza unul din mesajele: “nr. Poz”, “nr. Neg”, “zero”.
 2. Sa se scrie o functie suma care are drept var de intrare un n si calculeaza suma $1+2+\dots+n$, pe care o si returneaza.
- Introduceti comentarii sugestive si testati comanda help.

observatie

- In matlab exista functia sum
- `a=[3; 6; 8]`
- `sum(a)` returneaza suma tuturor elem lui a
`sum(a) =?`
- `sum(1:10)` cat va fi?

Exercitii

3. Sa se scrie o functie produs care are drept var de intrare un n si calculeaza produsul $1*2*...*n$ pe care il returneaza.
4. Sa se scrie o functie suma2 care are drept var de intrare un n si calculeaza suma $1+1*2+1*2*3+...+1*2*...*n$, pe care o returneaza.
- Introduceti comentarii sugestive si testati comanda help.

- O functie care calculeaza $n!$
-
- function f=fact(x)
- if $x \sim 0$, $f = \text{fact}(x-1) * x$
- else $f=1$
- end

- function f=factorial(x)
- if x==0, f=1;
- else
- p=1;
- for i=1:x
- p=p*i;
- end
- f=p;
- end

Funcția mod

- Funcția `mod (x, y)` returnează restul împărțirii lui `x` la `y`.
- `>> mod(25,4)`
- `ans =`
- `1`
- `>> mod(25,5)`
- `ans =`
- `0`

- Daca x este vector, $x=[x_1 \ x_2 \dots x_n]$ si y scalar atunci
- $\text{mod}(x, y)=[\text{mod}(x_1, y) \ \text{mod}(x_2, y) \dots \text{mod}(x_n, y)]$

```
>> mod([2 -5 5 6], 2)
```

```
ans =
```

```
0 1 1 0
```

- Daca x este vector, $x=[x_1 \ x_2 \dots x_n]$ si y este tot vector, cu acelasi nr de elem ca si x , $y=[y_1 \ y_2 \dots y_n]$ atunci $\text{mod}(x,y)=[\text{mod}(x_1,y_1) \ \text{mod}(x_2, y_2) \dots \text{mod}(x_n, y_n)]$.

```
>> mod([2 -5 5 6], [2 7 3 4])
```

```
ans =
```

```
0 2 2 2
```

Exercitii

- Sa se scrie o functie MATLAB care returneaza cate numere divizibile cu 3 sunt intr-un vector dat.
- Sa se scrie o functie MATLAB care returneaza true daca un vector de intrare are elemente in ordine crescatoare sau false in caz contrar.
- Sa se scrie un script care citeste un vector de la tastatura, apeleaza functia de mai sus si afiseaza “crescator” sau “nu e crescator” dupa cum este vectorul.