



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Ηλεκτρονική Υγεία

Εργαστήριο 9^ο: Συναρτήσεις στην MATLAB

Αν. καθηγητής Αγγελίδης Παντελής

e-mail: paggelidis@uowm.gr

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Προγραμματισμός στην Matlab

- Αρχεία κειμένου (Script files).
- Αρχεία συναρτήσεων (Function files).
- Εντολές ελέγχου ροής προγράμματος.



Βρόγχοι (loops) (1/6)

For

```
for n=1:10
```

```
disp(n^2)
```

```
end
```

```
for n=1:2:20;fprintf("%d ",n^3);end
```

```
x=-1:0.05;1;
```

```
for n=1:9
```

```
subplot(3,3,n),plot(x,sin(n*pi*x))
```

```
end
```



Βρόγχοι (Loops) (2/6)

For

Υπολογίστε το άθροισμα $1+2^2+3^2+\dots+10^2$ (Απ. 385).

Ακολουθία Fibonacci.

$$f_1=0, f_2=1, f_n=f_{n-1}+f_{n-2}$$

Υπολογίστε τον 30ο όρο (Απ. 317811).

Υπόδειξη: χρησιμοποιήστε array.



Ακολουθία Fibonacci

```
%Clear screen and memory
clear; clc; format compact
% Initialize the first two values
f(1) = 0;
f(2) = 1;
% Create the first 30 Fibonacci numbers
for i = 3 : 30
    % Perform the sum of terms accordingly
    f(i) = f(i-1) + f(i-2);
    % Calculate and display the ratio of 2 consecutive elements    % of the series
    golden_ratio = f(i)/f(i-1);
    str = [num2str(f(i)) ' ' num2str(f(i-1)) ' ' ...
          num2str(golden_ratio, 10)];
    disp(str)
end
```



Βρόγχοι (loops) (3/6)

```
while
```

```
n=1;
```

```
while n<=10
```

```
    fprintf('n=%d\n',n);
```

```
    n=n+1;
```

```
end
```

```
while input('Βρες τον αριθμό: ')~=5
```

```
    disp('Λάθος, ξαναδοκίμασε');
```

```
end
```

```
disp('Το βρήκες!')
```



Βρόγχοι (Loops) (4/6)

Ασκήσεις while:

Υπολογίστε το άθροισμα $1+2^2+3^2+\dots+100^2$
(απ. 338350).

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει το μ.ο. των αριθμών που εισάγει ο χρήστης. Η εισαγωγή σταματάει όταν ο χρήστης δώσει 0.



Βρόγχοι (loops) (5/6)

Ασκήσεις while:

Υπολογίστε το άθροισμα $1+2^2+3^2+\dots+100^2$

(απ. 338350)

```
n=1; sum=0;
```

```
while n<=100
```

```
n=n+1;
```

```
sum=sum+n^2;
```

```
end
```

```
sum
```



Βρόγχοι (Loops) (6/6)

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει το μ.ο. των αριθμών που εισάγει ο χρήστης. Η εισαγωγή σταματάει όταν ο χρήστης δώσει 0.

```
sum=0; n=0;
x=input('Dose arithmo: ');
while x~=0
n=n+1;
sum=sum+x;
x=input('Dose arithmo: ');
end
mo=sum/n
```



Εντολές ελέγχου

```
if...then...else...end
```

```
x=input('Δώσε έναν αριθμό: ');
```

```
if x>0
```

```
disp('Θετικός')
```

```
elseif x<0
```

```
disp('Αρνητικός')
```

```
else
```

```
disp('Μηδέν')
```

```
end
```



Συναρτήσεις (1/9)

Μια απλή συνάρτηση:

```
function [A] = avg(a,b)
```

```
% Υπολογισμός μ.ο. 2 αριθμών
```

```
A=(a+b)/2;
```

Αποθηκεύουμε το αρχείο με όνομα avg.m



Συναρτήσεις (2/9)

Ασκήσεις:

Δημιουργήστε συνάρτηση $f1$ που να υπολογίζει το άθροισμα $1+2^2+\dots+n^2$.

π.χ. $f1(100)=338350$.

Δημιουργήστε συνάρτηση fib που να υπολογίζει το n όρο της ακολουθίας Fibonacci.

π.χ. $fib(20)=4181$.



Συναρτήσεις (3/9)

```
function [f] = fib(n)
if n==1
f=0;
else if n==2
f=1;
else
f1=0;f2=1;
for i=2:n-1
f=f1+f2;
f1=f2; f2=f;
end
end
```



Συναρτήσεις (4/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να υπολογίζει το $n!$:

π.χ.

`fact(10)=3628800.`



Συναρτήσεις (5/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να υπολογίζει το $n!$:

```
function [f] = fact(n)
```

```
if n==0
```

```
f=1;
```

```
else
```

```
f=1;
```

```
for i=1:n
```

```
f=f*i;
```

```
end
```

```
end
```



Συναρτήσεις (6/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να λύνει τη δευτεροβάθμια εξίσωση
 $ax^2+bx+c=0$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

π.χ.

$[x_1 \ x_2] = \text{roots}(1, -2, -3)$

$x_1 = 3$

$x_2 = -1$

Επαλήθευση με τη συνάρτηση roots:

$\text{roots}([1, -2, -3])$



Συναρτήσεις (7-a/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να λύνει τη δευτεροβάθμια εξίσωση $ax^2+bx+c=0$:

```
function [x1 x2] = r2(a,b,c)
d=b^2-4*a*c;
if d<0
x1=nan;x2=nan;
else
x1=(-b+sqrt(d))/(2*a);
x2=(-b-sqrt(d))/(2*a);
end
```



Συναρτήσεις (7-b/9)

Δευτεροβάθμια εξίσωση:

```
Function [r1,r2] = root2(a,b,c)
%Επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης  $ax^2+bx+c=0$ 
%Κλήση: [r1,r2] = root2(a,b,c)
format long e
if a==0 r1=root1(b,c);
else
d=b^2-4*a*c;
if d==0
r1=-b/(2*a); r2=r1; disp('duble solution');
else
r1=(-b+sqrt(d))/(2*a);
r2=(-b-sqrt(d))/(2*a);
end
end
end
```



Συναρτήσεις (8/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να παίρνει σαν είσοδο έναν πίνακα και να επιστρέφει διάνυσμα με τους μ.ο. των στοιχείων των στηλών του πίνακα.

π.χ.

```
A=[1:5;5:9;20:24];
```

```
mean(A)
```

```
ans =
```

```
8.6667  9.6667  10.6667  11.6667  12.6667
```



Συναρτήσεις (9/9)

Γράψτε μια συνάρτηση που να παίρνει σαν είσοδο έναν πίνακα και να επιστρέφει διάνυσμα με τους μ.ο. των στοιχείων των στηλών του πίνακα:

```
function [m] = mean(A)
c=size(A,2);
r=size(A,1);
for i=1:c
sum=0;
for j=1:r
sum=sum+A(j,i);
end
m(i)=sum/r;
end
```



Μέτρηση χρόνου

Συναρτήσεις tic και toc:

- π.χ:

```
tic,roots([1:500]);toc
```

- π.χ:

```
for n = 1:100
```

```
    A = rand(n,n);
```

```
    b = rand(n,1);
```

```
    tic
```

```
    x = A\b;
```

```
    t(n) = toc;
```

```
end
```

```
plot(t)
```



Εργασία με αρχεία (1/3)

Έστω αρχείο f1.txt:

100	254
200	982
300	884
400	1231
500	234

Ανάγνωση από το αρχείο:

```
fid=fopen('f1.txt','r');  
a=fscanf(fid,'%3d%4d');  
fclose(fid);  
A=reshape(a,2,5)
```



Εργασία με αρχεία (2/3)

Έστω αρχείο f1.txt:

100 254

200 982

300 884

400 1231

500 234

Ανάγνωση από το αρχείο:

```
dlmread('f1.txt');
```



Εργασία με αρχεία (3/3)

Εγγραφή σε αρχείο:

```
A=rand(5);
```

```
dlmwrite ('f2.txt',A);
```

ή

```
fid=fopen('f3.txt','w');
```

```
fprintf(fid,'%f ',A);
```

```
fclose(fid);
```



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

