

# ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ MATLAB®

(το παρόν αποτελεί τροποποιημένη έκδοση του ομόνυμου εγχειριδίου του κ. Ν. Μαργαρη)

## 1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

### 1.1 ΠΡΑΞΕΙΣ ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ

#### 1.1.1 ΠΡΟΣΘΕΣΗ

```
» 3+5  
ans = 8
```

% Το σύμβολο (;) εμποδίζει την εμφάνιση του αποτελέσματος μιας ενέργειας,

```
» 3+5;
```

```
% Για να εμφανιστεί το αποτέλεσμα, πρέπει να δοθεί η εντολή ans  
» ans  
ans = 8
```

#### 1.1.2 ΑΦΑΙΡΕΣΗ

```
» 3-5  
ans = -2
```

```
» 3-5;  
» ans  
ans = -2
```

#### 1.1.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

```
» 3*5  
ans = 15
```

#### 1.1.4 ΔΙΑΙΡΕΣΗ

```
» 3/5  
ans = 0.6000
```

Το MATLAB αναγνωρίζει τη διαίρεση δια του μηδενός και το πρόγραμμα δεν κρεμάει. Για παράδειγμα,

```
» 1/0  
Warning: Divide by zero  
ans = Inf (Infinity)
```

```
0/0  
Warning: Divide by zero
```

ans = NaN (non a number)

### 1.1.5 ΔΥΝΑΜΕΙΣ

»  $2^2$   
ans = 4

»  $2^{(1/2)}$   
ans = 1.4142

## 1.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

### 1.2.1 ΑΠΟΛΥΤΗ ΤΙΜΗ

»  $\text{abs}(-2)$   
ans = 2

### 1.2.2 ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗ ΡΙΖΑ

»  $\text{sqrt}(2)$   
ans = 1.4142

### 1.2.3 ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΙ

»  $\log(10)$  % Νεπέρειος λογάριθμος  
ans = 2.3026

$\log_{10}(10)$  % Δεκαδικός λογάριθμος  
ans = 1

### 1.2.4 ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ

»  $\text{exp}(2)$   
ans = 7.3891

### 1.2.5 ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

»  $\sin(\pi/2)$   
ans = 1

»  $\cos(\pi/4)$   
ans = 0.7071

»  $\tan(\pi/2)$   
ans = 1.6332e+016 % (=1.6332  $10^{16}$ )

## 2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

% Αν το αποτέλεσμα μιας πράξης θέλουμε να διατηρείται μόνιμα στη μνήμη, πρέπει να ορισθεί μια μεταβλητή. Για παράδειγμα,

```
» x = 2+3  
x = 5
```

% Στη συνέχεια η τιμή του x μπορεί να ζητηθεί πληκτρολογώντας

```
» x  
x = 5
```

% Η τιμή της x θα παραμείνει στη μνήμη μέχρι την έξοδο από το πρόγραμμα, εκτός αν ζητήσουμε να σβησθεί με την εντολή **clear**

```
» clear x
```

% Αν στη συνέχεια ζητηθεί και πάλι η τιμή του x, θα πάρουμε την απάντηση

```
» x
```

```
??? Undefined function or variable x.
```

% Το MATLAB διακρίνει τα κεφαλαία από τα πεζά γράμματα. Όλες οι εντολές του MATLAB γράφονται με πεζά γράμματα.

### 2.1 ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

□ Πι: Ο αριθμός  $\pi$

```
» pi  
ans = 3.1416
```

## 3 ΠΙΝΑΚΕΣ

### 3.1 ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Το διάνυσμα γραμμή δίνεται με τη μορφή:

```
» a = [1 2 3]  
a = 1.00    2.00    5.00
```

Το διάνυσμα στήλη δίνεται με τη μορφή

```
» b = [1;2;3]  
b = 1.00
```

2.00  
5.00

ή με τη μορφή

```
» b = [1
        2
        3]
b = 1.00
    2.00
    5.00
```

Το ανάστροφο διάνυσμα συμβολίζεται  $\mathbf{a}'$  και είναι ένα διάνυσμα στήλη

```
» a'
ans = 1.00
      2.00
      5.00
```

Το ανάστροφο διάνυσμα  $\mathbf{b}'$  είναι ένα διάνυσμα γραμμή

```
» b'
ans = 1.00    2.00    5.00
```

Ένας πίνακας δίνεται με τρεις τρόπους:

```
» A = [1 2 2;4 5 6;7 8 9]
```

```
A = 1  2  2
     4  5  6
     7  8  9
```

```
» A = [1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

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

```
» A = [1 2 3
        4 5 6
        7 8 9]
```

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

Μπορείτε να προσπελάσετε τα στοιχεία του πίνακα με τον εξής τρόπο:

```
» A(1,1)
ans = 1
```

```
» A(2,3)
```

```
ans = 6
```

Μπορείτε να προσπελάσετε μια στήλη ή μια γραμμή του πίνακα ως εξής:

```
» A(:,1)
ans = 1
     4
     7
```

```
» A(2,:)
ans = 4  5  6
```

Ο ανάστροφος και ο αντίστροφος πίνακας είναι αντίστοιχα:

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

```
» inv(A)
ans = 1.0e+016 *
     0.3152  -0.6304   0.3152
    -0.6304   1.2609  -0.6304
     0.3152  -0.6304   0.3152
```

Η κύρια διαγώνιος και το ίχνος προκύπτουν αντίστοιχα με τις εντολές:

```
» diag(A)
ans = 1
     5
     9
```

```
» trace(A) % 'Αθροισμα των στοιχείων της κυρίας διαγωνίου
ans = 15
```

Ο πίνακας με στοιχεία μονάδα

```
» I = ones(3,3)
I =
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1
```

```
» ones(size(A))
ans =
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1
```

Το μέγεθος του πίνακα:

```
» size(A)
ans = 3  3
```

Ο μηδενικός πίνακας:

```
» zeros(size(A))
ans =
```

```
0 0 0
0 0 0
0 0 0
```

## 3.2 ΠΡΑΞΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Έστω ο πίνακας B

» B = [9 8 7;6 5 4;3 2 1]

B =

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

### 3.2.1 Άθροισμα

» S = A+B

S =

```
10 10 10
10 10 10
10 10 10
```

### 3.2.2 Διαφορά

» D = A-B

D =

```
-8 -6 -4
-2 0 2
4 6 8
```

### 3.2.3 Δύναμη

» A^2

ans =

```
30 36 42
66 81 96
102 126 150
```

### 3.2.4 Γινόμενο

» A\*B

ans =

```
30 24 18
84 69 54
138 114 90
```

## 3.3 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ARRAY

Όταν τα στοιχεία του array έχουν μια σταθερή σχέση μεταξύ τους, για τη δημιουργία του μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εντολή

**a = [αρχή: βήμα: τέλος]**

Για παράδειγμα,

» **a = [0:10:90]**

**a = 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90**

Αν τα στοιχεία του a εκφράζουν γωνίες σε μοίρες, τότε

» **angle = pi\*a/180;**

τα στοιχεία του angle εκφράζουν γωνία σε ακτίνια

**angle = Columns 1 through 5**

**0 0.17 0.35 0.52 0.70**

**Columns 6 through 10**

**0.87 1.05 1.22 1.40 1.57**

Το MATLAB αναγνωρίζει μόνο τη φυσική μονάδα μέτρησης των γωνιών, δηλαδή το ακτίνιο. Έτσι, το όρισμα ενός τριγωνομετρικού αριθμού θεωρείται ότι εκφράζεται σε ακτίνια. Κατά συνέπεια η εντολή

» **sin(a)**

**ans = 0 -0.54 0.91 -0.99 0.75**  
**-0.26 -0.30 0.77 -0.99 0.89**

δίνει λανθασμένα αποτελέσματα. Το ορθό αποτέλεσμα θα προκύψει με την εντολή

» **sin(angle)**

**ans = 0 0.17 0.34 0.50 0.64**  
**0.77 0.87 0.94 0.98 1.00**

## **4 ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Θα παρουσιαστεί η γραφική παράσταση της συνάρτησης  $y = \sin(x)$  στο διάστημα  $x \in (0, 2\pi)$   
Πληκτρολογούμε τις εντολές:

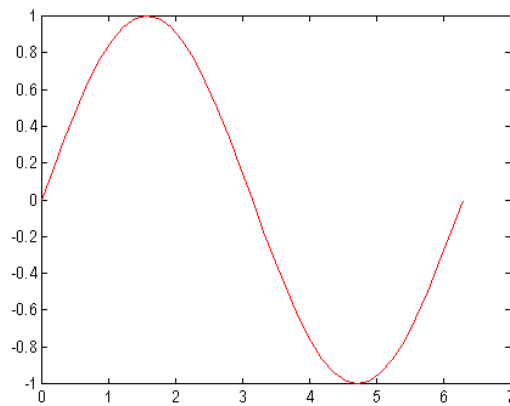
» **a = [0:10:360];**

» **x = pi\*a/180;** % μετατοπή σε ακτίνια

» **y = sin(x);**

» **plot(x,y)**

και παρουσιάζεται η εικόνα του Σχ.5.4-1.

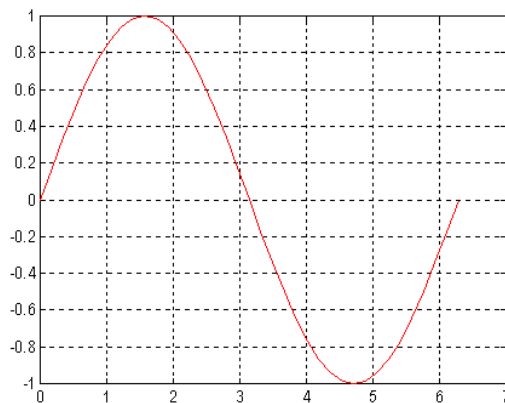


Σχήμα 3-1

Κατόπιν, πληκτρολογούμε

» **grid**

και στην εικόνα θα εμφανιστούν άξονες και πλέγμα



Σχήμα 5.4-2

## 5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

Το Matlab σας δίνει τη δυνατότητα να προσπελέσετε και να επιδείξετε εικόνες.

Για να διαβάσετε μια εικόνα πρέπει να κάνετε το εξής:

**>> im=imread('image name');**

Η συνάρτηση imread επιστρέφει έναν πίνακα, διαστάσεων ίδιων με αυτές της εικόνας, κάθε στοιχείο του οποίου αντιστοιχεί στην τιμή της φωτεινότητας του αντίστοιχου pixel.

Για να επιδείξετε μια εικόνα πρέπει να κάνετε το εξής:

**>> imshow(im);**



## 6 ΒΡΟΓΧΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Η σύνταξη για έναν βρόγχο for ως εξής:

```
>> for i=1:1:3
        A(i)=i+3;
    end;
```

```
>> A
A = 4 5 6
```

## 7 Συνθήκες Ελέγχου

Η σύνταξη για την εντολή if είναι:

```
>> a=3;
>> if a<10
        x=1;
    else
        x=2;
    end;
```

```
>>x
x = 1
```

## 8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] MATLAB<sup>®</sup> Reference Guide

[2] A. Biran, M. Breiner, "MATLAB<sup>®</sup> για Μηχανικούς ", Εκδόσεις Τζιόλα 1999.

[3] E. Part-Enander, A. Sjoberg, B.Melin, P. Isaksson, "The MATLAB Handbook", Addison-Wesley 1996.

[4] DeCarlo R.A., Lin P-M., "*Linear Circuit Analysis*", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1995.