

Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Τεχνολογία



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1

Εκκίνηση του MATLAB



Το περιβάλλον του MATLAB



The screenshot displays the MATLAB 7.5.0 (R2007b) interface. The main window is titled "MATLAB 7.5.0 (R2007b)" and contains several panes:

- Command Window:** Shows the command prompt with the text ">> help".
- Workspace:** A table showing the current workspace variables. It has columns for Name, Value, Min, and Max. One variable is listed: 'a' with a value of 9.
- Command History:** A list of previously executed commands, including '2 9]', 'getopt', and 'help'.
- Current Directory:** Shows the current directory as 'C:\Documents and Settings\MANTZARISD\My Documents\MATLAB'.

Annotations in the image include:

- A red dashed oval around the top menu bar and toolbar.
- A red arrow pointing from the "Workspace" tab to the workspace table.
- A red arrow pointing from the "Workspace" tab to the "Command Window".

Text overlays on the image:

- "Τρέχων Φάκελος" (Current Directory) is written in black text over the workspace area.
- "Ιστορικό" (History) is written in black text over the command history area.

Matlab



- Ότι γράφεται στο MATLAB πρέπει να είναι με **μικρούς λατινικούς** χαρακτήρες

Έξοδος από το Πρόγραμμα



- Quit
- Exit
- Εικονίδιο [x]
- File → Exit MATLAB

Μαθηματικές Πράξεις



Σύμβολο	Πράξη
+	Πρόσθεση
-	Αφαίρεση
*	Πολλαπλασιασμός
/	Διαίρεση
^	Ύψωση σε δύναμη

>> 1 + 2

>> 3*5

>> 2^6

>> (7+5)^(2+3)

Εφαρμογή



- Να υπολογιστεί η τιμή της ακόλουθης μαθηματικής παράστασης σε MATLAB

$$\frac{1.1^{2+3} - 1}{3 \cdot 2}$$



```
>> (1.1^(2+3)-1)/(3*2)
ans =
    0.1018
```


Μεταβλητές



- Αποθηκεύουμε τιμές
- $X = 3$
- $y = 1/2$
- $Y = 9$

Κανόνες Ονομασίας Μεταβλητών



- Το όνομα αρχίζει με γράμμα (του αγγλικού αλφαβήτου).
- Το όνομα περιέχει μόνο γράμματα, αριθμούς και υποπαύλες (underscore).
- Δεν χρησιμοποιούνται ονόματα που έχουν δεσμευτεί από το MATLAB (π.χ. εντολών).
- Υπάρχει διάκριση μεταξύ πεζών και κεφαλαίων γραμμάτων

Συναρτήσεις του MATLAB



Συνάρτηση	Ερμηνεία
sin	ημίτονο
cos	συνημίτονο
tan	εφαπτομένη
asin	τόξο ημιτόνου
acos	τόξο συνημιτόνου
atan	τόξο εφαπτομένης
exp	εκθετική συνάρτηση
log	φυσικός λογάριθμος
log10	λογάριθμος με βάση το 10
abs	απόλυτη τιμή
sqrt	τετραγωνική ρίζα
mod	προσημασμένο υπόλοιπο διαίρεσης (modulus)
rem	υπόλοιπο διαίρεσης
round	στρογγύλευση στον πλησιέστερο ακέραιο
ceil	στρογγύλευση στον αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο
floor	στρογγύλευση προς το μείον άπειρο
fix	στρογγύλευση προς το μηδέν

Κατάλογος **στοιχειωδών**
μαθηματικών συναρτήσεων

help elfun

Κατάλογος **ειδικών**
μαθηματικών συναρτήσεων

help specfun

Συναρτήσεις του MATLAB (3)

Exponential

exp	Exponential
expm1	Exponential of x minus 1
log	Natural logarithm
log1p	Logarithm of 1+x
log2	Base 2 logarithm and dissect floating-point numbers
log10	Common (base 10) logarithm
nextpow2	Next higher power of 2
pow2	Base 2 power and scale floating-point number
reallog	Natural logarithm for nonnegative real arrays
realpow	Array power for real-only output
realsqrt	Square root for nonnegative real arrays
sqrt	Square root
nthroot	Real nth root

Complex

abs	Absolute value
angle	Phase angle
complex	Construct complex data from real and imaginary part
conj	Complex conjugate

imag	Complex imaginary part
isreal	True for real array
i	Imaginary unit
real	Complex real part
sign	Signum
unwrap	Unwrap phase angle

Rounding and Remainder

fix	Round towards zero
floor	Round towards minus infinity
ceil	Round towards plus infinity
round	Round towards nearest integer
mod	Modulus after division
rem	Remainder after division

Discrete Math (e.g., Prime Factors)

factor	Prime factors
factorial	Factorial function
gcd	Greatest common divisor
isprime	True for prime numbers
lcm	Least common multiple

Εφαρμογή



```
1) >> cos(.5)^2+sin(.5)^2
```

```
2) >> exp(1)
```

```
3) >> log(ans)
```

```
4) >> cos(pi/2)
```



1) ans =
1

2) ans =
2.7183

3) ans =
1

4) ans =
6.1232e-017

Διαχείριση Χώρου Εργασίας



Εντολή	Ερμηνεία
exit, quit	έξοδος από το πρόγραμμα
clear	διαγραφή ενεργών μεταβλητών
clc	καθαρισμός παραθύρου εργασίας
diary	αποθήκευση εργασίας σε αρχείο
help	βοήθεια
who, whos	κατάλογος ενεργών μεταβλητών εργασίας
load	φόρτωση από αρχείο των μεταβλητών εργασίας
save	αποθήκευση σε αρχείο των μεταβλητών εργασίας

clear



- Διαγραφή των μεταβλητών του χώρου εργασίας.
- Σύνταξη `clear var1 var2 var3`
- Διαγραφή όλων των μεταβλητών που αρχίζουν από L (`clear L*`)
- `clear all`

clc



- Καθαρισμός χώρου εργασίας.
- Δεν διαγράφονται οι μεταβλητές.

help



- Δίνει πληροφορίες και βοήθεια για μια συγκεκριμένη εντολή του MATLAB.
- `help topic`
- Δίνει βοήθεια για το θέμα `topic`.

save



- Αποθηκεύει τις τιμές για όλες τις ενεργές μεταβλητές σε ένα αρχείο.

- Σύνταξη: `save filename`

Το αρχείο είναι δυαδικό με πλήρη στοιχεία:
`filename.mat`

- `save filename whos c* X`

ans



- Περιέχει την πιο πρόσφατη απάντηση του MATLAB
- Προέρχεται από τη λέξη ANSwEr

```
>> sin(1.5)+cos(2.5)
```

```
ans =
```

```
0.196351371057121
```

Πίνακας (matrix)

(4x3)

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 6 \\ 1 & 2 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \\ 6 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$



Στοιχείο A(4,2)

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

```
>> A = [9 8 6; 1 2 7; 4 9 2; 6 0 5]
```

```
A =
```

```
     9     8     6
     1     2     7
     4     9     2
     6     0     5
```

Πολλαπλασιασμός Πινάκων



$$\begin{array}{c} 3 \times 4 \text{ matrix} \\ \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} 4 \times 5 \text{ matrix} \\ \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & a & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & b & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & c & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & d & \cdot \end{bmatrix} \end{array} = \begin{array}{c} 3 \times 5 \text{ matrix} \\ \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & x_{3,4} & \cdot \end{bmatrix} \end{array}$$

$$x_{3,4} = (1, 2, 3, 4) \cdot (a, b, c, d) = 1 \times a + 2 \times b + 3 \times c + 4 \times d.$$

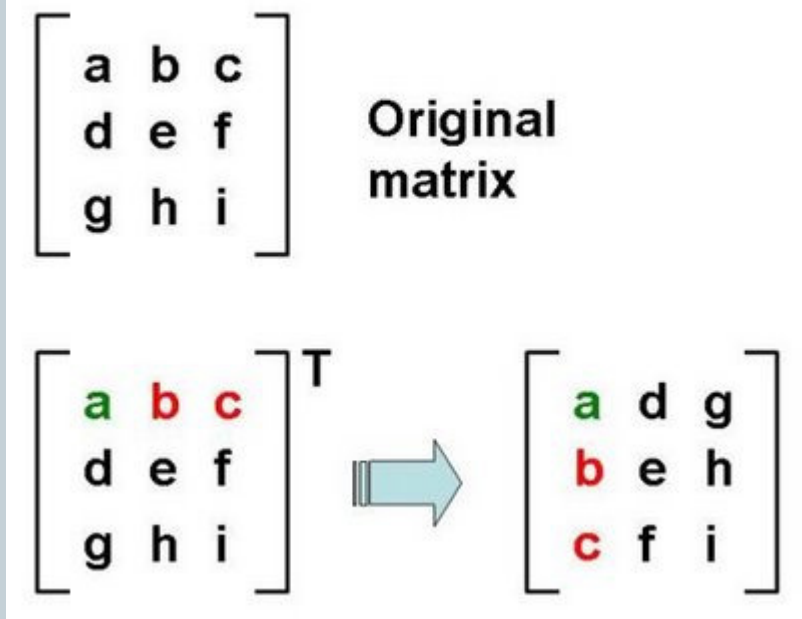
$$[1 \ 2; 3 \ 4] * [5 \ 6; 7 \ 8] = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 5 + 2 \cdot 7 & 1 \cdot 6 + 2 \cdot 8 \\ 3 \cdot 5 + 4 \cdot 7 & 3 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{bmatrix}$$

Προσοχή όμως στον πολλαπλασιασμό στοιχείο-προς-στοιχείο (element-by-element) :

$$[1 \ 2; 3 \ 4]. * [5 \ 6; 7 \ 8] = \begin{bmatrix} 1 \cdot 5 & 2 \cdot 6 \\ 3 \cdot 7 & 4 \cdot 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 21 & 32 \end{bmatrix}$$

Ανάστροφος Πίνακας (transpose matrix)

‘Οι γραμμές στήλες και οι στήλες γραμμές’



```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.
>> A = [9 8 6; 1 2 7; 4 9 2; 6 0 5]

A =

     9     8     6
     1     2     7
     4     9     2
     6     0     5

>> A'

ans =

     9     1     4     6
     8     2     9     0
     6     7     2     5
```