



Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση

Εισαγωγή στη MATLAB

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΚΡΙΒΗΣ

ΒΟΗΘΟΙ: ΜΠΟΥΧΑΡΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΣΚΟΡΔΑ ΕΛΕΝΗ

E-MAIL: DMPOUXARAS@CS.UOI.GR, ESKORDA@CS.UOI.GR

Εισαγωγή στη MATLAB

- Για απορίες, επικοινωνήστε μαζί μας μέσω e-mail (dmpouxaras@cs.uoi.gr , eskorda@cs.uoi.gr)
- Θα μας βρείτε στο γραφείο μεταπτυχιακών φοιτητών (Γ16) στον 3^ο όροφο

Τι είναι Matlab

- ❑ Είναι ένα περιβάλλον αριθμητικής υπολογιστικής
- ❑ Προγραμματιστική Γλώσσα 4^{ης} γενιάς
- ❑ Αρχικά σχεδιάστηκε ως ένα εργαλείο αριθμητικού προγραμματισμού
- ❑ Πλέον έχει δυνατότητες να χρησιμοποιηθεί για γενικό προγραμματισμό
- ❑ Περιέχει εντολές από τις γλώσσες C++, JAVA, FORTRAN

Τι είναι Matlab

- ❑ Είναι από τα δημοφιλέστερα προγραμματιστικά πακέτα στην ακαδημαϊκή κοινότητα.
- ❑ Η έκδοση που «τρέχει» είναι η R2017b
- ❑ Η Octave παρουσιάζει ομοιότητες

Δυνατότητες

- Περιλαμβάνει σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα στους τομείς της:
 1. αποδοτικότητας προγραμματισμού και κώδικα
 2. της σχεδίασης και απεικόνισης των μαθηματικών
 3. της πρόσβασης και επεξεργασίας στοιχείων

Δυνατότητες για Μαθηματικά

- ❑ Υλοποίηση βασικών αριθμητικών πράξεων
- ❑ Διαχείριση Πινάκων και Διανυσμάτων
- ❑ Υλοποίηση Μαθηματικών Συναρτήσεων
- ❑ Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων
- ❑ Δημιουργία Γραφικών Παραστάσεων

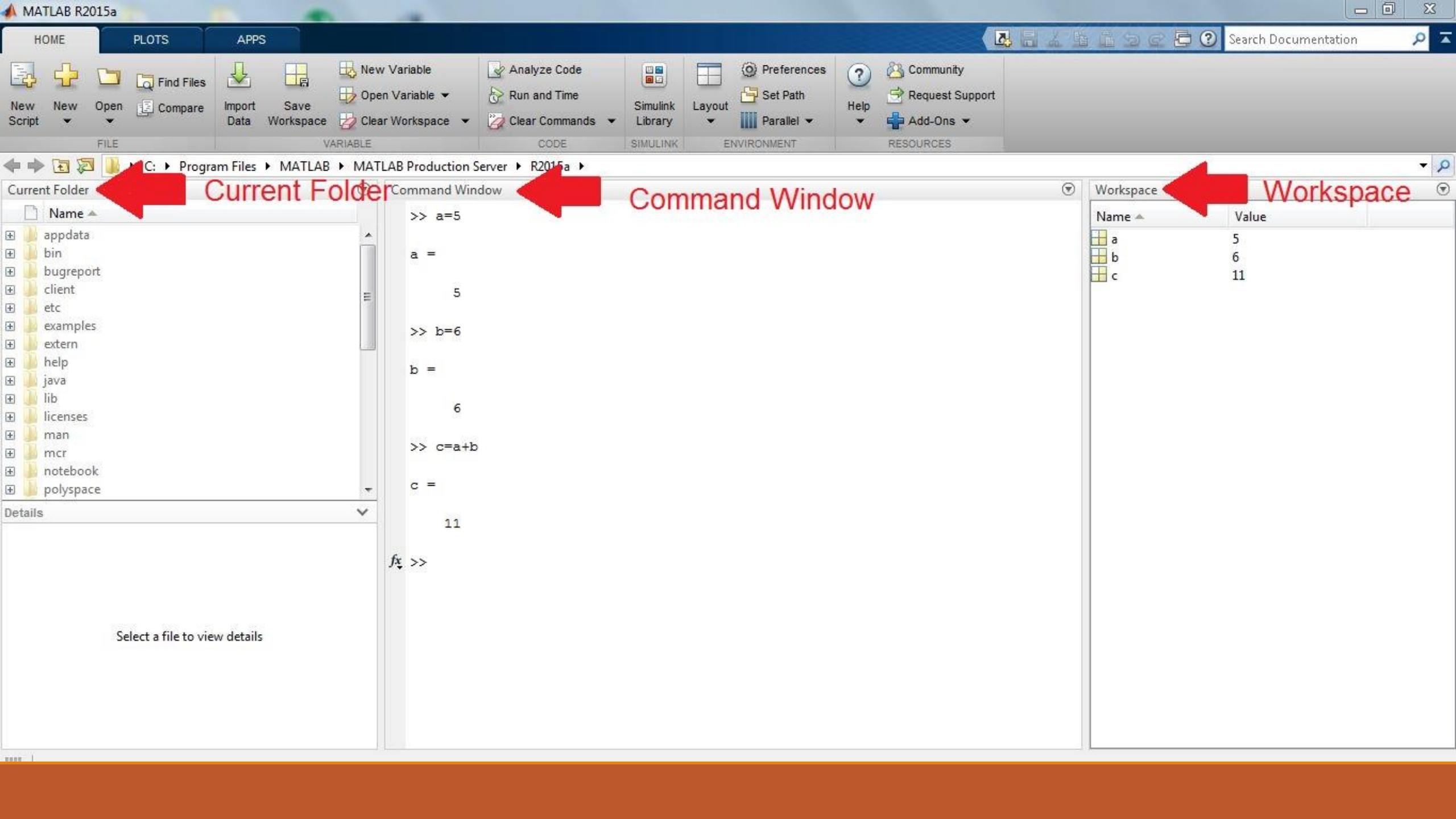
Και πολλά άλλα που θα τα δούμε αναλυτικά.

Εισαγωγή Δεδομένων στη Matlab

- Οι δύο βασικότεροι μέθοδοι εισαγωγής δεδομένων είναι οι εξής:
 1. μέσω του function , με το οποίο κατασκευάζουμε μια συνάρτηση
 2. μέσω του Script File , όπου μας δίνεται η δυνατότητα να δημιουργήσουμε από απλές σειρές εντολών μέχρι και κώδικα προγραμματισμού. Εδώ μπορεί να γίνει χρήση του function.

Περιβάλλον Matlab

- ✓ Το βασικό Μενού (Desktop Menu) χωρίζεται σε 3 σκέλη:
 1. Current Folder
 2. Command Window
 3. Workspace



HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare

FILE

Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace

VARIABLE

Analyze Code Run and Time Clear Commands

CODE

Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel

SIMULINK ENVIRONMENT

Help Community Request Support Add-Ons

RESOURCES

Current Folder

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace

Details

Select a file to view details

Command Window

```
>> a=5  
a =  
    5  
>> b=6  
b =  
    6  
>> c=a+b  
c =  
   11  
fx >>
```

Workspace

Name	Value
a	5
b	6
c	11

Current Folder

- ❑ Είναι ο τρέχων κατάλογος
- ❑ Εμφανίζονται τα περιεχόμενα του, όπου και αποθηκεύονται τα αρχεία

Command Window

- ❑ Είναι το παράθυρο των εντολών
- ❑ Χαρακτηρίζεται από το σύμβολο >>
- ❑ Πληκτρολογούμε τις εντολές δίπλα στο σύμβολο >>
- ❑ Για τα αποτελέσματα πατάμε Enter

Workspace

- ❑ Είναι ο χώρος εργασίας
- ❑ Εμφανίζονται οι μεταβλητές και οι πίνακες που δημιουργούνται
- ❑ Επιπλέον παίρνουμε πληροφορίες για τον τύπο και το μέγεθος της εκάστοτε μεταβλητής

Workspace

- Είναι σημαντική η λειτουργία του καθώς οτιδήποτε καταχωρούμε (μεταβλητές, συναρτήσεις, πράξεις, αποτελέσματα κ.ο.κ) μπορούμε να το αποθηκεύσουμε και να το ξανακαλέσουμε όποτε το χρειαστούμε χωρίς να γράψουμε από την αρχή τις συγκεκριμένες εντολές

Περιβάλλον Matlab

- ❑ Στο Μενού Desktop μπορούμε να προσθέσουμε και άλλα παράθυρα, ανάλογα με το πώς μας βολεύει να εργαστούμε
- ❑ Κάποια από αυτά είναι:
 1. το Command History
 2. κάποιες γραμμές εργαλείων (Toolbars)
 3. το μενού Help

Πράξεις με τη Matlab

□ Οι βασικοί τελεστές είναι:

1. $+$, για την πράξη της πρόσθεσης
2. $-$, για την πράξη της αφαίρεσης
3. $*$, για την πράξη του πολλαπλασιασμού
4. $/$, για την πράξη της διαίρεσης

Πράξεις με τη Matlab

□ Πέρα από τους βασικούς τελεστές έχουμε και άλλους, όπως:

1. \wedge , υψώνει σε δύναμη
2. \prime , αντιστροφή
3. $\text{sqrt}(x)$, είναι η τετραγωνική ρίζα
4. $\text{sin}(x)$, είναι το ημίτονο
5. $\text{cos}(x)$, είναι το συνημίτονο
6. $\text{tan}(x)$, είναι η εφαπτομένη
7. $\text{acos}(x)$, τόξο συνημιτόνου x από 0 έως π

Πράξεις με τη Matlab

- ❑ Είναι αναγκαίο να δηλώνουμε τις τιμές σε μεταβλητές και να εκτελούμε τις πράξεις χρησιμοποιώντας αυτές τις μεταβλητές
- ❑ Αυτό μας βοηθάει να χρησιμοποιούμε την εκάστοτε τιμή της μεταβλητής σε πολλές πράξεις και να μην κάνουμε συνεχώς δήλωση καθώς η Matlab κρατάει αυτή την τιμή μέχρι να αποφασίσουμε να την αλλάξουμε
- ❑ Προσοχή στη δήλωση μας! Πχ το a και το A είναι διαφορετικές μεταβλητές

Ανάθεση τιμής

- ❑ Μπορεί να γίνει απευθείας, δηλώνοντας το όνομα της μεταβλητής και την τιμή που επιθυμούμε να αναθέσουμε
- ❑ Είναι δυνατόν να γίνει και μέσω κάποιας πράξης, εφόσον οι μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιήσουμε θα έχουν δηλωθεί και θα έχουν ήδη κάποια τιμή
- ❑ Ορισμένες μεταβλητές στη Matlab έχουν προκαθορισμένες τιμές

Ανάθεση τιμής

- ❑ Οτιδήποτε δηλώσουμε και αναθέσουμε, περνάει κατευθείαν στο Workspace.
- ❑ Εκεί υπάρχει η δυνατότητα να το αποθηκεύσουμε εφόσον επιθυμούμε να το χρησιμοποιήσουμε στην πορεία
- ❑ Η ανάθεση γίνεται είτε μέσω του Command Window, είτε μέσω του Script/function

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man


Details

Command History

```
%-- 9/3/2017 10:52 μμ --%
```

Command Window

```
f> >> a=6
```



Workspace

Name	Value
------	-------

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man

Details

Command History

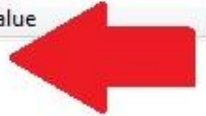
```
%-- 9/3/2017 10:52 μμ --%  
a=6
```

Command Window

```
>> a=6  
  
a =  
  
    6  
  
fx >>
```

Workspace

Name	Value
a	6



HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man

Command History

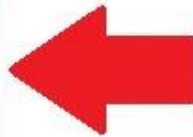
```
%-- 9/3/2017 10:59 μμ --%  
a=6  
b=sin(pi/2)  
a=4
```

Command Window

```
>> a=6  
a =  
    6  
  
>> b=sin(pi/2)  
b =  
    1  
  
>> a=4  
a =  
    4  
  
fx >>
```

Workspace

Name	Value
a	4
b	1



HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

- appdata
- bin
- bugreport
- client
- etc
- examples
- extern
- help
- java
- lib
- licenses
- man

Command History

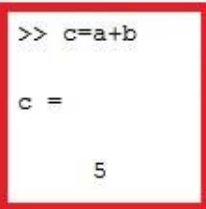
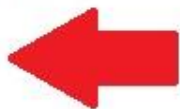
```
%-- 9/3/2017 10:59 μμ --%  
a=6  
b=sin(pi/2)  
a=4  
c=a+b
```

Command Window

```
>> a=6  
  
a =  
  
    6  
  
>> b=sin(pi/2)  
  
b =  
  
    1  
  
>> a=4  
  
a =  
  
    4  
  
>> c=a+b  
  
c =  
  
    5  
  
fx >>
```

Workspace

Name	Value
a	4
b	1
c	5



Ανάθεση τιμής

- ❑ Η τιμή της μεταβλητής παραμένει αναλλοίωτη μέχρι να ορίσουμε νέα τιμή
- ❑ Μπορούμε να λαμβάνουμε σε οποιοδήποτε σημείο πληροφορίες για τις τιμές των μεταβλητών μας χρησιμοποιώντας την εντολή `who`

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man

Details

Command History

```

%-- 9/3/2017 10:59 μμ --%
a=6
b=sin(pi/2)
a=4
c=a+b
who
a
    
```

0,19 sec

Command Window

```

>> a=4

a =

     4

>> c=a+b

c =

     5

>> who

Your variables are:

a b c

>> a

a =

     4
    
```

Workspace

Name	Value
a	4
b	1
c	5



>> who
Your variables are:
a b c

Πληκτρολογούμε την εντολή who και πατάμε enter

>> a
a =
4

Πληκτρολογούμε την μεταβλητή της οποίας θέλουμε να μάθουμε την τιμή και πατάμε enter

Ανάθεση τιμής

- Στη Matlab υπάρχουν και προκαθορισμένες τιμές. Πχ η τιμή του π .

```
Command Window
>> a=pi

a =

    3.1416

fx >>
```

Ανάθεση τιμής

- Για το π το πρόγραμμα μας έδωσε την τιμή 3,1416. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `format long` για να πάρουμε περισσότερα ψηφία έτσι ώστε να έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια.

```
>> format long
>> a=pi

a =

    3.141592653589793
```

Ανάθεση τιμής

- Υπάρχει και επιλογή να εργαστούμε με αριθμούς στο δεκαεξαδικό σύστημα (Hex). Η εντολή είναι η `format hex`

```
>> format hex
```

```
>> a=1
```

```
a =
```

```
3ff0000000000000
```

Ανάθεση τιμής – Η εντολή Clear

- ❑ Να συμπληρωθεί ότι μπορούμε να σβήσουμε όλες τις αναθέσεις μας με την εντολή `clear`
- ❑ Με τη χρήση της συγκεκριμένης εντολής σβήνεται και το `Workspace`

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man

Details

Command History

```
%-- 10/3/2017 3:50 μμ --%  
a=5  
b=6  
c=a+b
```

Command Window

```
>> a=5  
a =  
    5  
  
>> b=6  
b =  
    6  
  
>> c=a+b  
c =  
   11  
fx >>
```

Ανάθεση τιμής στο a

Ανάθεση τιμής στο b

Βρίσκουμε το $c=a+b$

Workspace

Name	Value
a	5
b	6
c	11

Οι τιμές έχουν περαστεί και στο Workspace

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Parallel Preferences Set Path Help Add-Ons Community Request Support

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man

Details

Command History

```
%-- 10/3/2017 3:50 μμ --%  
a=5  
b=6  
c=a+b  
clear  
c=a+b
```

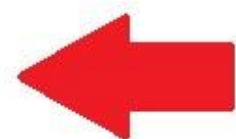
3,53 sec

Command Window

```
>> a=5  
  
a =  
  
    5  
  
>> b=6  
  
b =  
  
    6  
  
>> c=a+b  
  
c =  
  
   11  
  
>> clear  
>> c=a+b  
Undefined function or variable 'a'.  
  
fx >>
```

Workspace

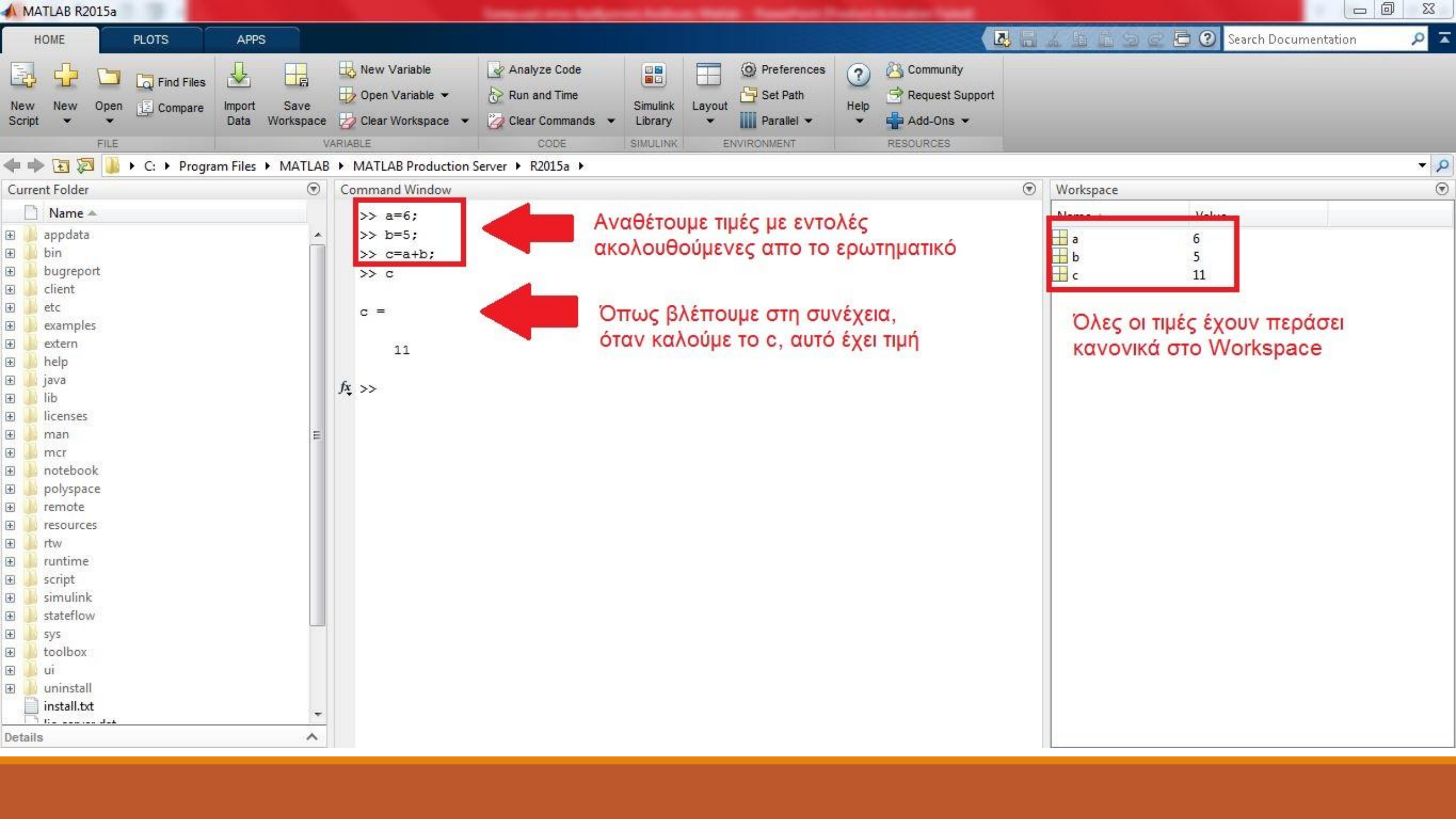
Name	Value
Οι τιμές έχουν σβηστεί και από το Workspace	



Μετά την χρήση της εντολής clear, το πρόγραμμα δεν αναγνωρίζει πλέον την μεταβλητή a

Ανάθεση τιμής

- ❑ Μπορούμε να αναθέσουμε μια τιμή χωρίς να χρειαστεί να μας εμφανιστεί το αποτέλεσμα στο Command Window
- ❑ Αυτό μπορεί να γίνει όταν μετά την ανάθεση της τιμής βάλουμε ερωτηματικό
- ❑ Η τιμή μπορεί να μην εμφανιστεί στο Command Window, όμως καταγράφεται στο Workspace
- ❑ Το ίδιο ισχύει και στην ανάθεση μέσω Script/Function



```
>> a=6;  
>> b=5;  
>> c=a+b;  
>> c
```

Αναθέτουμε τιμές με εντολές ακολουθούμενες απο το ερωτηματικό

```
c =  
  
    11
```

Όπως βλέπουμε στη συνέχεια, όταν καλούμε το c, αυτό έχει τιμή

Name	Value
a	6
b	5
c	11

Όλες οι τιμές έχουν περάσει κανονικά στο Workspace

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name

- appdata
- bin
- bugreport
- client
- etc
- examples
- extern
- help
- java
- lib
- licenses
- man

Details

Command History

```

%-- 10/3/2017 4:06 μμ --%
a=5
b=6
c=a+b
d=a^2+c^2
f=sqrt(d)
    
```

Command Window

```

a =
    5

>> b=6

b =
    6

>> c=a+b

c =
   11

>> d=a^2+c^2

d =
   146

>> f=sqrt(d)

f =
  12.083045973594572
    
```

← Ανάθεση τιμών στις μεταβλητές a και b

← Ορίζουμε το c ως το άθροισμα των a και b

← Ορίζουμε το d ως το άθροισμα των τετραγώνων των a και c

← Ορίζουμε το f ως την τετραγωνική ρίζα του d

Workspace

Name	Value
a	5
b	6
c	11
d	146
f	12.0830

Οι τιμές έχουν περαστεί όλες στο Workspace

Έχει γίνει καταγραφή και στο Command History

Save and Load Workspace

- ❑ Μπορούμε να αποθηκεύσουμε και στην πορεία να φορτώσουμε οτιδήποτε έχουμε καταχωρήσει (τιμές σε μεταβλητές, συναρτήσεις, αποτελέσματα κ.ο.κ).
- ❑ Κάνουμε Save το Workspace που θέλουμε να κρατήσουμε
- ❑ Προσέχουμε σε ποιόν φάκελο θα γίνει αυτή η διαδικασία
- ❑ Όταν θέλουμε να κάνουμε load το συγκεκριμένο Workspace, τότε βρίσκουμε το path του στο Current Folder και το επιλέγουμε

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Help Add-Ons Community Request Support

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Users\>

Current Folder

Name	Git
Untitled31.m	.
Untitled28.m	○
Untitled24.m	○
README.md	●
matlab.mat	.
java	○
hello.m	○
fibonacci.m	○
Downloads.lnk	.

workspace1.mat (MAT-file)

Command History

```
%-- 13/3/2017 1:26 μμ --%  
a=5  
b=6  
c=a+b
```

Command Window

```
>> a=5  
  
a =  
  
    5  
  
>> b=6  
  
b =  
  
    6  
  
>> c=a+b  
  
c =  
  
   11  
  
fx >>
```

Κάνουμε Save to Workspace

Workspace

Name	Value
a	5
b	6
c	11

- New Ctrl+N
- Save Ctrl+S**
- Clear Workspace
- Refresh F5
- Choose Columns
- Sort By
- Paste Ctrl+V
- Select All Ctrl+A
- Print... Ctrl+P
- Page Setup...
- Minimize
- Maximize Ctrl+Shift+M
- Undock Ctrl+Shift+U
- Close Ctrl+W

Save As dialog box in MATLAB. The dialog shows the current folder as 'C:\Users\...'. The file name is 'workspace1' and the format is 'MAT-files (*.mat)'. The 'Αποθήκευση' (Save) button is highlighted with a red box.

Workspace:

Name	Value
a	5
b	6
c	11

Command History:

```
-- 13/3/2017 1:41 μμ --  
a=5  
b=6  
c=a+b
```

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Users\Matlab

Current Folder

Name	Git
fibonacci.m	-
hello.m	-
matlab.mat	-
README.md	-
Untitled24.m	-
Untitled28.m	-
Untitled31.m	-
workspace1.mat	-

workspace1.mat (MAT-file)

Command Window

```
>> load('workspace1.mat')  
fx >>
```

Command History

```
%-- 13/3/2017 1:47 μμ --%  
load('workspace1.mat')
```

Workspace

Name	Value
a	5
b	6
c	11

Βρίσκουμε το workspace στο φάκελο που το αποθηκεύσαμε και το επιλέγουμε

Πολυώνυμα

- ❑ Χρησιμοποιούνται σε πάρα πολλές εφαρμογές, ειδικά στην Αριθμητική Ανάλυση
- ❑ Στη Matlab παριστάνονται ως μια ακολουθία από συντελεστές των όρων των δυνάμεων της μεταβλητής, κατά φθίνουσα σειρά
- ❑ Το δηλώνουμε με τη μεταβλητή που επιθυμούμε, ακολουθούμενη από τους συντελεστές σε αγκύλες

Πολυώνυμο

□ Έχουμε το πολυώνυμο:

$$P(x) = x^3 + 3x^2 + 6x - 32$$

Οι συντελεστές των όρων των δυνάμεων με φθίνουσα σειρά είναι:

1, 3, 6, -32

Θα δούμε πως θα το δηλώσουμε στην Matlab:

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Add-Ons Community Request Support

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace
remote
resources
rtw
runtime
script
simulink
stateflow
sys
toolbox
ui
uninstall
install.txt

Command Window

```
>> pn=[1 3 6 -32]

pn =

     1     3     6    -32

fx >>
```

Workspace

Name	Value
pn	[1 3 6 -32]

Πολυώνυμα

□ Πολύ προσοχή στους όρους του πολυωνύμου. Αν λείπει κάποιος τότε βάζουμε την τιμή μηδεν!

Έστω το πολυώνυμο:

$$P(x) = 4x^4 + 4x^2 + 35$$

Όπως βλέπουμε λείπουν οι όροι x^3 και x . Συνεπώς η δηλωσή μας θα είναι:

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace
remote
resources
rtw
runtime
script
simulink
stateflow
sys
toolbox
ui
uninstall
install.txt

Details

Command Window

```
>> pn = [4 0 4 0 35]

pn =

     4     0     4     0    35

fx >>
```

Workspace

Name	Value
pn	[4 0 4 0 35]

Ρίζες Πολυωνύμων

- Για να βρούμε τις ρίζες ενός πολυωνύμου χρησιμοποιούμε την εντολή `roots()`
- Σύνταξη εντολής: καταχωρητής ριζών = `roots` (πολυώνυμο)

Έστω το πολυώνυμο:

$$P(x) = 2x^2 + x + 4$$

HOME PLOTS APPS

Search Documentation

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace
remote
resources
rtw
runtime
script
simulink
stateflow
sys
toolbox
ui
uninstall
install.txt

Command Window

```
>> pn = [2 1 4]
pn =
     2     1     4

>> r = roots(pn)
r =
    -0.2500 + 1.3919i
    -0.2500 - 1.3919i
```

fx >>

← Δήλωση πολυωνύμου

← Χρήση εντολής roots, με καταχωρητή τη μεταβλητή r

← Αποτελέσματα

Workspace

Name	Value
pn	[2 1 4]
r	[-0.2500 + 1.3919i;-0....]

Καταγραφή στο Workspace

Πολλαπλασιασμός Πολυωνύμων

□ Για τον πολλαπλασιασμό πολυωνύμων χρησιμοποιούμε την εντολή `conv`

□ Σύνταξη εντολής:

καταχωρητής αποτελέσματος = `conv`(πολυώνυμο A, πολυώνυμο B)

Πολλαπλασιασμός Πολυωνύμων

□ Έστω το πολυώνυμο:

$$A_1(x) = x^3 + 2x^2 + x + 5$$

□ Και το πολυώνυμο:

$$A_2(x) = x^2 - 5$$

Ο πολλαπλασιασμός γίνεται ως εξής:

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

Search Documentation

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace
remote
resources
rtw
runtime
script
simulink
stateflow
sys
toolbox
ui
uninstall
install.txt

Command Window

```
>> a1 = [1 2 1 5];  
>> a2 = [1 0 -5];  
>> y = conv(a1, a2)
```

Δήλωση Πολυωνύμων και χρήση εντολής conv

```
y =  
1 2 -4 -5 -5 -25
```

Αποτέλεσμα

fx >>

Workspace

Name	Value
a1	[1 2 1 5]
a2	[1 0 -5]
y	[1 2 -4 -5 -5 -25]

Διαίρεση Πολυωνύμων

- Για τη διαίρεση πολυωνύμων χρησιμοποιούμε την εντολή `deconv`
- Σύνταξη εντολής:

[πηλίκo, υπόλοιπο] = `deconv` (πολυώνυμο A, πολυώνυμο B)

Προσοχή! Πηλίκo και υπόλοιπο πάντα μέσα σε αγκύλες, όχι παρενθέσεις.

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Preferences Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Production Server\R2015a

Current Folder

Name
appdata
bin
bugreport
client
etc
examples
extern
help
java
lib
licenses
man
mcr
notebook
polyspace
remote
resources
rtw
runtime
script
simulink
stateflow
sys
toolbox
ui
uninstall
install.txt

Command Window

```
>> a1 = [1 2 1 5];
>> a2 = [1 0 -5];
>> y = conv(a1, a2)

y =
    1     2    -4    -5    -5   -25

>> [z, p] = deconv(a1, a2)

z =
    1     2

p =
    0     0     6    15
```

fx >>

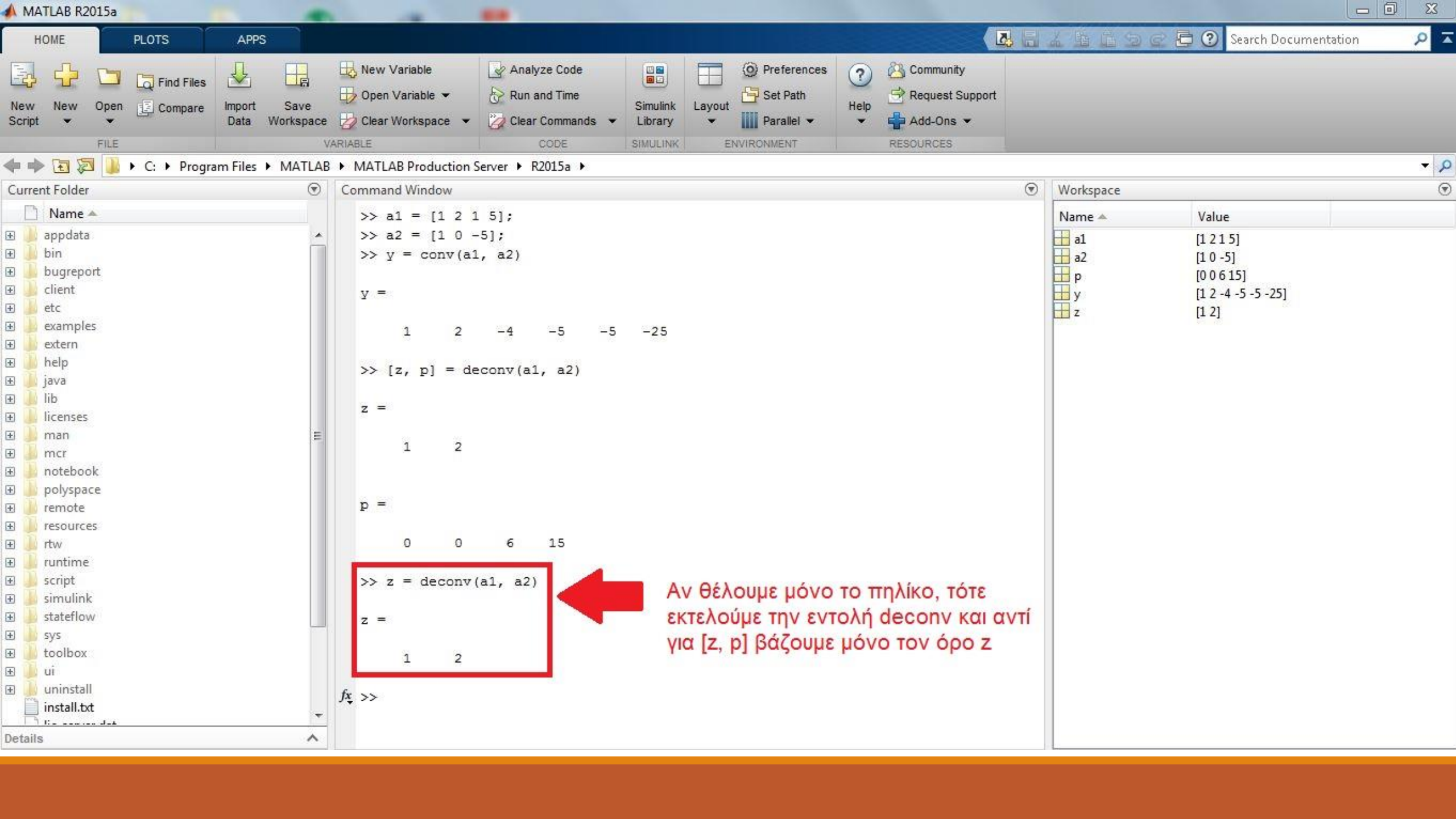
← Η εντολή

← Πηλίκο

← Υπόλοιπο

Workspace

Name	Value
a1	[1 2 1 5]
a2	[1 0 -5]
p	[0 0 6 15]
y	[1 2 -4 -5 -5 -25]
z	[1 2]



Αν θέλουμε μόνο το πηλίκο, τότε εκτελούμε την εντολή `deconv` και αντί για `[z, p]` βάζουμε μόνο τον όρο `z`

Διανύσματα

- Ένα διάνυσμα ορίζεται ως $[x:y]$
- Σε αυτή την περίπτωση είναι ένα διάνυσμα που ξεκινάει από έναν αριθμό x και με βήμα 1 τελειώνει με έναν αριθμό y
- Το βήμα μπορούμε να το ρυθμίζουμε και μόνοι μας, χρησιμοποιώντας την δομή $[x:z:y]$
- Σε αυτή την περίπτωση το διάνυσμα ξεκινάει από έναν αριθμό x και τελειώνει με έναν αριθμό y , έχοντας βήμα z

```
>> a = [1:10]
```

```
a =
```

```
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
```

```
>> b = [0:2:20]
```

```
b =
```

```
     0     2     4     6     8    10    12    14    16    18    20
```

```
>> c = [1:2:20]
```




```
c =
```

```
     1     3     5     7     9    11    13    15    17    19
```

```
fx >> |
```

Name ▲

Value

 a	[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]
 b	<i>1x11 double</i>
 c	[1 3 5 7 9 11 13 15 17 ...]

Διανύσματα

- Μπορούμε να λάβουμε πληροφορίες για την τιμή ενός συγκεκριμένου στοιχείου ενός διανύσματος
- Γράφουμε τη μεταβλητή του διανύσματος και αμέσως μετά σε παρένθεση τον δείκτη του στοιχείου του οποίου θέλουμε να μάθουμε την τιμή του

Command Window

```
>> a = [0:3:21]
```

```
a =
```

```
    0     3     6     9    12    15    18    21
```

```
>> b = a(5)
```

```
b =
```

```
    12
```

```
fx >> |
```

Workspace

Name ▲

Value



a

[0 3 6 9 12 15 18 21]



b

12

Μήκος διανύσματος

- ❑ Μπορούμε να λάβουμε πληροφορίες για το πλήθος των στοιχείων του διανύσματος χρησιμοποιώντας την εντολή `length`
- ❑ Σύνταξη εντολής : `n = length`(μεταβλητή διανύσματος)

Command Window

```
>> a = [1:10]
```

```
a =
```

```
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
```



```
>> n = length(a)
```

```
n =
```

```
    10
```

```
f >> |
```

Workspace

Name ▲	Value
 a	[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]
 n	10

Πράξεις με διανύσματα

- Υπάρχει δυνατότητα για πράξεις αριθμού με διάνυσμα αλλά και πράξεις μεταξύ διανυσμάτων
- Στη 2^η περίπτωση βασική προϋπόθεση είναι να έχουμε διανύσματα ίσων διαστάσεων

Πράξεις αριθμού με διάνυσμα

- Εφόσον έχουμε ορίσει μεταβλητές για το διάνυσμα και τον αριθμό, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τους τελεστές για τις βασικές πράξεις
- Γίνεται πράξη του αριθμού με κάθε στοιχείο του διανύσματος

```
>> a = [1:10]
```

```
a =  
  
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
```

```
>> b = 5
```





```
b =  
  
     5
```

```
>> c = a+b
```

```
c =  
  
     6     7     8     9    10    11    12    13    14    15
```

```
>> d = a*b
```

```
d =  
  
     5    10    15    20    25    30    35    40    45    50
```

Name ▲	Value
 a	[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]
 b	5
 c	[6 7 8 9 10 11 12 13 14...]
 d	[5 10 15 20 25 30 35 4...]

Πράξεις μεταξύ διανυσμάτων

- ❑ Πρέπει τα διανύσματα να έχουν ίσες διαστάσεις
- ❑ Με την πρόσθεση και την αφαίρεση γίνονται οι πράξεις στοιχείο προς στοιχείο
- ❑ Για τον πολλαπλασιασμό, η πράξη γίνεται πάλι στοιχείο προς στοιχείο, με την χρήση του τελεστή \cdot *
- ❑ Για την διαίρεση γίνεται η ίδια διαδικασία. Ο τελεστής είναι ο $\cdot /$



```
>> a = [0:5]
```

```
a =
```

```
    0     1     2     3     4     5
```

```
>> b = [10:15]
```

```
b =
```

```
    10    11    12    13    14    15
```

```
>> c = a+b
```

```
c =
```

```
    10    12    14    16    18    20
```

```
>> d = a-b
```

```
d =
```

```
   -10   -10   -10   -10   -10   -10
```

```
fx >> |
```



Name ▲	Value
a	[0 1 2 3 4 5]
b	[10 11 12 13 14 15]
c	[10 12 14 16 18 20]
d	[-10 -10 -10 -10 -10 -...]



a

[0 1 2 3 4 5]



b

[10 11 12 13 14 15]



c

[10 12 14 16 18 20]



d

[-10 -10 -10 -10 -10 -...]

Command Window

```
>> a = [0:5]
```

```
a =
```

```
    0    1    2    3    4    5
```

```
>> b = [10:15]
```

```
b =
```

```
   10   11   12   13   14   15
```

```
>> c = a.*b
```

```
c =
```

```
    0   11   24   39   56   75
```

```
>> d = a./b
```

```
d =
```

```
    0   0.0909   0.1667   0.2308   0.2857   0.3333
```

```
f >>
```

Workspace

Name ▲

Value



a

[0 1 2 3 4 5]



b

[10 11 12 13 14 15]



c

[0 11 24 39 56 75]



d

[0 0.0909 0.1667 0.230...

Πίνακες

- ❑ Οι πίνακες είναι διατεταγμένα σύνολα αριθμών, συμβόλων, εκφράσεων, που προσδιορίζονται από 2 δείκτες (στους διδιάστατους πίνακες)
- ❑ Τα στοιχεία είναι διατεταγμένα σε γραμμές και στήλες
- ❑ Στη Matlab η δήλωση ενός πίνακα είναι μια απλή διαδικασία
- ❑ Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι να γίνει η δήλωση

Δήλωση Πινάκων

□ 1^{ος} τρόπος:

Έστω ότι θέλουμε να δηλώσουμε έναν πίνακα 3x3. Γράφουμε τα στοιχεία με κένα αναμεσά τους και προσδιορίζουμε τις γραμμές του με τη χρήση ερωτηματικού.

Πχ. $A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9]$

Στη Matlab λοιπόν έχουμε:

Command Window

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

← Η δήλωση του πίνακα

```
A =
```

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

← Το αποτέλεσμα

fx >>

Workspace

Name ▲	Value
A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]

Έχει περάσει και στο
Workspace

Δήλωση Πίνακα

□ 2^{ος} τρόπος:

Γράφουμε τα στοιχεία του πίνακα βάζοντας κενό αναμεσά τους και προσδιορίζουμε τις γραμμές πατώντας enter

Πχ.

A = [1 2 3 (πατάμε Enter)

4 5 6 (πατάμε Enter)

7 8 9] (πατάμε Enter)

```
>> 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
```

← Δήλωση με τον 2ο τρόπο

← ίδιο αποτέλεσμα

Name ^	Value
A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]

Δήλωση Πίνακα

- Μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν πίνακα χρησιμοποιώντας άλλους πίνακες

Πχ.

- $A_1 = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6]$
- $A_2 = [7 \ 8 \ 9]$
- $A = [A_1; A_2]$

A =

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

```
>> A1 = [1 2 3;4 5 6]
```

A1 =

```
1 2 3
4 5 6
```

```
>> A2 = [7 8 9]
```

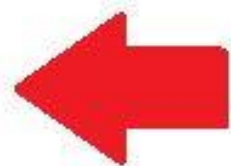
A2 =

```
7 8 9
```

```
>> A = [A1;A2]
```

A =

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



Ίδιο αποτέλεσμα

Name ^

Value

A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
A1	[1 2 3;4 5 6]
A2	[7 8 9]

Διάσταση Πίνακα

- Μπορούμε να βρούμε την διάσταση ενός πίνακα με την εντολή `size`

Σύνταξη Εντολής: Μεταβλητή = `size` (Όνομα Πίνακα)

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

```
A =
```

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

```
>> d = size(A)
```

```
d =
```

```
3     3
```



Η εντολή



Η διάσταση του πίνακα.
Είναι 3x3

Name ^

Value



A

[1 2 3;4 5 6;7 8 9]



d

[3 3]

Στοιχεία Πίνακα

- Μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο στοιχείο του πίνακα

Σύνταξη Εντολής:

Μεταβλητή = Όνομα Πίνακα (συντεταγμένες στοιχείου)

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

```
A =
```

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



Θέλουμε το στοιχείο
στη θέση (2,2)

```
>> d = size(A)
```

```
d =
```

```
    3     3
```

```
>>
```

```
>> k = A(2,2)
```



Η εντολή

```
k =
```

```
    5
```



Λαμβάνουμε το στοιχείο
στην συγκεκριμένη θέση

```
fx >> |
```

Name	Value
A	[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
d	[3 3]
k	5

Υποπίνακες

- Μπορούμε να εξάγουμε υποπίνακες ενός πίνακα γράφοντας αντίστοιχα εάν θέλουμε να είναι από γραμμή ή στήλη
 - Με $N = A(:, n)$ λαμβάνουμε την n -στήλη του πίνακα A
 - Με $M = A(m, :)$ λαμβάνουμε την m -γραμμή του πίνακα A

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

```
A =
```

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



Ο πίνακας A

```
>> N = A(:,3)
```



Ζητάω την 3η στήλη

```
N =
```

```
3
6
9
```



Το αποτέλεσμα

```
>> M = A(2,:)
```



Ζητάω την 2η γραμμή

```
M =
```

```
4     5     6
```



Το αποτέλεσμα

Name ^

Value



A

[1 2 3;4 5 6;7 8 9]



M

[4 5 6]



N

[3;6;9]

Πράξεις Πινάκων

- Στη Matlab, στις πράξεις πινάκων ακολουθούνται οι προϋποθέσεις της Γραμμικής Άλγεβρας
- Προσοχή στις διαστάσεις των πινάκων! Πρέπει να είναι συγκεκριμένες σε κάθε περίπτωση έτσι ώστε να είναι εφικτή η κάθε πράξη

Πρόσθεση Πινάκων

- ❑ Για να γίνει η πράξη, θα πρέπει οι πίνακες να έχουν τις ίδιες διαστάσεις
- ❑ Δηλώνουμε τους πίνακες που θέλουμε να προσθέσουμε
- ❑ Αναθέτουμε κατευθείαν το αποτέλεσμα της πράξης σε έναν 3^ο πίνακα

Command Window

```
>> A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>> B = [10 11 12;13 14 15;16 17 18];  
>> C=A+B
```

C =

```
    11    13    15  
    17    19    21  
    23    25    27
```

fx >> |

Workspace

Name ^	Value
A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
B	[10 11 12;13 14 15;16 ...
C	[11 13 15;17 19 21;23 ...

```
>> A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>> B = [10 11 12;13 14 15;16 17 18];  
>> C=A+B
```

C =

```
    11    13    15  
    17    19    21  
    23    25    27
```

```
>> A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>> B = [10 11 12;13 14 15];  
>> C = A+B  
Error using +  
Matrix dimensions must agree.
```

Πήγαμε να κάνουμε πρόσθεση πινάκων οι οποίοι δεν έχουν ίδιες διαστάσεις. Έχουμε Error

fx >>

Name ^	Value
A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
B	[10 11 12;13 14 15]
C	[11 13 15;17 19 21;23 ...]

Αφαίρεση Πινάκων

- ❑ Ισχύουν οι ίδιες προϋποθέσεις με την πρόσθεση
- ❑ Θέλουμε πίνακες με ίδιες διαστάσεις

Command Window




```
>> A = [1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
>> B = [10 11 12;13 14 15;16 17 18];  
>> C = A-B
```

C =

```
-9    -9    -9  
-9    -9    -9  
-9    -9    -9
```

 >>

Workspace

Name ▲	Value
 A	[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
 B	[10 11 12;13 14 15;16 ...
 C	[-9 -9 -9;-9 -9 -9;-9 -9...

Πολλαπλασιασμός Πινάκων

- Βασική προϋπόθεση για να είναι εφικτός ο πολλαπλασιασμός είναι οι στήλες του 1^{ου} πίνακα να έχουν ίδιο πλήθος με τις γραμμές του 2^{ου} πίνακα

```
>> A = [1 2;3 4];
>> B = [4 5;6 7];
>> C = A*B
```

```
C =

    16    19
    36    43
```



Οι πίνακες A και B έχουν διάσταση 2x2, συνεπώς προκύπτει αποτέλεσμα

```
>> A = [1 2;3 4];
>> B = [5 6;7 8;9 10];
>> C = A*B
```

```
Error using *
Inner matrix dimensions must agree.
```



Ο πίνακας A έχει διάσταση 2x2 και ο B έχει διάσταση 3x2, συνεπώς έχουμε Error

```
>> A = [1 2 3;4 5 6];
>> B = [5 6;7 8;9 10];
>> C = A*B
```

```
C =

    46    52
   109   124
```



Ο πίνακας A έχει διάσταση 2x3 και ο πίνακας B έχει διάσταση 3x2, συνεπώς προκύπτει αποτέλεσμα

Name ^	Value
A	[1 2 3;4 5 6]
B	[5 6;7 8;9 10]
C	[46 52;109 124]

Δύναμη Πίνακα

- Είναι απλή διαδικασία
- Πρόκειται για διαδοχικό πολλαπλασιασμό του πίνακα
- Πχ. Θέλουμε τον A^2

Command Window

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

```
A =
```

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

```
>> B = A^2
```

```
B =
```

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

```
fx >>
```

Workspace

Name ▲

Value



A

[1 2 3;4 5 6;7 8 9]



B

[30 36 42;66 81 96;102...

Script

- ❑ Δουλεύουμε σε περιπτώσεις που έχουμε να διαχειριστούμε πράξεις με λίγες γραμμές κώδικα
- ❑ Στις πιο πρόσφατες εκδόσεις το M-File θα το βρούμε επιλέγοντας New Script στη γραμμή εργαλείων του Μενού
- ❑ Εφόσον το επιλέξουμε θα μας βγεί ο Editor

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Preferences Help Community Request Support Add-Ons

Blank script (Ctrl+N)

VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

Current Folder

Name	Git
Contacts	
Desktop	
Documents	
Downloads	
Favorites	
Links	
Matlab	

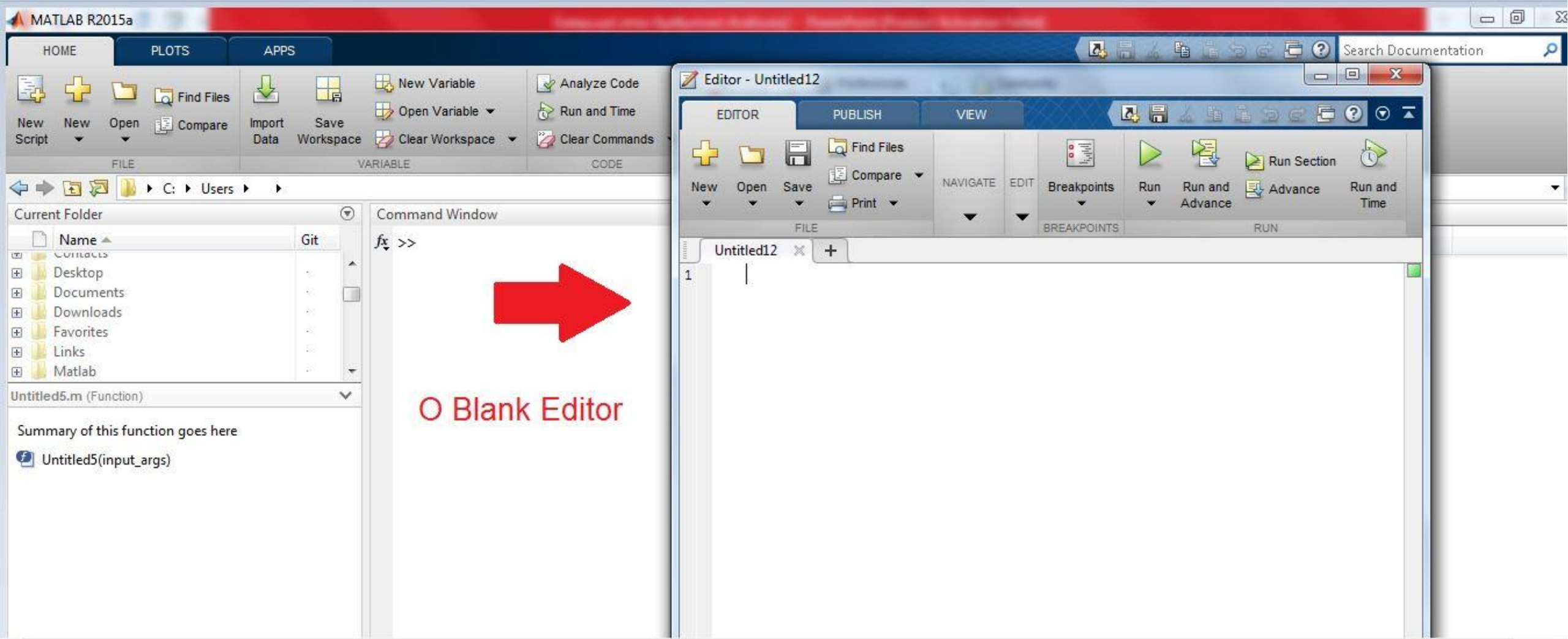
Untitled5.m (Function)

Summary of this function goes here

Untitled5(input_args)

Command Window

```
fx >>
```

O Blank Editor

Script

- ❑ Οποιαδήποτε πράξη, δήλωση τιμών, πινάκων κτλ έχουμε δει μέχρι τώρα, μπορούμε να τα αποθηκεύσουμε στον Script και να τον καλέσουμε στο Command Window
- ❑ Προσόχη στην ονομασία με την οποία θα τον αποθηκεύσουμε
- ❑ Ακολουθεί ένα παράδειγμα

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands

FILE VARIABLE CODE

C: > Users >

Name	Git
Contacts	
Desktop	
Documents	
Downloads	
Favorites	
Links	
Matlab	

Command Window

```
fx >>
```

Untitled5.m (Function)

Summary of this function goes here

Untitled5(input_args)

Editor - C:\Users\c\Paradeigma1.m

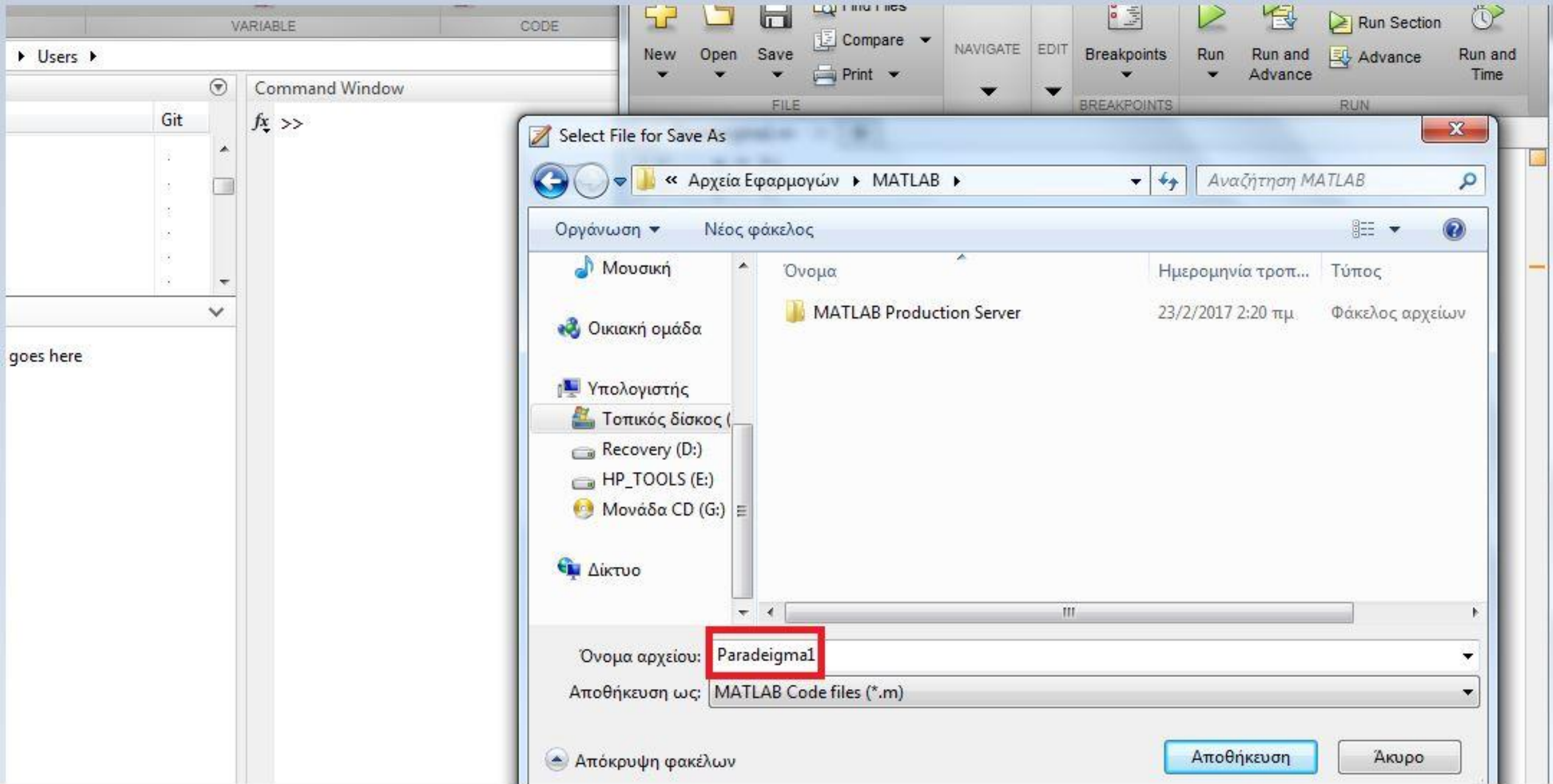
EDITOR PUBLISH VIEW

New Open Save Find Files Compare Print Breakpoints Run Run and Advance Run Section Advance Run and Time

FILE NAVIGATE EDIT BREAKPOINTS RUN

```
Paradeigma1.m x +
```

```
1 - a = 5;  
2 - b = 6;  
3 - c = 10;  
4 - d = a+b+c;  
5 - k = [1:10];
```



Function

- ❑ Πολύ σημαντική η λειτουργία του
- ❑ Μπορώ να ορίσω μια συνάρτηση και τις μεταβλητές της
- ❑ Ο χρήστης μπορεί να την καλέσει στο Command Window και να βρεί διάφορες τιμές της ανάλογα με το input που θα δώσει
- ❑ Τον Function Editor τον βρίσκουμε πατώντας New και στη συνέχεια Function

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Parallel Help Community Request Support Add-Ons

VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

- Script Ctrl+N
- Function
- Example
- Class
- System Object
- Figure
- Graphical User Interface
- Command Shortcut
- SIMULINK
- Simulink Model
- Stateflow Chart
- Simulink Project

Git

...

...

...

...

Command Window

```
fx >>
```

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Command

FILE VARIABLE CODE

C:\Program Files\MATLAB

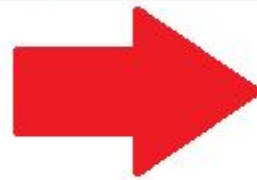
Current Folder

Name

MATLAB Production Server

Command Window

fx >>



O Function Editor

Editor - Untitled13*

EDITOR PUBLISH VIEW

New Open Save Find Files Compare Print Breakpoints Run Run and Advance Advance Run and Time

FILE NAVIGATE EDIT BREAKPOINTS RUN

Untitled13* x +

```
1 function [ output_args ] = Untitled13( input_args )
2 %UNTITLED13 Summary of this function goes here
3 % Detailed explanation goes here
4
5
6 end
7
8
```

Συναρτήσεις μέσω του Function Editor

□ Δομή:

`function` [Μεταβλητή Αποτελέσματος] = Όνομα Συνάρτησης (Input χρήστη)

Μεταβλητή Αποτελέσματος = Γράφουμε τη συνάρτηση

`end`

*Προσοχή στο Όνομα Συνάρτησης και στην αποθήκευση του! Θα έχουμε πρόβλημα στην κλήση της!

New Variable
Open Variable ▾
Clear Workspace ▾

Analyze Code
Run and Time
Clear Commands ▾

VARIABLE CODE

Command Window

`fx >>`

Editor - C:\Users\lc\MesosOros.m

EDITOR PUBLISH VIEW

New Open Save Find Files Compare Print

NAVIGATE EDIT Breakpoints Run Run and Advance Run Section Advance Run and Time

MesosOros.m

```
1 function f = MesosOros(x,y)
2 %vriskei meso oro
3 % Detailed explanation goes here
4
5 f = (x+y)/2
6 end
7
8
```

Command Window
fx >>

Select File for Save As

« Τοπικός δίσκος (C:) » Χρήστες » Αναζήτηση ς

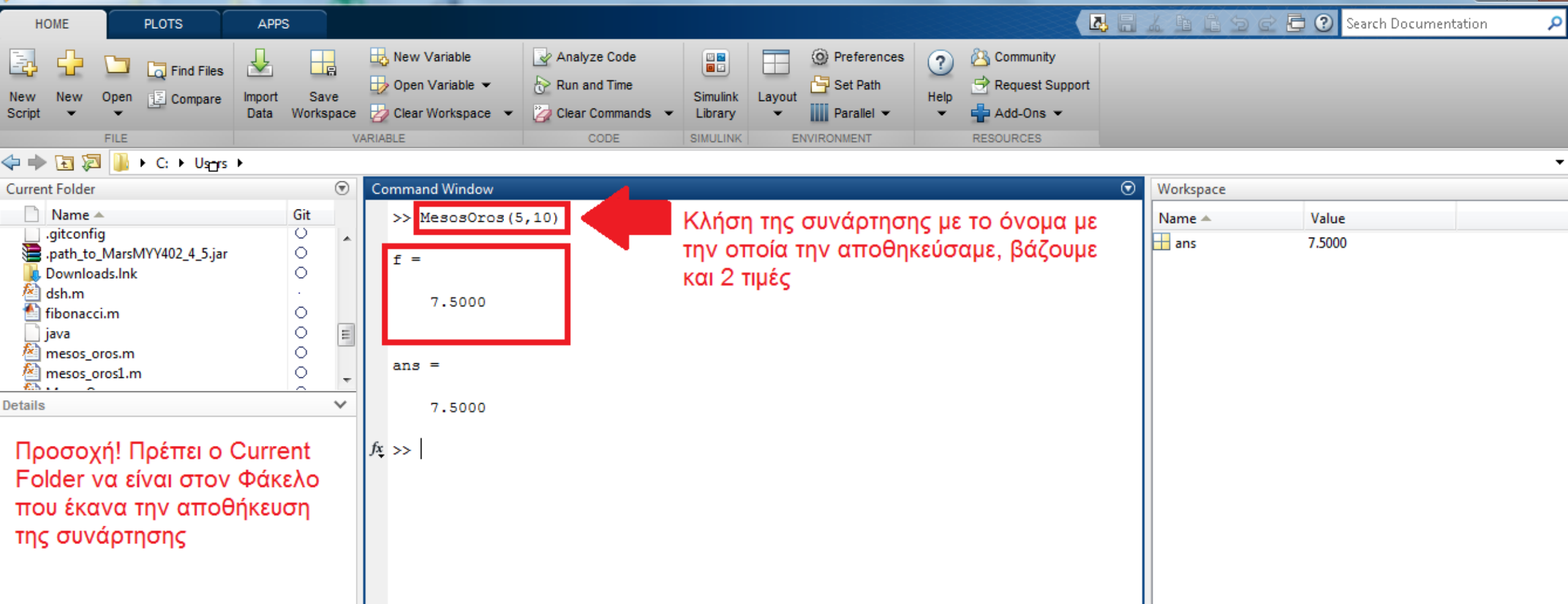
Οργάνωση Νέος φάκελος

Όνομα	Ημερομηνία τροπ...	Τύπος
dsh.m	19/3/2017 11:44 μμ	Αρχείο M
fibonacci.m	19/3/2017 10:40 μμ	Αρχείο M
mesos_oros.m	19/3/2017 11:31 μμ	Αρχείο M
mesos_oros1.m	19/3/2017 11:37 μμ	Αρχείο M
MesosOros.m	19/3/2017 11:38 μμ	Αρχείο M
Paradeigma1.m	19/3/2017 11:05 μμ	Αρχείο M
Untitled2.m	19/3/2017 10:19 μμ	Αρχείο M
Untitled5.m	19/3/2017 10:20 μμ	Αρχείο M
Untitled6.m	19/3/2017 10:24 μμ	Αρχείο M
Mesos_Oros.m	19/3/2017 11:35 μμ	Αρχείο M

Όνομα αρχείου: **MesosOros**

Αποθήκευση ως: MATLAB Code files (*.m)

Απόκρυψη φακέλων Αποθήκευση Άκυρο



The image shows the MATLAB R2015a interface. The top menu bar includes HOME, PLOTS, and APPS. Below it is a toolbar with icons for New Script, Open, Find Files, Import Data, Save Workspace, New Variable, Open Variable, Clear Workspace, Analyze Code, Run and Time, Clear Commands, Simulink Library, Layout, Preferences, Set Path, Parallel, Help, Community, Request Support, and Add-Ons. The main workspace is divided into three panes: Current Folder, Command Window, and Workspace.

Current Folder: Shows a list of files and folders in the current directory. The files listed are .gitconfig, .path_to_MarsMYY402_4_5.jar, Downloads.Ink, dsh.m, fibonacci.m, java, mesos_oros.m, and mesos_oros1.m. The Git column shows the status of each file.

Command Window: Shows the execution of the command `MesosOros(5,10)`. The output is `f = 7.5000`. Below this, the variable `ans` is assigned the value `7.5000`. A red arrow points to the command `MesosOros(5,10)` with the text: **Κλήση της συνάρτησης με το όνομα με την οποία την αποθήκευσαμε, βάζουμε και 2 τιμές**.

Workspace: Shows the current workspace variables. The variable `ans` has a value of `7.5000`.

Details: Shows the details of the selected file, `mesos_oros.m`.

Προσοχή! Πρέπει ο Current Folder να είναι στον Φάκελο που έκανα την αποθήκευση της συνάρτησης

Προγραμματισμός με Matlab

- ❑ Κοινές εντολές με τις βασικές γλώσσες προγραμματισμού
- ❑ Υπάρχει το If/Else
- ❑ Για επαναλήψεις υπάρχουν For και While
- ❑ Μπορεί σε κάθε loop να γίνει χρήση των εντολών Break και Continue

Λογικοί Τελεστές

- ❑ $<$ και \leq για μικρότερο και μικρότερο ή ίσο αντίστοιχα
- ❑ $>$ και \geq για μεγαλύτερο και μεγαλύτερο ή ίσο αντίστοιχα
- ❑ $==$ για ίσο
- ❑ \neq για όχι ίσο
- ❑ $|$ για το OR)
- ❑ $\&$ για το AND)

if/Else

- Ίδια λογική με τις βασικές γλώσσες προγραμματισμού

Τρόπος Σύνταξης:

if (συνθήκη)

 statement;

end

if/Else

□ Τρόποι Σύνταξης με Else:

if (συνθήκη)

statement1;

else

statement2;

end

if/Else

□ Τρόποι Σύνταξης με else if:

if (συνθήκη)

statement1;

else if (συνθήκη)

statement2;

else

statement3;

end

for Loop

□ Την χρησιμοποιούμε για να γίνει ένας συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων.

□ Τρόπος σύνταξης:

```
for i = m: k: n
```

```
    statement1;
```

```
end
```

□ Το k είναι το βήμα. Εάν δε το βάλουμε τότε αυτομάτως το βήμα είναι το 1.

while Loop

- Έχουμε απεριόριστο αριθμό επαναλήψεων μέχρι να ικανοποιηθεί η συνθήκη
- Τρόπος σύνταξης:

`while` (συνθήκη)

`statement;`

`end`

Προγραμματισμός με Matlab

- Για τύπωση αποτελέσματος ή μιας πρότασης, χρησιμοποιούμε το `disp`.

Σύνταξη Εντολής για αποτέλεσμα:

`disp`(μεταβλητή αποτελέσματος)

Σύνταξη Εντολής για να τυπωθει μια πρόταση:

`disp`('Το αποτέλεσμα είναι: ')

`disp`(μεταβλητή αποτελέσματος)

Προγραμματισμός με Matlab

- Για να δώσει τιμή ο χρήστης, χρησιμοποιούμε το `input`

Σύνταξη εντολής:

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

Μόλις δώσουμε τιμή πατάμε Enter

Παράδειγμα

- Μέθοδος Διχοτόμησης, θα προσεγγίσουμε την ρίζα της συνάρτησης
- Το σφάλμα προσέγγισης θα είναι 10^{-7}
- Η συνάρτηση θα είναι η εξής: $f(x) = x^2 - 3$

EDITOR PUBLISH VIEW

New Open Save Find Files Compare Print Go To Find Insert Comment Indent Breakpoints Run Run and Advance Run and Time

FILE NAVIGATE EDIT BREAKPOINTS RUN

bisection.m

```
1 function p = bisection(f,a,b)
2
3
4 if f(a)*f(b)>0
5     disp('No Root')
6 else
7     p = (a + b)/2;
8     err = abs(f(p));
9     while err > 1e-7
10        if f(a)*f(p)<0
11            b = p;
12        else
13            a = p;
14        end
15        p = (a + b)/2;
16        err = abs(f(p));
17    end
18 end
19
20
21 disp('The Root of f is')
22 disp(p)
23
```



APPS

Search Documentation

New Variable
Open Variable
Clear Workspace

Analyze Code
Run and Time
Clear Commands

Simulink Library
Layout
Parallel

Preferences
Set Path

Help
Add-Ons

Community
Request Support

VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOURCES

Desktop

Command Window

```
>> syms f(x)  
fx >> |
```

Save Workspace Clear Workspace ▾

ANALYZE CODE

Run and Time Clear Commands ▾

SIMULINK Library

ENVIRONMENT

Preferences Set Path Parallel ▾

RESOURCES

Community Request Support Add-Ons ▾

Help

Search Documentation

Desktop ▾

Command Window

```
>> syms f(x)
>> f(x) = (x^2)-3

f(x) =
x^2 - 3

fx >>
```




New Variable



Open Variable ▾



Clear Workspace ▾

VARIABLE



Analyze Code



Run and Time



Clear Commands ▾

CODE

Simulink
LibraryLayout
▾

Parallel ▾

ENVIRONMENT



Preferences



Set Path

Help
▾

Community



Request Support



Add-Ons ▾

RESOURCES

c ▶ Desktop ▶

Command Window

```
>> syms f(x)
>> f(x) = (x^2)-3

f(x) =

x^2 - 3

>> bisection(f,1,2)
The Root of f is
    1.7321

ans =

    1.7321

fx >> |
```