

MATLAB

(*MATRIX*
LABORATORY)



1

KAYNAKLAR

- MATLAB for Engineers, 3E, by Holly Moore, 2011 Pearson Education.
- MATLAB Yapay Zeka ve Mühendislik Uygulamaları, Prof.Dr.Cemalettin Kubat, Beşiz Yayınları.
- MATLAB ile Meslek Matematiği, Yrd.Doç.Dr.İlyas Çankaya, Dr.Devrim Akgün, Seçkin Yayıncılık.

- Geliştiren Firma : The MathWorks Inc.
<http://www.mathworks.com>
- Temel yola çıkış felsefesi, matris tabanlı teknikler kullanarak bilim insanlarına yardımcı olmak olmuştur.
- MATLAB, teknik hesaplamalar ve matematiksel problemlerin çözümü ve analizi için tasarlanmış bir yazılım geliştirme aracıdır.
- Aşırı gelişmiş bir hesap makinesi ile, bir programlama dili arasında bir yapıya sahiptir.
- En güçlü yönlerinden biri kullanıcıya hazır fonksiyonlar sunmasıdır. Araçkutuları (toolbox) adı verilen bu fonksiyon paketleri, matematik ve analiz, modelleme, veri toplama, denetim, işaret ve görüntü işleme, maliyet modellemesi gibi pek çok uygulama alanını kapsamaktadır.
- MATLAB ile teknik hesaplama problemleri, C, C++ ve Fortran gibi geleneksel programlama dillerinden daha hızlı bir şekilde çözülebilir.

BAZI MATLAB TOOLBOX'LARI

Parallel Computing

Parallel Computing Toolbox
MATLAB Distributed Computing Server

Math, Statistics, and Optimization

Symbolic Math Toolbox
Partial Differential Equation Toolbox
Statistics Toolbox
Curve Fitting Toolbox
Optimization Toolbox
Global Optimization Toolbox
Neural Network Toolbox
Model-Based Calibration Toolbox

Control System Design and Analysis

Control System Toolbox
System Identification Toolbox
Fuzzy Logic Toolbox
Robust Control Toolbox
Model Predictive Control Toolbox
Aerospace Toolbox

Signal Processing and Communications

Signal Processing Toolbox
DSP System Toolbox
Communications System Toolbox
Wavelet Toolbox
RF Toolbox
Phased Array System Toolbox
LTE System Toolbox

Image Processing and Computer Vision

Image Processing Toolbox
Computer Vision System Toolbox
Image Acquisition Toolbox
Mapping Toolbox

Test and Measurement

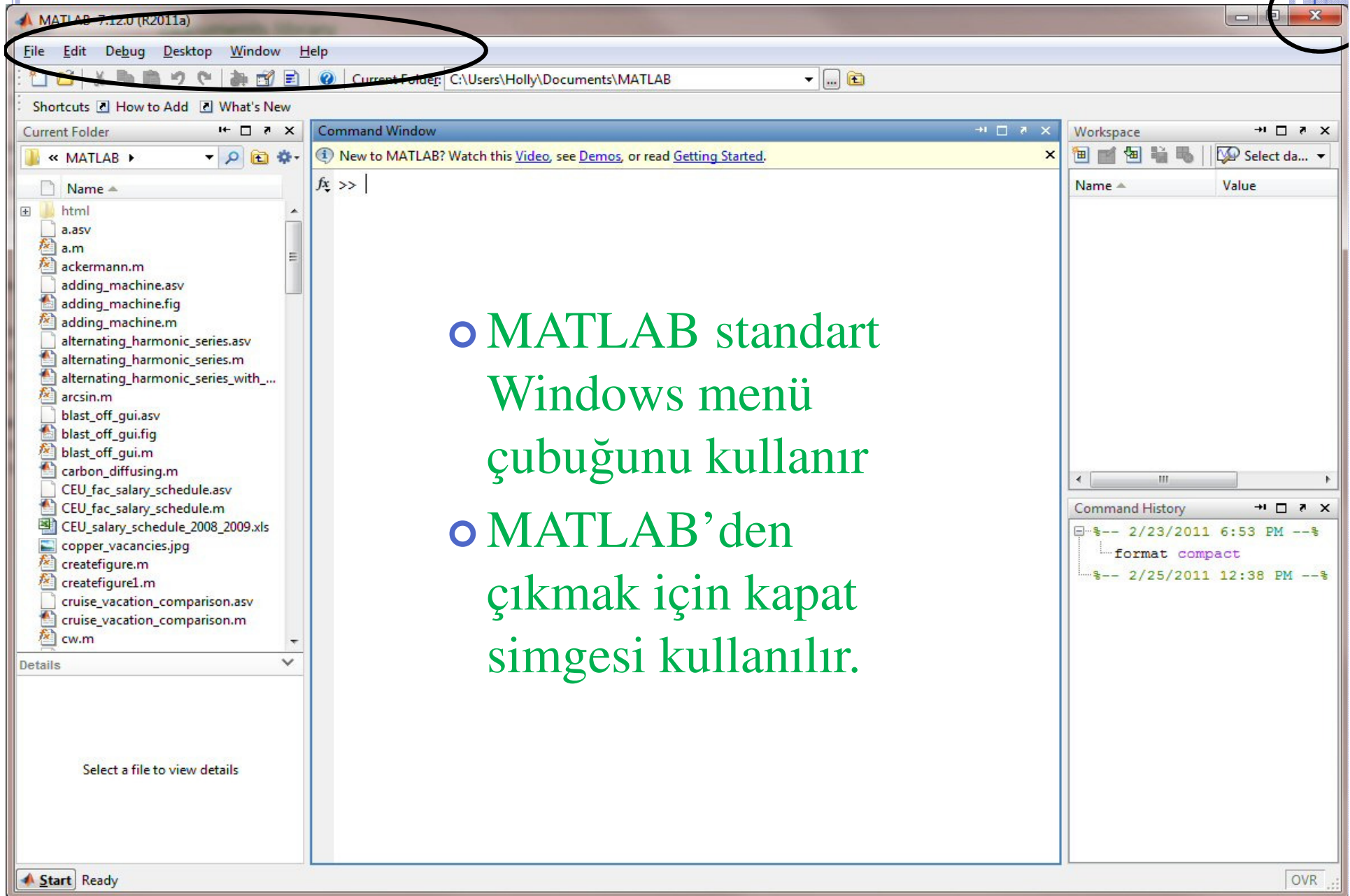
Data Acquisition Toolbox
Instrument Control Toolbox
Image Acquisition Toolbox
OPC Toolbox
Vehicle Network Toolbox

MATLAB'IN KULLANIM ALANLARI

- Matematik ve hesaplama işlemleri
- Algoritma geliştirme
- Modelleme, simülasyon ve prototip üretme
- Veri analizi ve görsel sunumu
- Bilimsel ve mühendislik grafikleri
- Uygulama geliştirme

MATLAB birçok klasik algoritmayı tek bir komutta sunmaktadır. Böylece matematiksel hesaplamaların bilgisayarda yapılması diğer programlama dillerinde (C,C++,Fortran gibi) olduğundan daha kısa sürede ve daha az kod yazılarak gerçekleştirilebilmektedir.

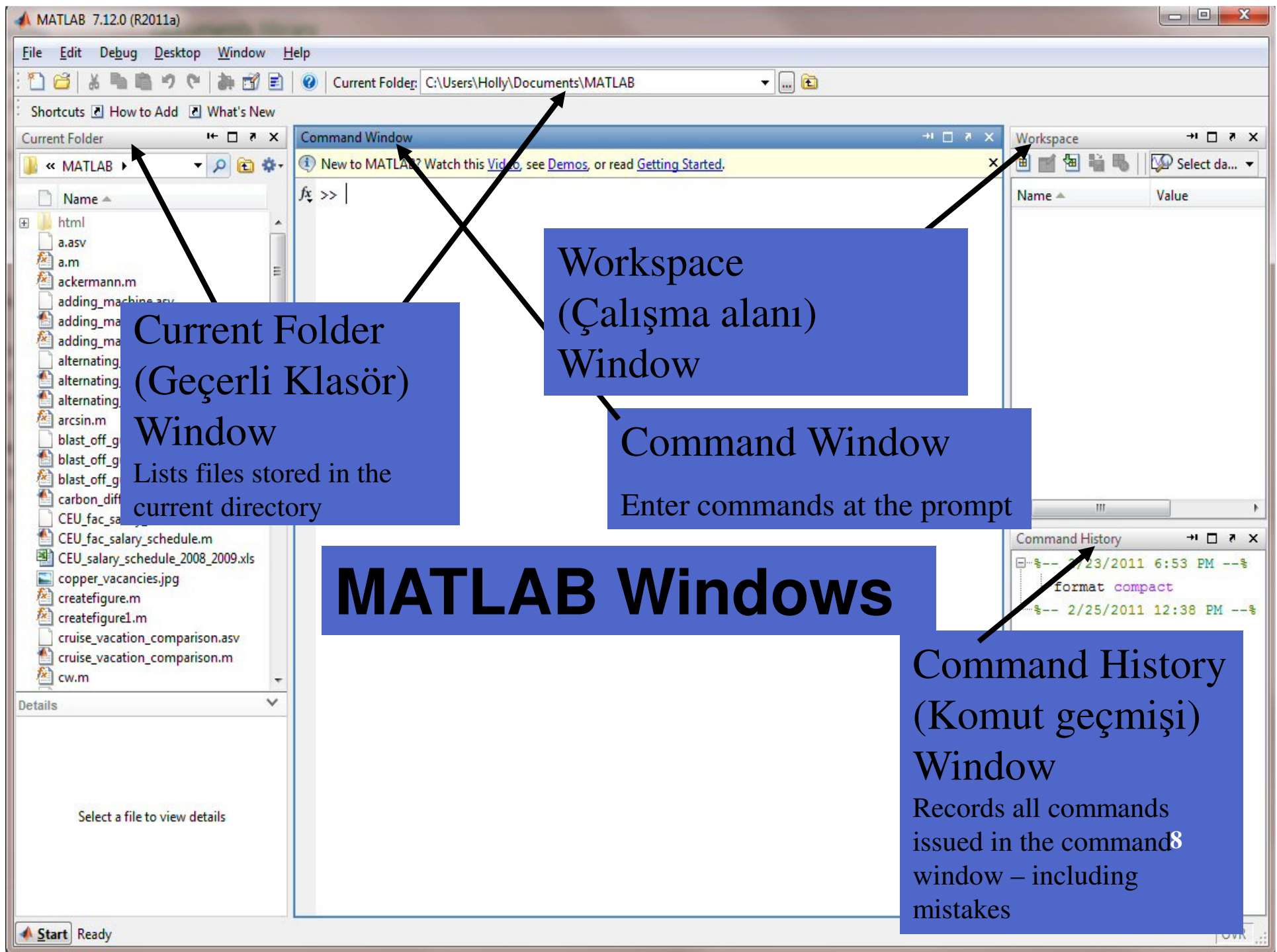
MATLAB AÇILIŞ EKRANI



- MATLAB standart Windows menü çubuğunu kullanır
- MATLAB'den çıkmak için kapat simgesi kullanılır.

MATLAB AÇILIŞ EKRANI

- Eğer orjinal görünümü değiştirilmişse, “Desktop / Desktop Layout / Default” tıklanarak geri getirilebilir.



KOMUT PENCERESİ (COMMAND WINDOW)

MATLAB ile iletişim kurulan ana penceredir. MATLAB yorumlayıcısı, kullanıcıdan gelecek komutları kabul etmeye hazır olduğunu gösteren “ >> ” biçiminde bir simge görüntüler. Örneğin, $4*25+6*52+2*99$ gibi basit bir matematiksel işlemi yapmak için

>> $4*25+6*52+2*99$ ifadesini yazıp ENTER tuşuna basarız.

ans=

610

- Bir MATLAB komutunu, Enter’a basmadan önce sol-ok, sağ-ok ve silme tuşlarının farklı kombinasyonlarını kullanarak düzenleyebilirsiniz. Bu özelliğe komut-satırı düzenleme denir.
- Yukarı-ok ve aşağı-ok ile girdiğiniz komutları seçebilirsiniz (ve düzenleyebilirsiniz)..

KOMUT PENCERESİ (COMMAND WINDOW)

- MATLAB, akıllı hatırlama denilen, düzenleme özelliği olan yararlı bir araca sahiptir. Sadece hatırlamak istediğiniz komutun birkaç karakterini yazınız. Örneğin ‘a’ karakterini yazın ve yukarı-ok tuşuna basın, a ile başlayan en yakın komut geri çağrılacaktır.
- **Sonucun Ekranda Görüntülenmesini Gizleme:** bir deyim yazıp, Enter tuşuna basınca sonuçlar ekranda otomatik olarak görüntülenir. Buna karşılık, deyim sonuna “ ; ” ilave edilecek olursa, bu deyim ile yapılan hesaplamalar ekranda görüntülenmez.

- Tüm komutlar ve fonksiyonlar harf duyarlıdır. (Küçük / Büyük Harf)
- Ancak bazı komutların büyük harf versiyonları da tanımlıdır.

Bazı komutlar :

- `>> ver` (Versiyon bilgilerini verir)
- `>> help` (Yardım)
- `>> help komut adı` (Komuta ilişkin yardım)
- `>> clc` (Komut penceresini temizler)
- `>> date`

`ans =`

`12-Dec-2012`

`>> DATE`

`Cannot find an exact (case-sensitive) match for 'DATE'`

`The closest match is: date`

`in C:\Program Files\MATLAB\R2012a\toolbox\matlab\timefun\date.m`

MATLAB'DE DEYİMLER VE BİLEŞENLERİ

MATLAB komut penceresinden doğrudan çalıştırılabilen ya da bir MATLAB dosyası içerisine kaydedilebilen ve MATLAB tarafından yorumlanabilen her şey MATLAB deyimidir. MATLAB deyimleri *değişkenler*, *rakamlar*, *operatörler* ve *fonksiyonlar* kullanılarak oluşturulurlar.

Değişkenler: Deyimler içerisinde sayısal değerlerin(skaler, matris, vektör) ya da karakter dizisinin(string) yerini alan ifadelerdir. MATLAB bir değişken ile karşı karşıya geldiğinde, otomatik olarak bu değişken oluşturulur ve yeteri kadar bellek ayrılır. Eğer değişken daha önceden tanımlı ise MATLAB onun içeriğini değiştirir.

Örneğin, **>> x=50**

komut satırından işletildiğinde MATLAB, “x” adında bir değişken oluşturur ve 50 değerini bu değişkene atar.

Diğer bilgisayar dillerinde olduğu gibi MATLAB'in de değişken isimleri konusunda bazı kuralları vardır.

DEĞİŞKENLERİN İSİMLENDİRİLMESİ

- Tüm isimler bir harf ile başlamalı ve Türkçe karakter kullanılmamalı
- 63 karakter uzunluğunda olabilir, fazlası dikkate alınmaz
- Harflerden, rakamlardan ve altçizgi' den (_) oluşabilir, noktalama işareti kullanılmaz.
- İsimler büyük-küçük harf duyarlıdır.
- Karakterler arasında boşluk olamaz.
- Kullanamayacağınız 20 adet anahtar kelime vardır. iskeyword yazarak bu anahtar kelimeleri görebiliriz.

MATLAB'de kullanılabilecek değişken isimleri:

- test
- Test
- if x
- myxbook
- my_book
- Thisisoneverylongnamebutisitstillallowedx?
- xstgroup
- group_one
- zzaAbc
- z34wAwyx?12x#
- sin
- log } önerilmez

ANAHTAR KELIMELERIN LISTESİ İÇİN ISKEYWORD FONKSİYONUNUN KULLANILMASI

>> iskeyword

ans =

'break'	'global'
'case'	'if'
'catch'	'otherwise'
'classdef'	'parfor'
'continue'	'persistent'
'else'	'return'
'elseif'	'spmd'
'end'	'switch'
'for'	'try'
'function'	'while'

Anahtar kelimeler değişken adı olarak kullanılamaz.

- **pi** veya **sin** gibi MATLAB'de önceden tanımlanmış fonksiyonların isimleri iyi bir neden olmadan kullanıcının tanımladığı değişken isimlerine verilmemelidir:

```
>>pi=4    <Enter>
```

```
>>sqrt(pi) <Enter>
```

```
>>whos    <Enter>
```

```
>>clear pi <Enter>
```

```
>>whos    <Enter>
```

```
>>sqrt(pi) <Enter>
```

```
>>clear    <Enter>
```

```
>>whos    <Enter>
```

whos komutu o anki çalışma alanında bulunan yerel değişkenlerin veya komutların listesini göstermek için kullanılır.

DEĞİŞKENLERİN İSİMLENDİRİLMESİ

Bir zorunluluk olmasa bile yazılan bir programın anlaşılabilirliğini artırmak adına değişkenler ve fonksiyonlar adlandırılırken bazı notasyonlardan faydalanılır.

DEVE VE PASKAL NOTASYONLARI

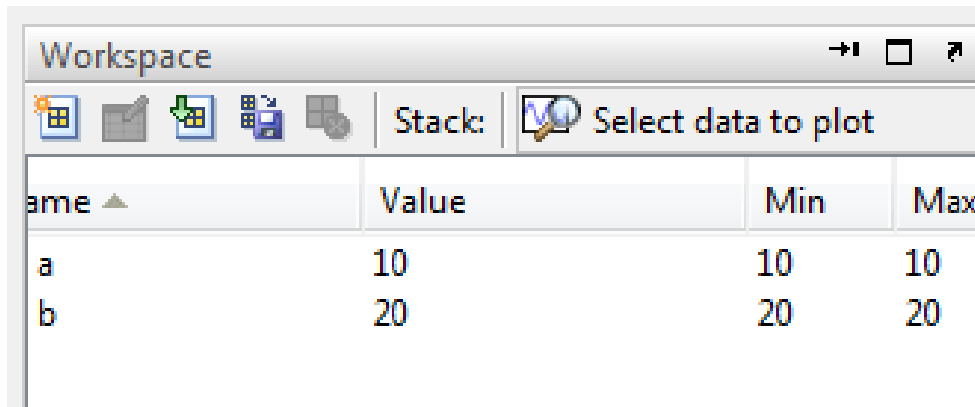
- ❖ Değişken tanımlamalarında Deve Notasyonundan (Camel Notation) ve dosya isimlendirmelerinde (düzyazı ve fonksiyon M-dosyaları) Paskal Notasyonundan (Pascal Notation) faydalanılabilir.
- ❖ Deve Notasyonu ile tanımlanmış değişken isimlerine birkaç örnek olarak `sayi1`, `enKucuk`, `bankaHesapNo` ve `basamakSayisi` verilebilir.
- ❖ Paskal Notasyonu ile tanımlanmış dosya isimlerine örnek olarak `AsalSayiMi.m`, `OrtalamayiHesapla.m` ve `ToplayarakCarpma.m` verilebilir.
- ❖ `.m`, daha sonra da öğreneceğimiz üzere MATLAB programlama dosyalarının uzantısıdır.

RAKAMLARIN YAZIMI

- ❖ Ondalıklı sayılarda ayraç olarak nokta (.) ve 10 sayısının kuvvetini temsilen **e** harfi kullanılır.
- ❖ Karmaşık sayıların sanal kısımları MATLAB'de son takı olarak **i** harfini kullanır.
- ❖ Bu bilgiler ışığında MATLAB yorumlayıcısının anlayacağı birkaç rakama örnek olarak **6**, **-175**, **3.1416**, **2.54e2**, **7i** veya **5+7i** verilebilir.

ÇALIŞMA ALANI (WORKSPACE)

- Komut penceresinde tanımladığımız değişkenler çalışma alanında da listelenir.
- Örnek :
 - `>> a = 10`
 - `>> b = 20`



The screenshot shows the MATLAB Workspace window. The title bar is 'Workspace'. Below the title bar is a toolbar with icons for workspace, command window, and other functions. The main area is a table with columns: Name, Value, Min, and Max. The table contains two rows: 'a' with value 10, and 'b' with value 20. The 'Min' and 'Max' columns show the same values as the 'Value' column.

Name	Value	Min	Max
a	10	10	10
b	20	20	20

ÇALIŞMA ALANI (WORKSPACE)

- Menüden “Edit / Clear Workspace” seçilirse veya;
- Komut satırından,
`>> clear all`
yazılırsa, çalışma alanındaki değişkenler ve fonksiyonlar temizlenir.
- Çalışma alanında herhangi bir değişkenin üzerine çift tıklanırsa MATLAB, dizi editörü olan bir doküman penceresi açar.
- Dizi editörüne değişkenler girilebilir.

MATLAB 7.10.0 (R2010a)

File Edit View Graphics Debug Desktop Window Help

Current Folder: C:\Users\Holly\Documents\MATLAB

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

Variable Editor - C

Stack: Base No valid plots for: C(1,1)

C <3x4 double>

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4				
2	10	20	30	40				
3	5	10	15	20				
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

Workspace

Name	Value	Size
A	5	1x1
B	[1,2,3,4]	1x4
C	<3x4 double>	3x4
ans	-1	1x1

Command History

```
5^2
format compact
clear,clc
5^2
cos(pi)
A=5
B=[1, 2, 3, 4]
C=[1 2 3 4; 10 20 30 40; 5 10 15 20]
A
```

Command Window

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

```
10    20    30    40
     5    10    15    20

>> A
A =
     5

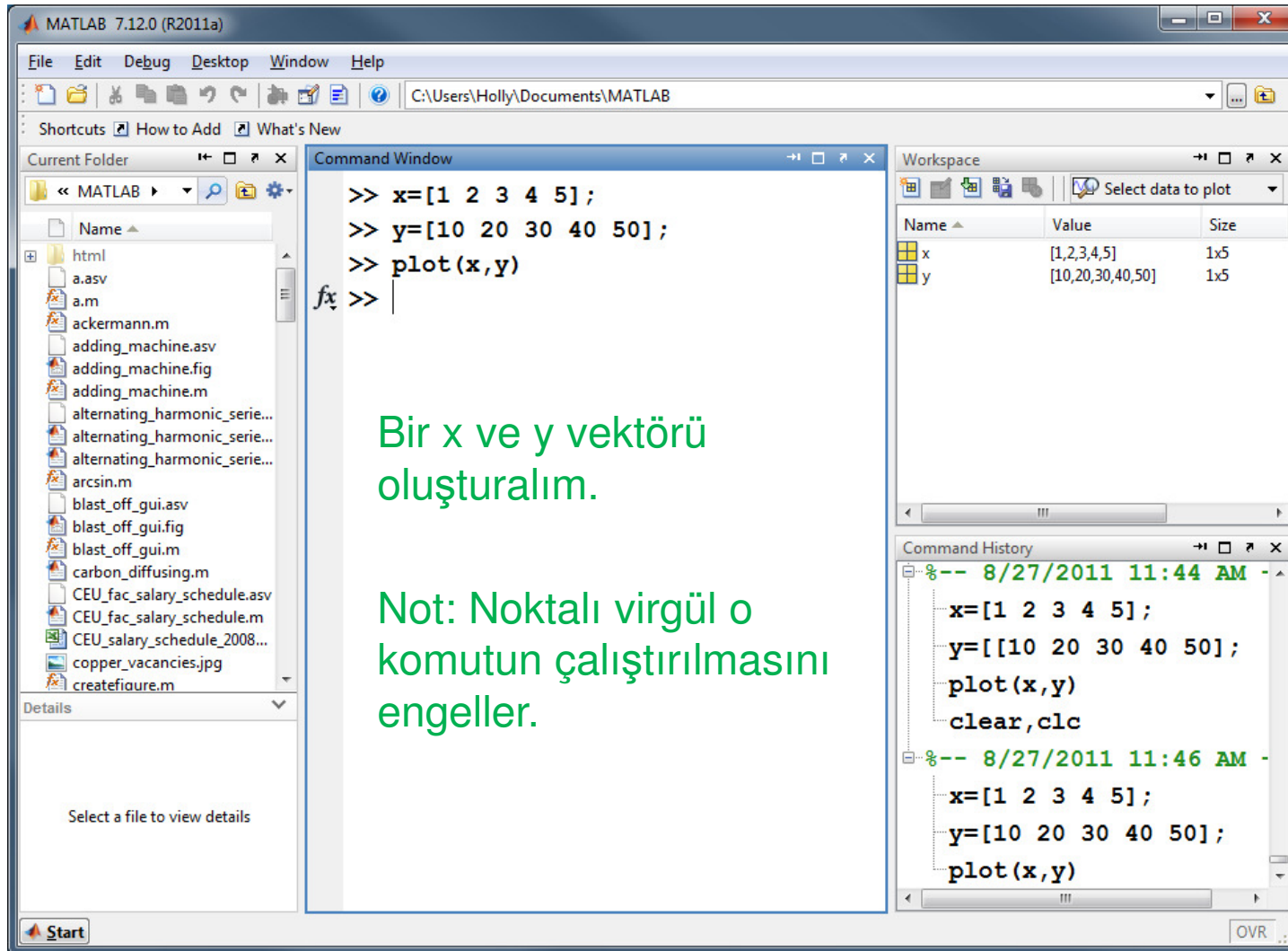
fx >>
```

KOMUT GEÇMİŞİ (COMMAND HISTORY)

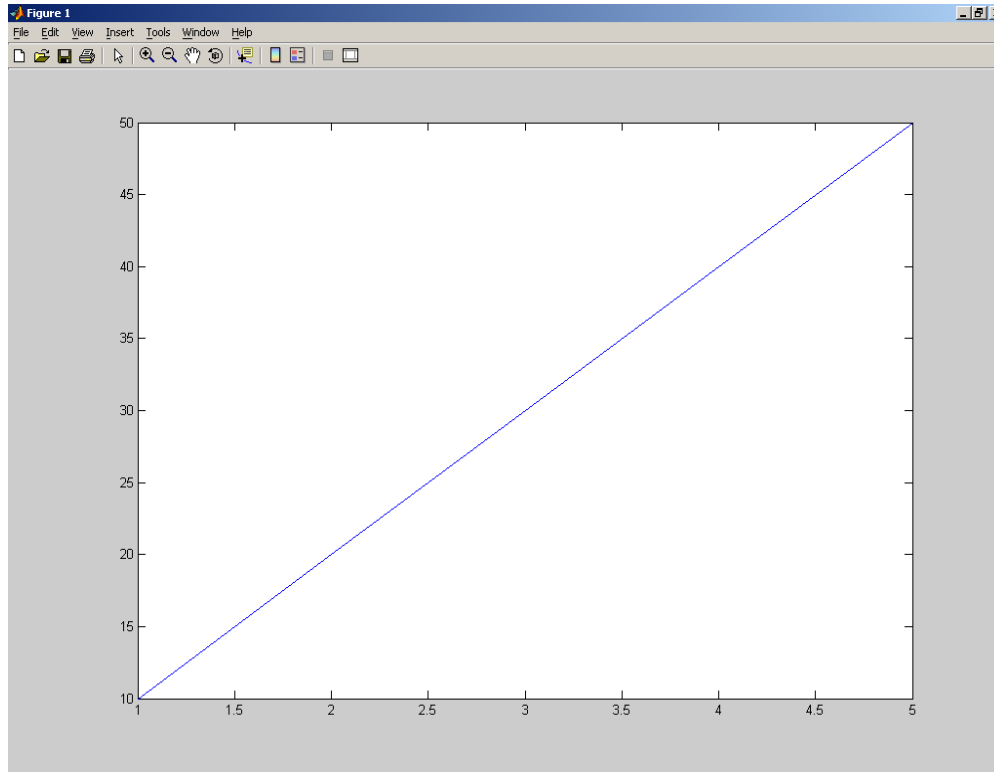
- Komut penceresine yazılan tüm komutların bir kaydını tutar.
- Daha önceden yazılmış olan komutlara çift tıklayarak bunlar yeniden çalıştırılabilir.
- Sürükle bırak yaparak da yeniden kullanılabilir.
- MATLAB kapatılsa dahi komut geçmişi silinmez.
- Silinecek satırları seçerek Edit → Delete Selection ya da seçili satırlar üzerinde sağ tıklayarak Delete Selection seçeneği ile istediğimiz satırları silebiliriz.

ŞEKİL PENCERESİ

- Şekil oluşturulduğunda yeni bir pencere açılır. MATLAB'de grafik oluşturmak oldukça kolaydır.



ŞEKİL PENCERESİ



```
>> xlabel(' ')
```

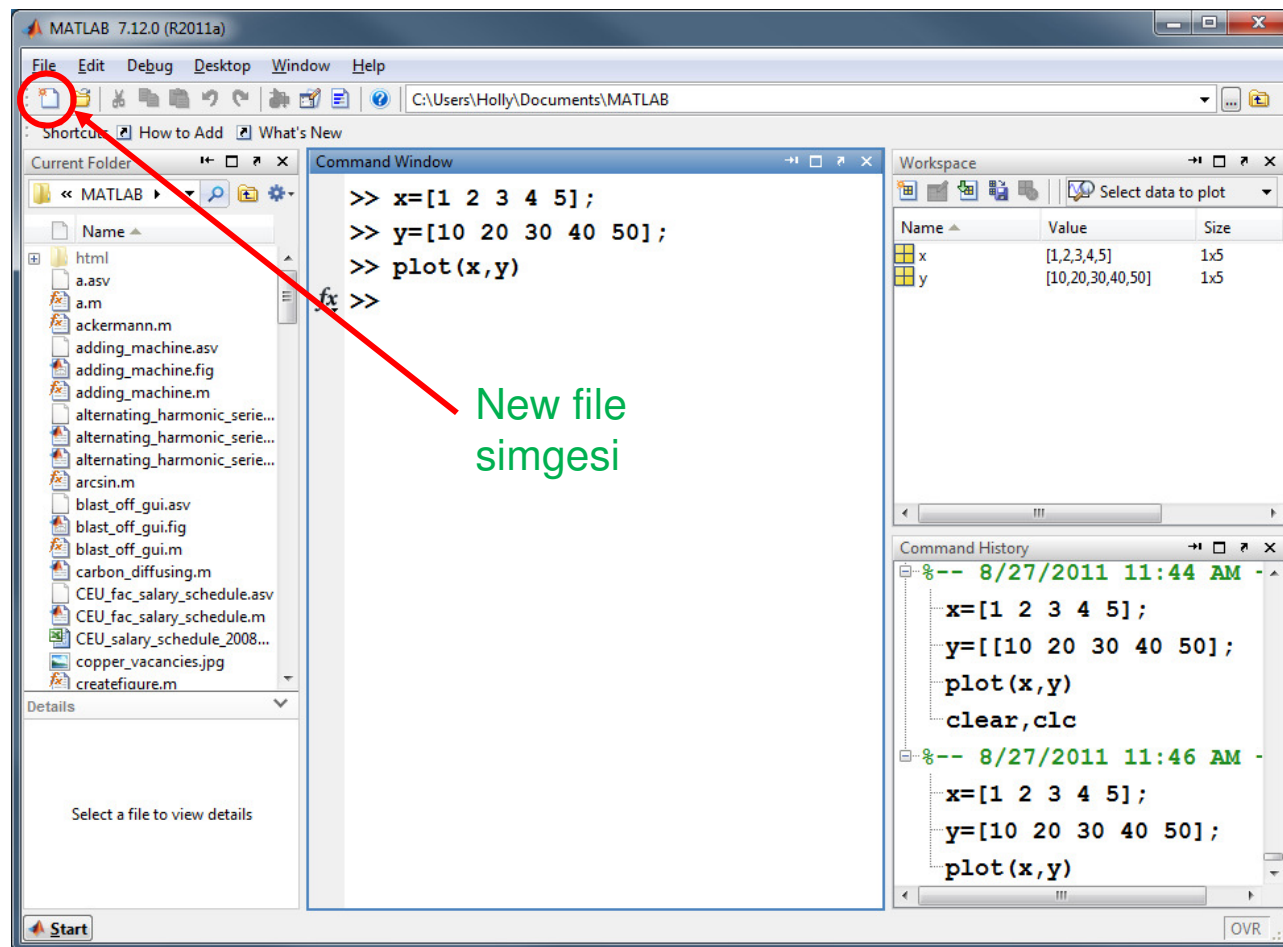
```
>> ylabel(' ')
```

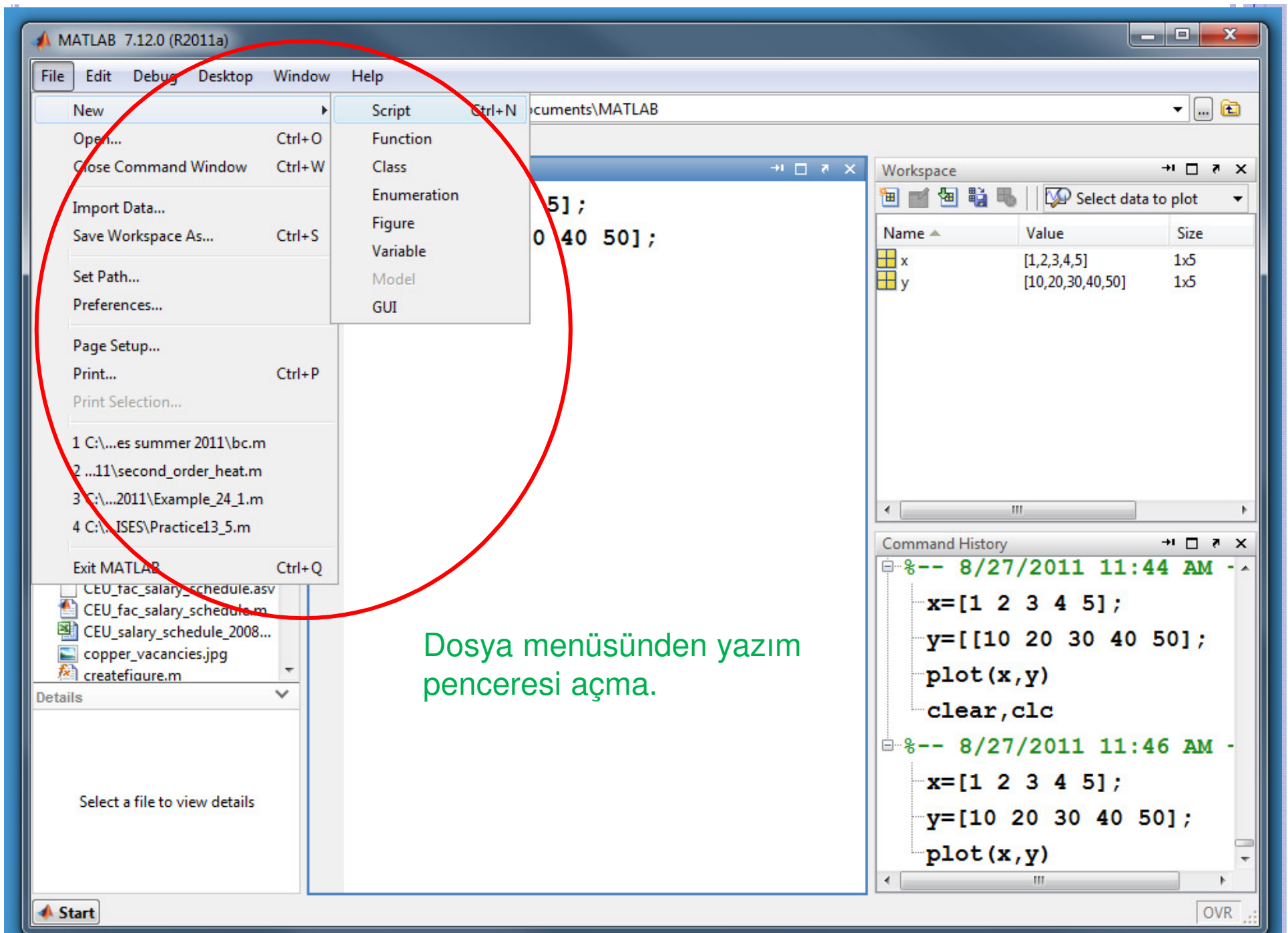
```
>> title(' ')
```

Komutlarıyla x ve y eksenlerini adlandırabiliriz ve şekle başlık koyabiliriz.

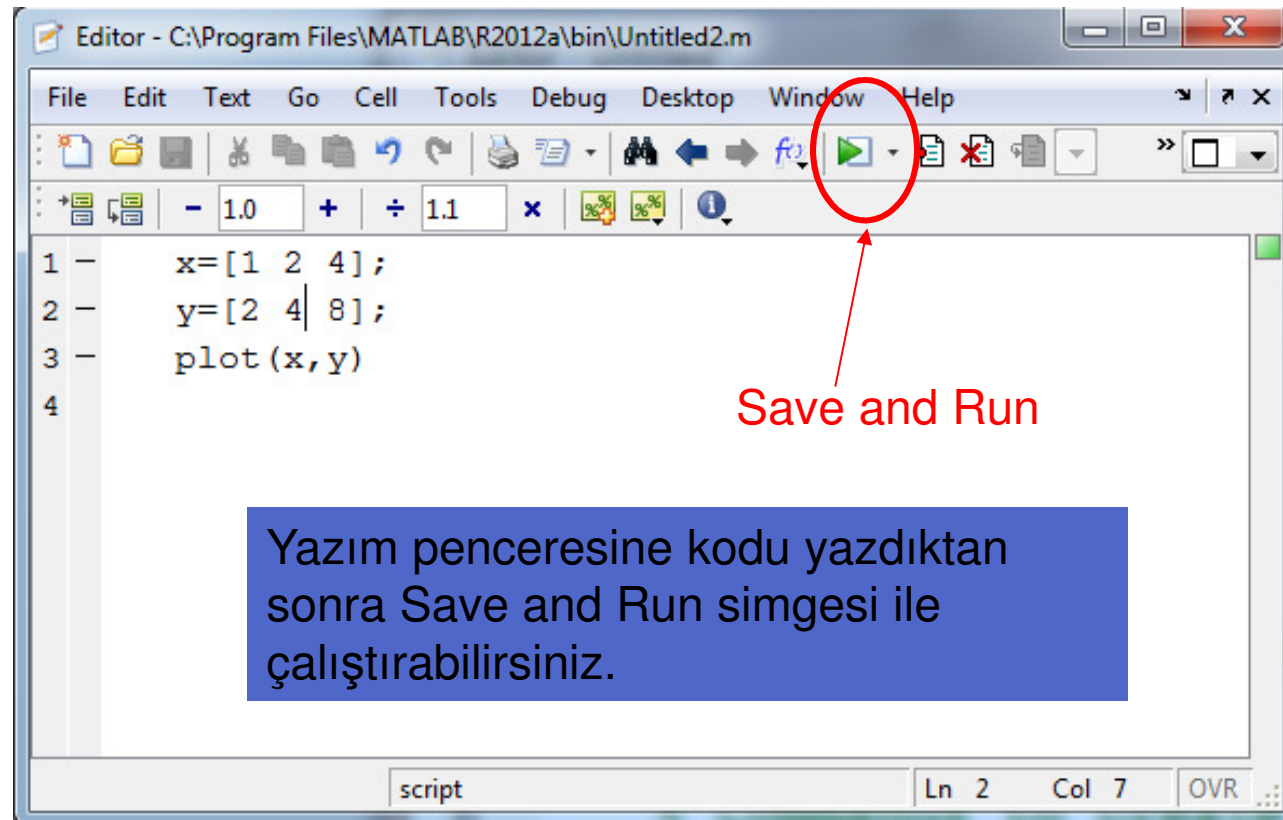
EDITING WINDOW (YAZIM PENCERESİ)

- Bu pencere ile bir dizi komutu çalıştırmadan yazıp kaydedebilirsiniz.
- Yazım penceresini açmak için Dosya menüsünü ya da New File simgesini kullanabilirsiniz.





EDITING WINDOW (YAZIM PENCERESİ)



Yazım penceresine kodu yazdıktan sonra Save and Run simgesi ile çalıştırabilirsiniz.

İŞLEMLER

İşlem	Sembol	Örnek
Toplama, $a+b$	+	$2+3$
Çıkarma, $a-b$	-	$5-2$
Çarpma, $a*b$	*	$3*4$
Bölme, a/b	/	$14/7$
Üs alma, a^b	^	2^3
Parantez $a*(b+c)$	()	$2*(3+5)$



İŞLEM ÖNCELİĞİ

- Önce parantezler
- Üst alma
- Çarpma / Bölme
- Toplama / Çıkarma

$$5 * (3+6) = 45$$

$$5 * 3 + 6 = 21$$

✓ $5 * (3+4)$

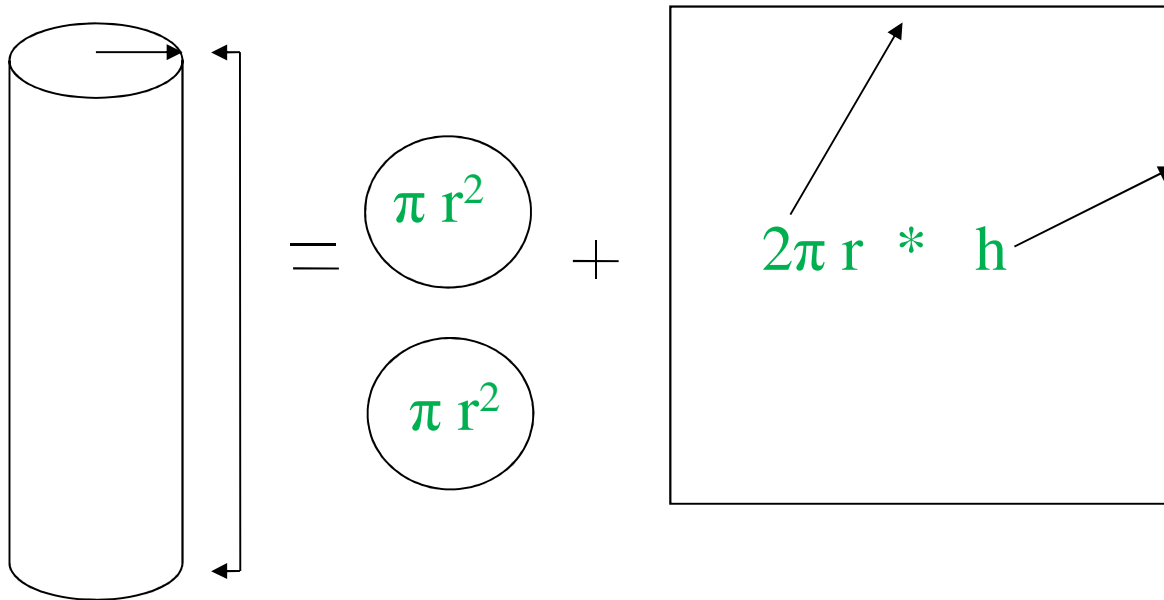
X $5(3+4)$



ÖRNEK: BİR SİLİNDİRİN YÜZEY ALANINI BULUN

$r = \text{radius}$ $h = \text{height}$

$r = 5$ $h = 10$



$$SA = 2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi r(r + h)$$



ÖRNEK

Matematiksel Yazılım	MATLAB'de Yazılım
$ab-c+d-6+da$	$a*b-c+d-6+d*a$
$b+c^3-d/8-b^2c$	$b+c^3-d/8-b^2*c$
$\frac{a}{b} + \sqrt{c^3} - bd^2 + \frac{2ab}{b^2 - 4ac}$	$a/b+c^{(3/2)}-b*d^2+(2*a*b)/(b^2-4*a*c)$
$a + \frac{(b + c^2) \cdot 3 f^3}{d + \frac{e - f}{3a}}$	a=1, b=2, c=3, d=4, e=5, f=6 iken ???

Uygulama :

$$x = \frac{a + \frac{c}{b-a}}{\sqrt[3]{\frac{1+c^2-\sqrt{a+b^4}}{b+\sqrt[5]{cd^3}}}} + (ac)^3 - \frac{\sqrt{a^4}}{\frac{2}{a\sqrt{a}}}$$

işlemini **MATLAB** dilinde kodlayınız.



MATRİSLER

- MATLAB’de temel yapı birimi dizilerdir (Array).
- Dizi, satır veya sütunlar kullanılarak yapılandırılmış, belli sayıda değerler içeren bir yapıdır.
- Skaler büyüklükler, bir satır ve bir sütundan oluşan diziler olarak görülür.
- Vektörler, sadece bir sütun veya sadece bir satırdan oluşan dizilerdir.
- Matrisler ise birden fazla satır ve sütun sayısına sahiptirler.

MATRİSLERİ OLUŞTURMAK

- Elemanlar listesi köşeli parantezler içinde yazılır.
- Elemanlar boşluk veya virgüllerle ayrılır.
- Satır sonu noktalı virgül (;) ile belirtilir.

(İKİ BOYUTLU) MATRİSLERİN DEĞİŞKENLERE DEĞER OLARAK ATANMASI

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 4 & -15 & 3 & 27 \\ 1 & 9 & 16 & -7 \\ 123 & 25 & 34 & 2 \end{bmatrix}$$

Command Window

```
>> M=[4 -15 3 27;1 9 16 -7;123,25,34,2]
```

```
M =
```

```
     4    -15     3    27  
     1     9    16    -7  
    123    25    34     2
```

Eşitlik İfadeleri ile Değişken Atamaları

Bu şekildeki bir değişken atamasının genel hali,

>> değişken = değer

şeklindedir. Burada "değişken", herhangi bir karakter veya karakter grubu olabilir. "değer" ise, herhangi bir matematiksel ifade, bir karakter dizisi, bir sabit, bir matris veya bunların birden fazlasının matematiksel işlemler ile oluşturulmuş kombinasyonları olabilir.

- Bir değişkene bir değer atadıktan sonra aynı değişkene farklı bir değer atamak, o değişkenin ilk değerinin silinmesine, söz konusu değişkenin bundan sonraki işlemlerde yeni değeri ile işlem görmesine neden olmaktadır.

Örnek:

```
>> a=5
```

```
>>b=a+2
```

```
b =
```

7

```
>>a=10
```

```
>>b=a+2
```

```
b =
```

12

(TEK BOYUTLU) SATIR VEKTÖRLERİNİN DEĞİŞKENLERE DEĞER OLARAK ATANMASI

satirVektoru = [4 -15 3 27]

Command Window

```
>> satirVektoru=[4 -15 3 27]
```

```
satirVektoru =
```

```
4   -15   3   27
```

```
>> satirVektoru=[4, -15, 3, 27]
```

```
satirVektoru =
```

```
4   -15   3   27
```

(TEK BOYUTLU) SÜTUN VEKTÖRLERİNİN DEĞİŞKENLERE DEĞER OLARAK ATANMASI

$$\text{sutunVektoru} = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 123 \end{bmatrix}$$

Command Window

```
>> sutunVektoru=[4;1;123]
```

```
sutunVektoru =
```

```
    4  
    1  
  123
```

KARAKTER DİZİLERİNİN DEĞİŞKENLERE DEĞER OLARAK ATANMASI

Command Window

```
>> isim='deniz'
```

```
isim =
```

```
deniz
```

```
>> isim=['d' 'e' 'n' 'i' 'z']
```

```
isim =
```

```
deniz
```

ANS DEĞİŞKENİ

Command Window

```
>> 2*3
```

```
ans =
```

```
6
```

```
>> ans^2
```

```
ans =
```

```
36
```

```
>> sqrt(ans)
```

```
ans =
```

```
6
```

- Bir dizinin elemanına, dizinin adını belirttikten sonra parantez içinde o elemana ait satır ve sütun numaralarını yazarak (yani elemanın dizi içindeki konumunu belirterek) ulaşılabilir.

A matrisi 4x4 boyutlu ise:

```
>>A(4, 2)
```

A dizisinin 4. satırının 2. elemanına karşılık gelir.

- Bir matrisin var olmayan bir elemanına ulaşmak hatadır.

```
>>B = A(4,5)
```

- Fakat var olmayan yere bir eleman yazılabilir. Matris bunu da kapsayacak şekilde büyür.

```
>>B = A;
```

```
>>B(4,5) = 17
```

- MATLAB'da, satır elemanları düzenli artış miktarına sahip olan dizilerin elemanları bir değişkene özel bir yöntemle atanabilir.

- Değişken = **ilk_değer : artış_miktarı : son_değer**

```
>>X=1:3:12
```

```
X =
```

```
1    4    7   10
```

- Artış miktarı verilmemişse 1 kabul edilir.

```
>>X=1:12
```

- Azalan bir dizi de yaratılabilir.

```
>>X=100:-7:50
```

- Tamsayı değer girilmesi şart değildir.

```
>>X=0:pi/4:pi
```

- Matrislerin satır ve sütun sayılarının eşit olması durumunda skaler işlemler yapılabilir.
- Operand'lardan birinin skaler olması durumunda skaler işlemler yapılabilir.
- $a*b$: Vektörel çarpım (matris çarpımı)
- $a.*b$: Skaler çarpım (elemanların çarpımı)
- Skaler ile işlem yaparken dot (.) yazılmasa da olur.
- $a./2$ ile $a/2$ aynı şeydir. Matrislerin tüm elemanları 2'ye bölünür.

ÖZEL MATRİSLER

zeros (n)	n x n boyutunda, 0'lardan oluşan matris
zeros (n,m)	n x m boyutunda, 0' lardan oluşan matris
ones (n)	n x n boyutunda, 1'lerden oluşan matris
ones (n,m)	n x m boyutunda, 1'lerden oluşan matris
eye (n)	n x n boyutunda birim matris
rand(n,m)	n x m boyutunda, rastgele sayılardan oluşan matris (0 – 1 aralığında)
randn(n,m)	n x m boyutunda, rastgele sayılardan oluşan matris
length(x)	"x" dizisinin sütun sayısını verir
size (x)	"x" dizisinin satır ve sütun sayısını verir

Linspace

```
>> d=linspace(1,10,3)
```

Dizinin başlangıç
elemanı

Dizinin son
elemanı

Dizideki eleman sayısı

d =

1.0000 5.5000 10.0000

```
>> d=linspace(1,10,4)
```

d =

1 4 7 10



LOGSPACE

```
>> e=logspace(1,3,3)
```

Dizideki eleman sayısı

Dizide 10'un üssü
olarak ifade edilen
başlangıç değeri

Dizide 10'un üssü
olarak ifade edilen
final değeri

e =

10 100 1000

```
>> logspace(1,3,1)
```

ans =

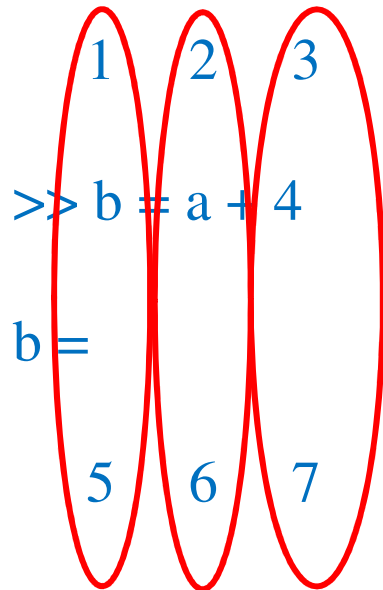
1000



DİZİ VE SKALER ARASINDA İŞLEM

```
>> a=[1 2 3]
```

```
a =
```



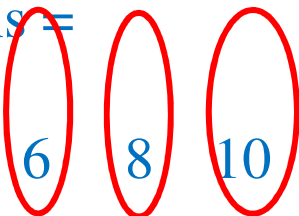
```
1 2 3  
5 6 7
```

```
>> b = a + 4
```

```
b =
```

```
>> a + b
```

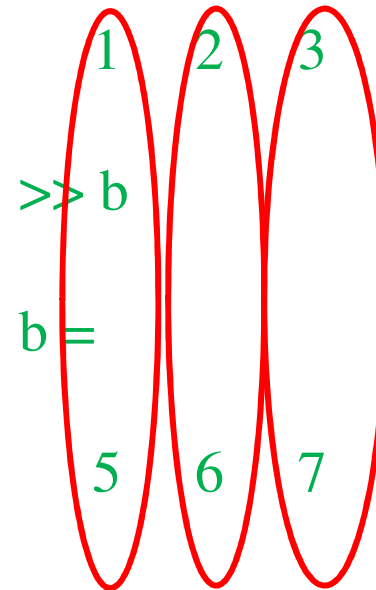
```
ans =
```



```
6 8 10
```

```
>> a
```

```
a =
```



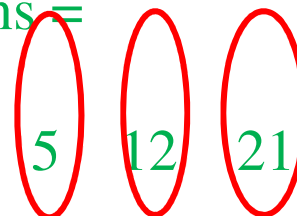
```
1 2 3  
5 6 7
```

```
>> b
```

```
b =
```

```
>> a.*b
```

```
ans =
```



```
5 12 21
```



```
>> a
```

```
a =
```

```
1 2 3
```

```
>> c=[2; 4; 6]
```

```
c =
```

```
2
```

```
4
```

```
6
```

```
>> a*c
```

```
ans =
```

```
28
```

```
>> a.*c
```

```
Error using .*
```

```
Matrix dimensions must agree.
```

```
b =
```

```
5 6 7
```

```
>> a*b
```

```
Error using *
```

```
Inner matrix dimensions must  
agree.
```

DİZİ İŞLEMLERİ

- Çarpım $*$ veya $.*$
 - $a*b$: Vektörel çarpım (matris çarpımı)
 - $a.*b$: Skaler çarpım (elemanların çarpımı)
 - Skaler ile işlem yaparken dot (.) yazılmasa da olur.
-
- Bölüm $./$
 - Üst alma $.^{\wedge}$



- MATLAB'ın matris özelliği, tekrarlamalı hesaplamaları kolaylaştırmaktadır.
- Örneğin, listede derece olarak bulunan açıları radyana dönüştürmek istiyoruz.
 - Öncelikle değerler bir matrise yerleştirilir.
 - Hesaplama gerçekleştirilir.



MATLAB 7.12.0 (R2011a)

File Edit Debug Desktop Window Help

C:\Users\Holly\Documents\MATLAB

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

« MATLAB »

Name

- html
- a.asv
- a.m
- ackermann.m
- adding_machine.asv
- adding_machine.fig
- adding_machine.m
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- arcsin.m
- blast_off_gui.asv
- blast_off_gui.fig
- blast_off_gui.m
- carbon_diffusing.m
- CEU_fac_salary_schedule.asv
- CEU_fac_salary_schedule.m
- CEU_salary_schedule_2008...
- copper_vacancies.jpg
- createfigure.m

Details

Select a file to view details

Command Window

```
>> degrees = [10 15 70 90];  
>> radians = degrees*pi/180  
radians =  
    0.1745    0.2618    1.2217    1.5708  
>> radians = degrees.*pi/180  
radians =  
    0.1745    0.2618    1.2217    1.5708  
fx >> |
```

Skaler sayı ile çarpım yapıldığından, bu örnek için * veya .* operatörlerini kullanmak mümkün.

pi'nin değeri MATLAB'de tanımlıdır.

```
>> pi  
ans =  
    3.1416
```

Workspace

Name	Value
degrees	[10,15,70,90]
radians	[0.1745,0.2618,1.2217,1.5708]

Command History

```
a.*b  
a*b  
clear,clc  
degrees = [10  
radians = degr  
clc  
degrees = [10  
radians = degr  
radians = degr
```

51

OVR

MATRIS SÜTUN VE SATIR SAYILARI

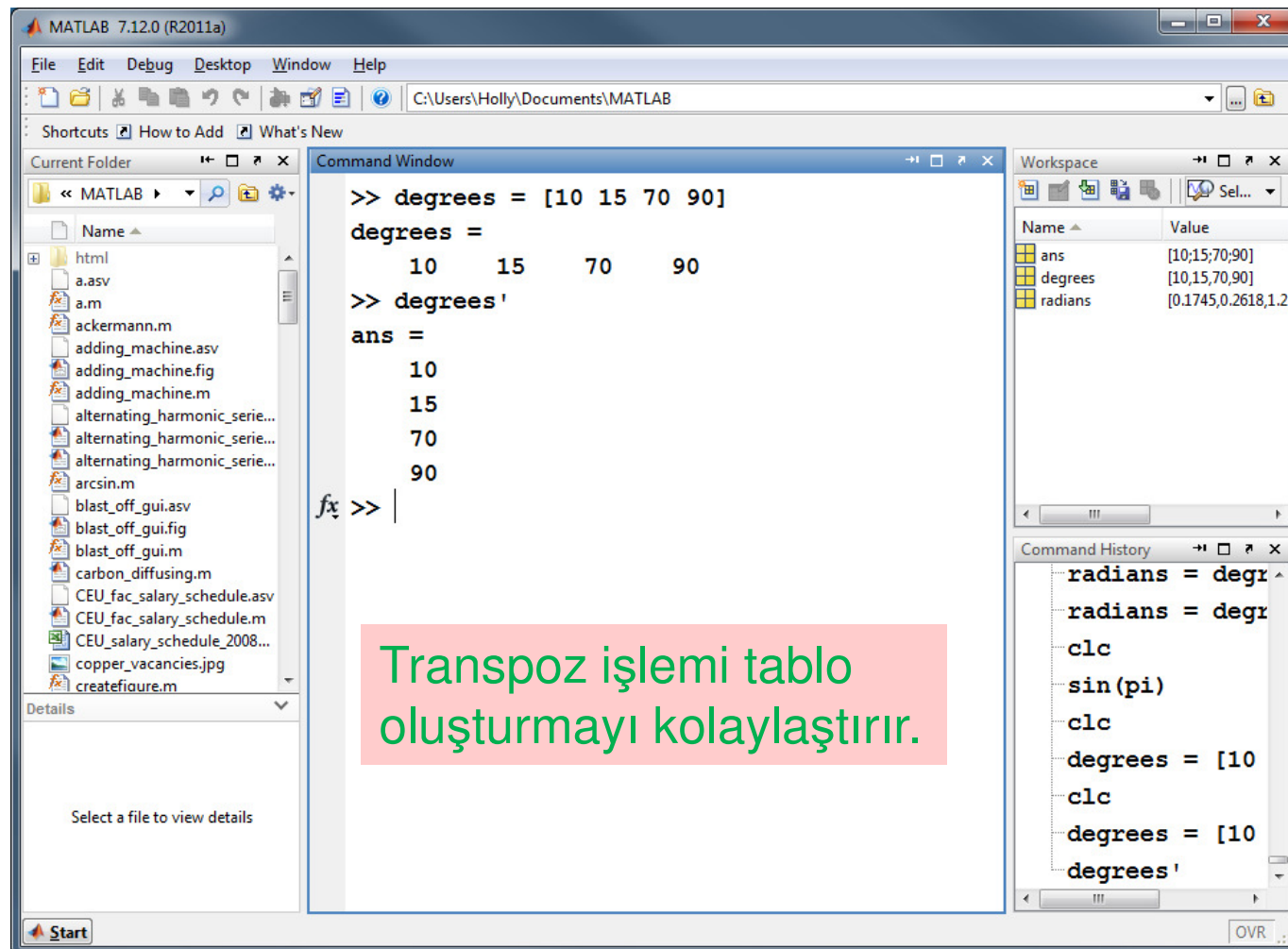
length(x)	"x" dizisinin sütun sayısını verir
size (x)	"x" dizisinin satır ve sütun sayısını verir



TRANSPOZ

>> A'

- A matrisinin satır ve sütunlarının yer değiştirmesini sağlar.



MATLAB 7.12.0 (R2011a)

File Edit Debug Desktop Window Help

C:\Users\Holly\Documents\MATLAB

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

MATLAB

Name

- html
- a.asv
- a.m
- ackermann.m
- adding_machine.asv
- adding_machine.fig
- adding_machine.m
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- arcsin.m
- blast_off_gui.asv
- blast_off_gui.fig
- blast_off_gui.m
- carbon_diffusing.m
- CEU_fac_salary_schedule.asv
- CEU_fac_salary_schedule.m
- CEU_salary_schedule_2008...
- copper_vacancies.jpg
- createfigure.m

Details

Select a file to view details

Command Window

```
>> degrees = [10 15 70 90]
degrees =
    10    15    70    90
>> radians=degrees.*pi/180
radians =
    0.1745    0.2618    1.2217    1.5708
>> table=[degrees',radians']
table =
    10.0000    0.1745
    15.0000    0.2618
    70.0000    1.2217
    90.0000    1.5708
```

fx >>

table = [degrees;radians]' da aynı sonucu verir.

Workspace

Name	Value
ans	[10;15;70;90]
degrees	[10,15,70,90]
radians	[0.1745,0.2618,1.2217,1.5708]
table	[10,0.1745;15,0.2618;70,1.2217;90,1.5708]

Command History

```
clc
degrees = [10
clc
degrees = [10
degrees'
clc
degrees = [10
radians=degree
table=[degrees
```

54

OVR

SAYILARIN GÖSTERİMİ

○ Bilimsel Gösterim

- Her ne kadar herhangi bir sayıyı ondalık gösterimle yazabilseniz de, çok büyük veya çok küçük sayıları bu şekilde yazmak iyi bir yöntem değildir.
- MATLAB’de, bilimsel gösterimdeki değerler, ondalık sayı ve üst arasında bir **e** harfiyle gösterilir.



MATLAB 7.12.0 (R2011a)

File Edit Debug Desktop Window Help

C:\Users\Holly\Documents\MATLAB

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

« MATLAB »

Name

- html
- a.asv
- a.m
- ackermann.m
- adding_machine.asv
- adding_machine.fig
- adding_machine.m
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- alternating_harmonic_serie...
- arcsin.m
- blast_off_gui.asv
- blast_off_gui.fig
- blast_off_gui.m
- carbon_diffusing.m
- CEU_fac_salary_schedule.asv
- CEU_fac_salary_schedule.m
- CEU_salary_schedule_2008...
- copper_vacancies.jpg
- createfigure.m

Details

Select a file to view details

Command Window

```
>> Avogadros_constant = 6.022e23
Avogadros_constant =
    6.0220e+023
>> Iron_diameter = 140e-12
Iron_diameter =
    1.4000e-010
fx >>
```

Ondalık sayı ve üstel ifade arasında boşluk bırakmamak gerekir.
Örneğin, MATLAB
6.022 e23
Sayısını 2 farklı sayı gibi algılar.
(6.022 ve 10^{23})

Workspace

Name	Value
Avogadros_co...	6.0220e+23
Iron_diameter	1.4000e-10

Command History

```
degrees'
clc
degrees = [10
radians=degree
table=[degrees
table'
clear,clc
Avogadros_cons
Iron_diameter
```

56

OVR

GÖRÜNTÜ BİÇİMİ

- Çeşitli gösterim şekilleri vardır.
- MATLAB'de hangi görüntü formatını seçtiğinizin bir önemi yoktur, hesaplamalarında çifte duyarlılıklı gerçel sayı (double precision floating point numbers) kullanır.
- MATLAB tam sayı ve ondalık sayıları, gerçel sayı olarak ele alır.



GÖRÜNTÜ BİÇİMİ

- Varsayılan(default) format short'tur.
- Tamsayı değer girildiğinde, sıfırlar olmadan görünür.

```
>> a=4
```

```
a =
```

```
4
```

- Gerçek bir sayı girildiğinde, dört ondalık basamak görünür.

```
>> c=4.1
```

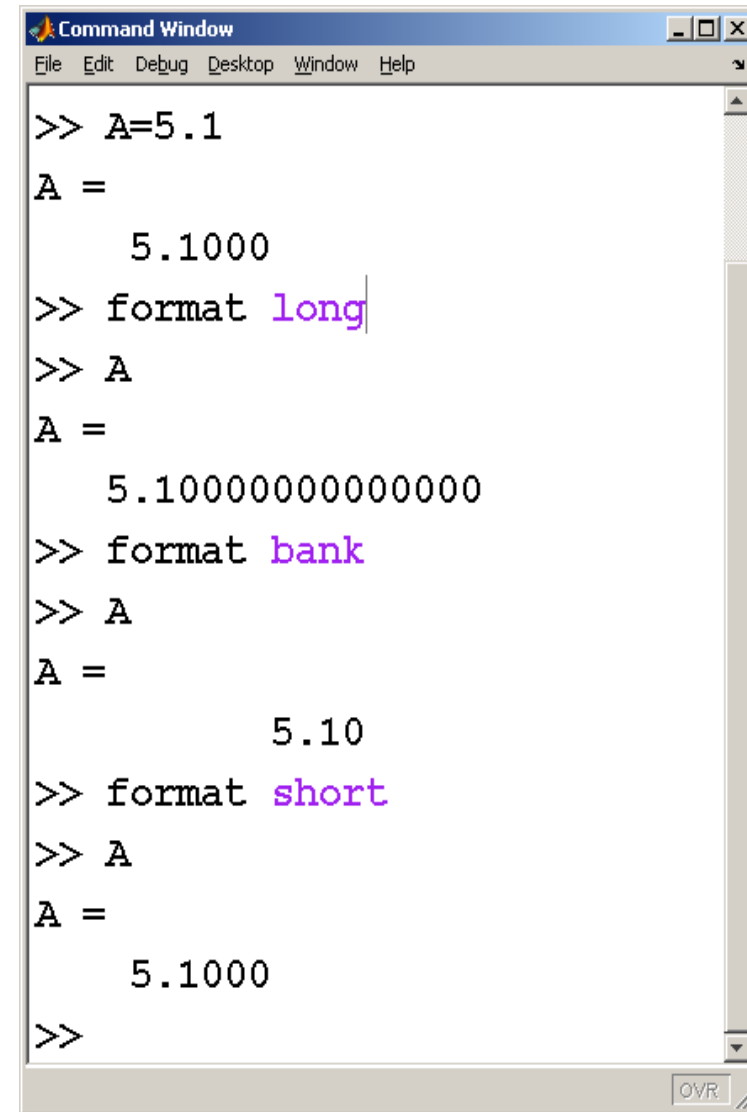
```
c =
```

```
4.1000
```



DİĞER FORMATLAR

- Formatı değiştirmek sonraki tüm görüntüleri etkiler.
 - format long, 14 ondalık basamak gösterir
 - format bank, 2 ondalık basamak gösterir
 - format short, görüntüyü default 4 ondalık basamak olarak geri döndürür.

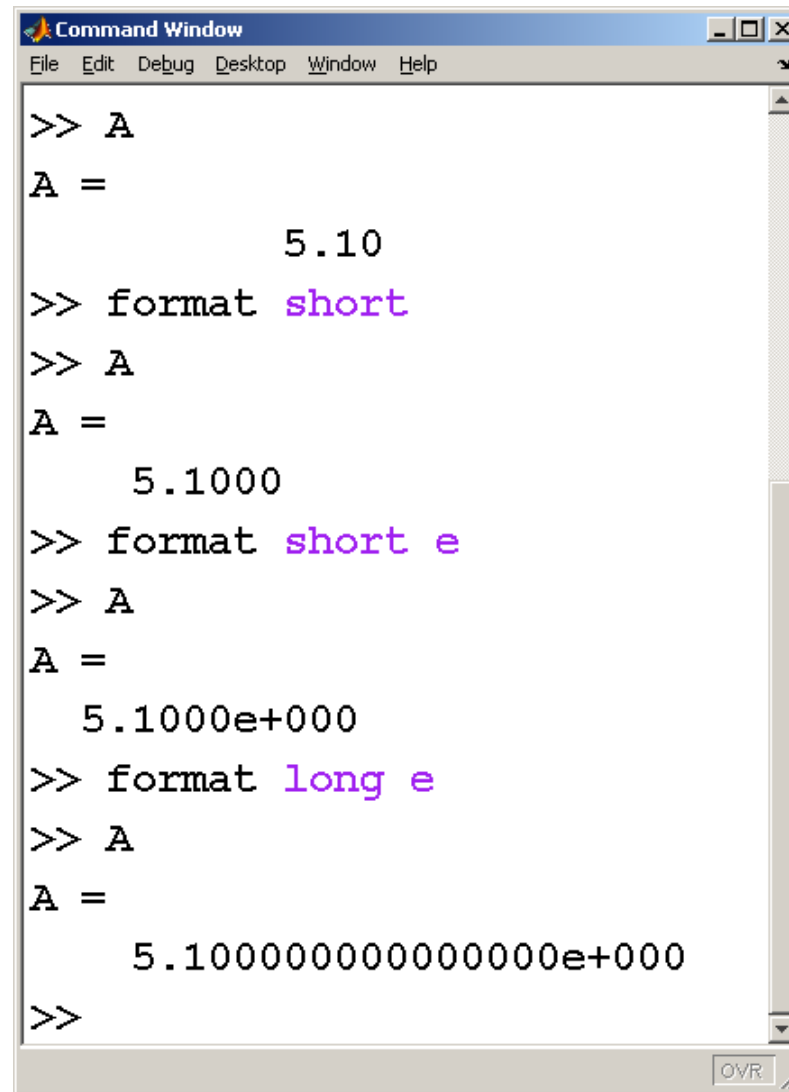
A screenshot of the MATLAB Command Window. The window has a title bar 'Command Window' and a menu bar with 'File', 'Edit', 'Debug', 'Desktop', 'Window', and 'Help'. The command history shows: 1. '>> A=5.1' followed by 'A =' and '5.1000'. 2. '>> format long' followed by '>> A' and 'A =' and '5.1000000000000000'. 3. '>> format bank' followed by '>> A' and 'A =' and '5.10'. 4. '>> format short' followed by '>> A' and 'A =' and '5.1000'. The window ends with '>>'. There is a scrollbar on the right and an 'OVR' button at the bottom right.

```
>> A=5.1
A =
    5.1000
>> format long
>> A
A =
    5.1000000000000000
>> format bank
>> A
A =
    5.10
>> format short
>> A
A =
    5.1000
>>
```

- MATLAB için çok büyük ya da çok küçük sayıları, varsayılan formatı kullanarak görüntülerken otomatik olarak bilimsel gösterimde ifade eder.

- format short e
- format long e

kullanarak bilimsel gösterim gerçekleştirilebilir.



```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help

>> A
A =
    5.10

>> format short
>> A
A =
    5.1000

>> format short e
>> A
A =
    5.1000e+000

>> format long e
>> A
A =
    5.1000000000000000e+000

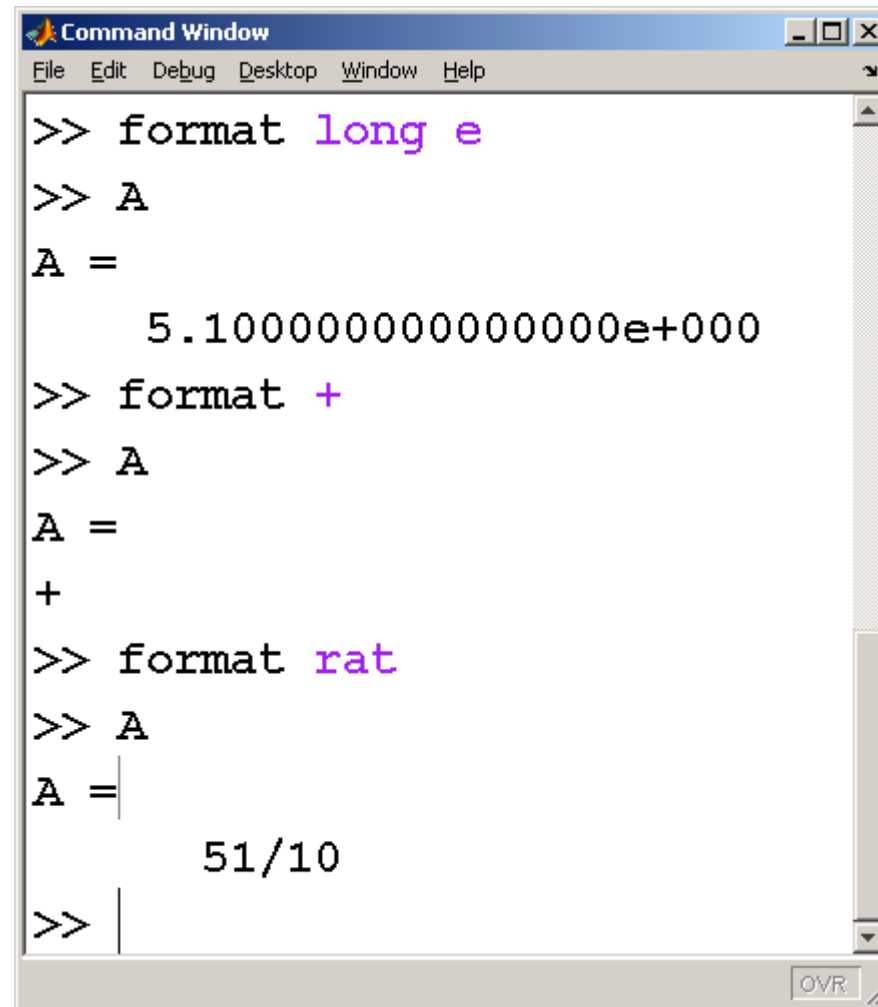
>>
```

The screenshot shows the MATLAB Command Window interface. It displays the variable A with its value 5.10. Then, the format is changed to 'short', and A is displayed as 5.1000. Next, the format is changed to 'short e', and A is displayed as 5.1000e+000. Finally, the format is changed to 'long e', and A is displayed as 5.1000000000000000e+000. The window has a menu bar with File, Edit, Debug, Desktop, Window, and Help. A status bar at the bottom right shows 'OVR'.

- Diğer iki format:

- format +

- format rat



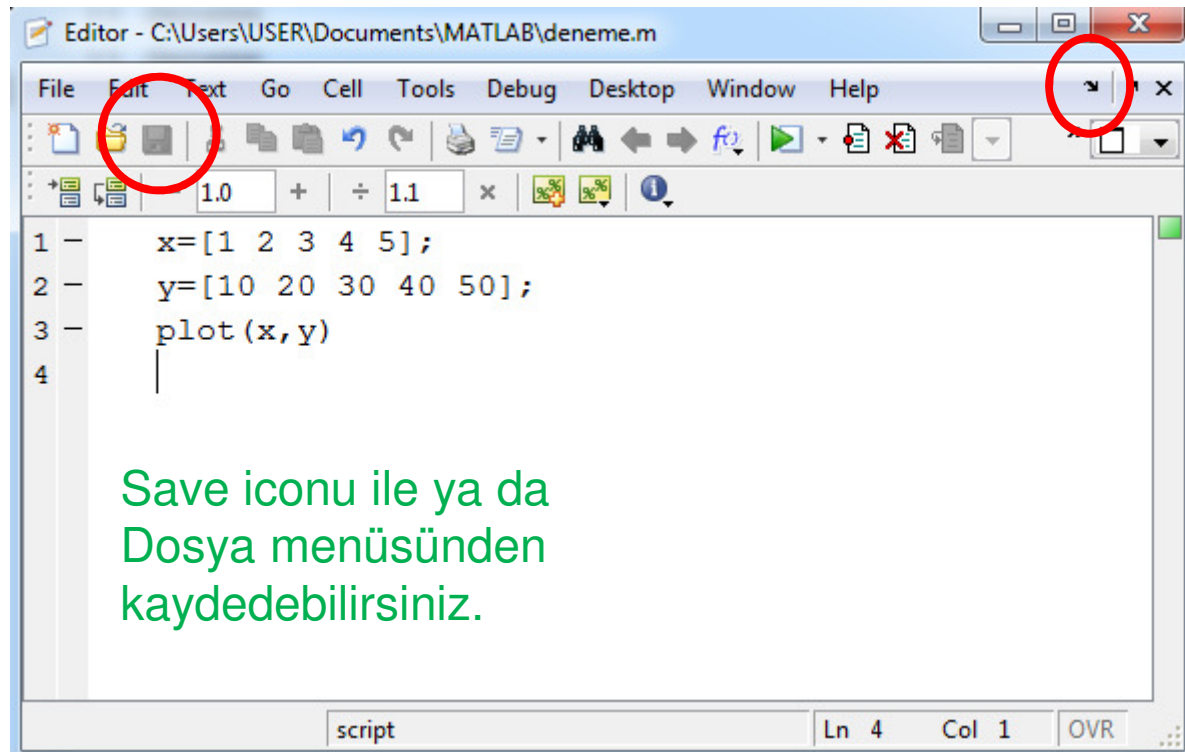
```
Command Window
File Edit Debug Desktop Window Help
>> format long e
>> A
A =
    5.100000000000000e+000
>> format +
>> A
A =
+
>> format rat
>> A
A =
    51/10
>>
```

The screenshot shows a MATLAB Command Window with a menu bar (File, Edit, Debug, Desktop, Window, Help) and a scroll bar on the right. The command history shows the user changing the format to 'long e', then '+' and 'rat', and displaying the value of variable 'A' at each step. The output for 'format +' shows a '+' sign, and for 'format rat' it shows the fraction '51/10'. The window has standard OS window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner and an 'OVR' indicator in the bottom right corner.



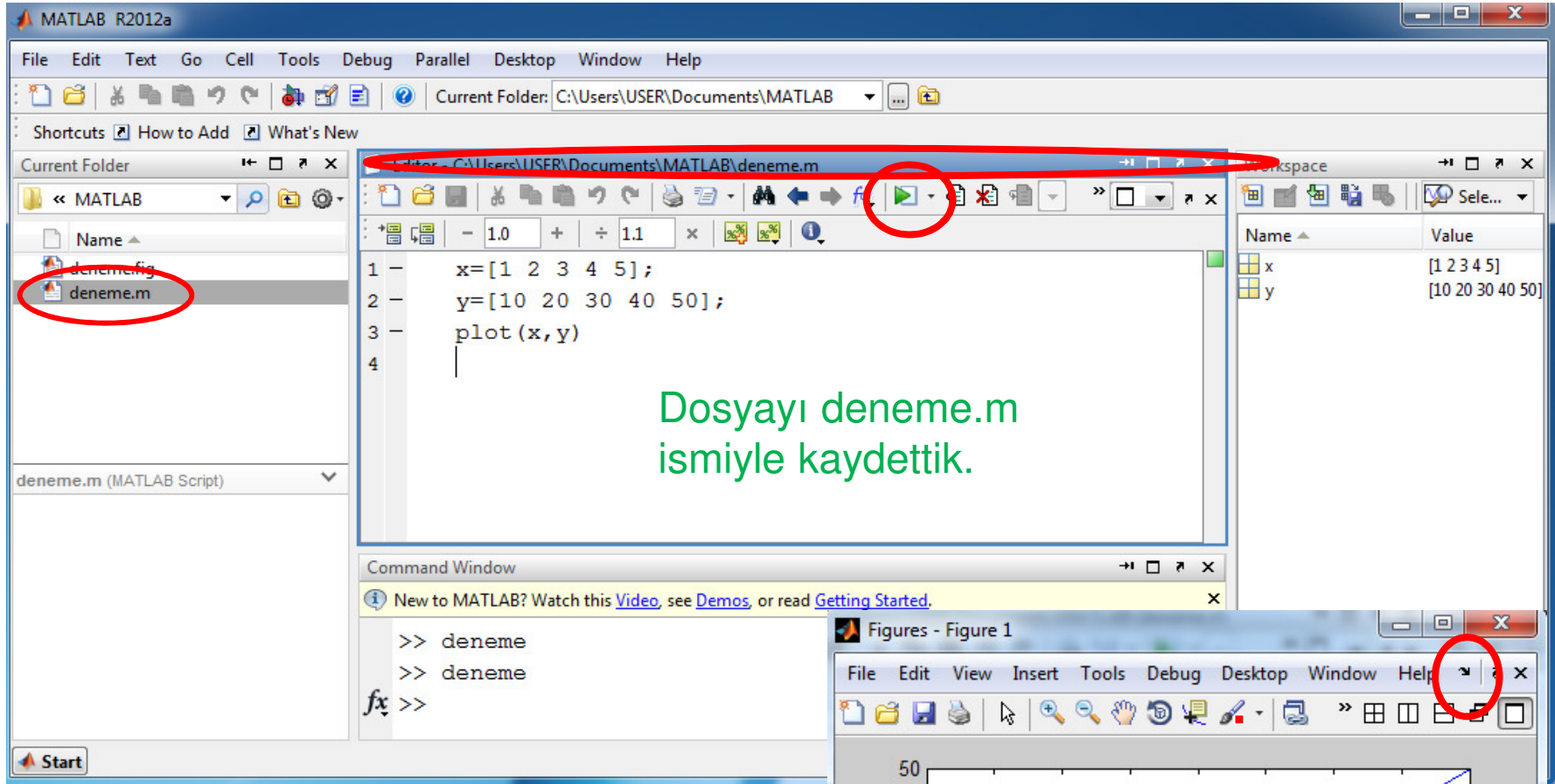
SCRIPT M-FILES

- Girdiğiniz komutları kaydetmek istiyorsanız, bir M-file oluşturmanız gerekmektedir.
- File->New->M-file
- Açılan pencereye komutları girebilirsiniz.



Dock simgesini kullanarak pencereyi, MATLAB penceresi içine yerleştirebilirsiniz.

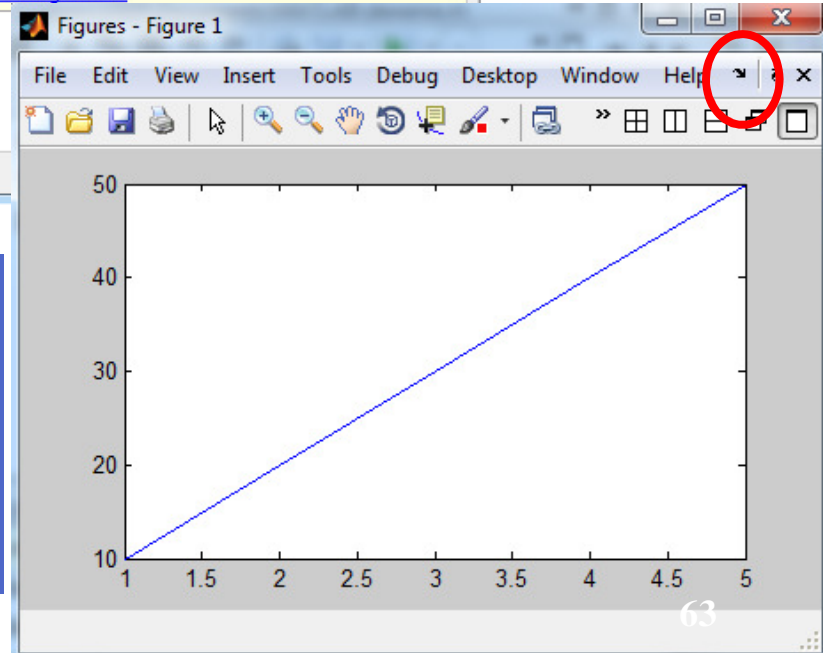


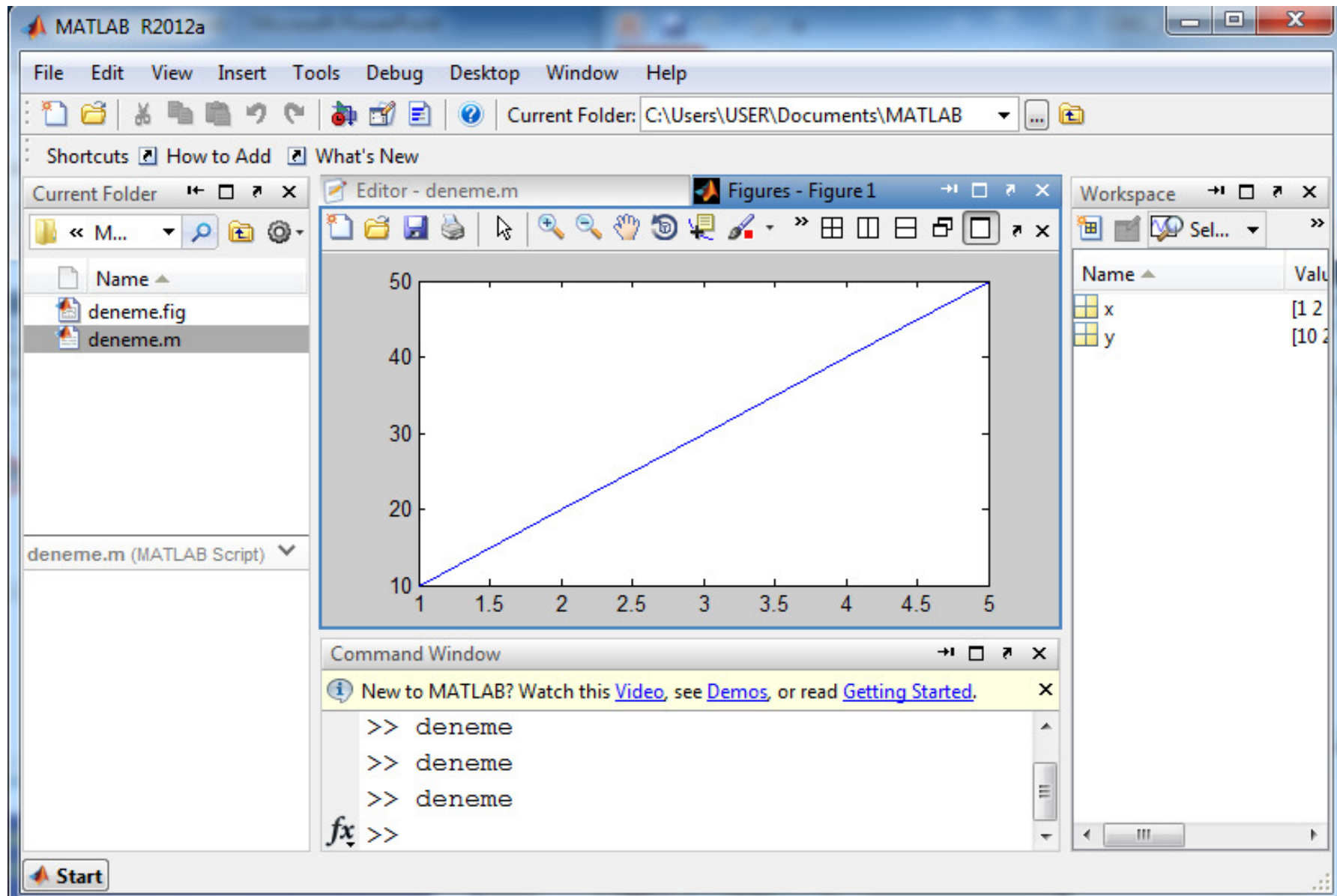


Dosyayı deneme.m
ismiyle kaydettik.

Dosyayı çalıştırdığımızda MATLAB
penceresi üzerinde şekil oluşur.

Şekil üzerindeki dock simgesi ile şekli
de MATLAB penceresi içine
yerleştirebiliriz.





INPUT KOMUTU İLE KLAVYEDEN SAYISAL VERİ GİRİŞİ

`X=input('Açıklama')`

Bir değişkene dışardan bir veri girişi yapmamızı sağlar.
Tırnak içerisindeki ifade aynen ekranda, açıklayıcı bilgi olarak yer alır.

`>> sayi1=input('Lutfen 1. Sayiyi Giriniz= ')` DOĞRU

`>> sayi1=input('8')` YANLIŞ

Command Window

```
>> yas=input('Lutfen Yasinizi Giriniz: ')\nLutfen Yasinizi Giriniz: 27
```

```
yas =
```

```
27
```



Örnek:

Yarıçapı dışardan girilen dairenin alanını ve çevresini hesaplayan bir MATLAB programı yazınız.

```
R = input(' dairenin yarıçapını giriniz=');  
alan=pi*R^2;  
cevre=2*pi*R;  
alan  
cevre
```



INPUT KOMUTU İLE KLAVYEDEN METİNSEL VERİ GİRİŞİ

>> isim=input('Lutfen Isminizi Giriniz = ', 's')

Command Window

```
>> isim=input('Lutfen Isminizi Giriniz: ')
```

```
Lutfen Isminizi Giriniz: Bora
```

```
Error using input
```

```
Undefined function or variable 'Bora'.
```

```
Lutfen Isminizi Giriniz: 27
```

```
isim =
```

```
27
```

```
>> isim=input('Lutfen Isminizi Giriniz: ','s')
```

```
Lutfen Isminizi Giriniz: Bora
```

```
isim =
```

```
Bora
```



➤ Kodunuza açıklama yazmayı unutmayın!

- Adınızı
- Tarihi
- Bölüm numarasını
- Ne yaptığınız ve neden yaptığınızın tanımlamasını yazın.
- Açıklama yaparken her satır başına % sembolü koymalısınız.

