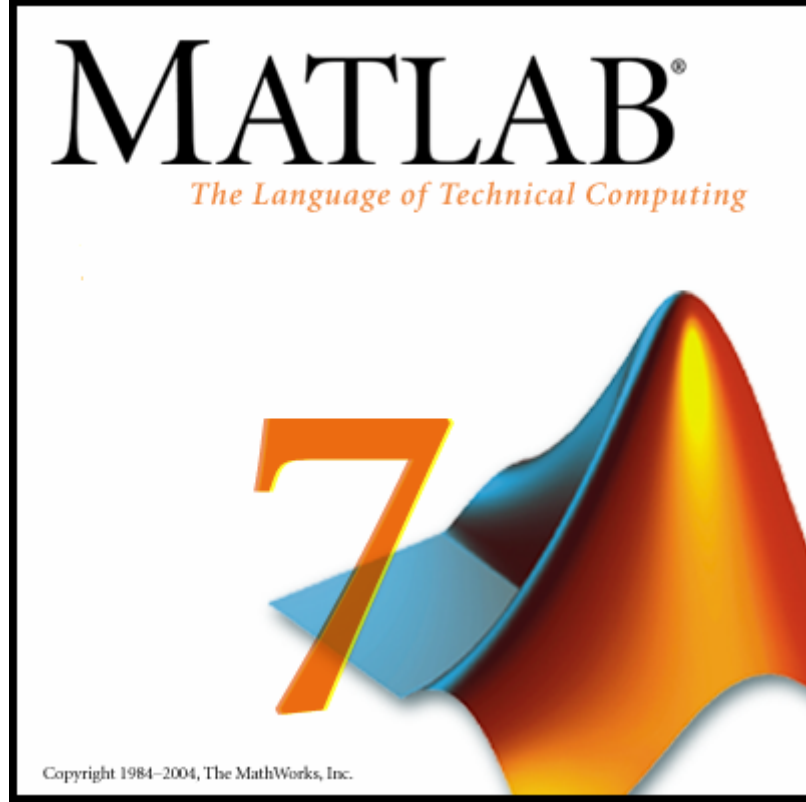


**CORS-TR**  
**Eğitim Seminerleri Serisi :**  
**MATLAB'e Giriş**



## **Ders 1 : MATLAB Programlama Ortamı**

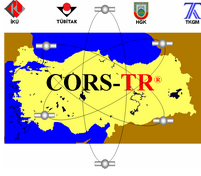
### **Kapsam**

**MATLAB Kullanıcı Arayüzü : Menüler ve Pencereler**

**Gelişmiş Bir Hesap Makinesi Olarak MATLAB**

**Temel Matematiksel Fonksiyonlar**

**M-Dosyaları : Scriptler ve Fonksiyonlar**



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



### 1.1. Matlab Programının Başlatılması

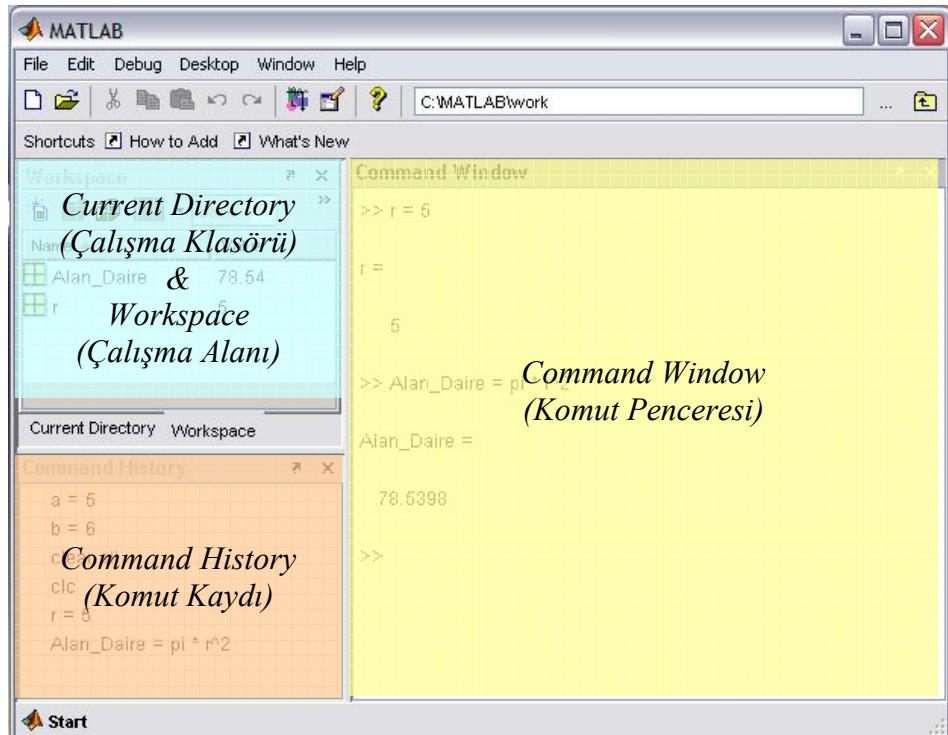
Kurulum sonrası, Matlab programına ait kısayollar Start menüsünde oluşmaktadır. Windows Start menüsünde Matlab 7.0.1 dosyasının içerisinde, Matlab 7.0.1 kısayolu ile Matlab programı, M-File Editor kısayolu ile Matlab'ın script editörü açılmaktadır.

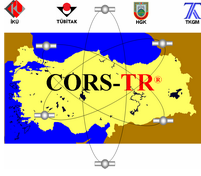


### 1.2. Kullanıcı Arayüzü

Matlab açıldığında karşımıza 3 pencere gelecektir.

- Workspace (Çalışma Alanı) / Current Directory (Çalışma Klasörü)
- Command Window (Komut Penceresi)
- Command History (Komut Kaydı)



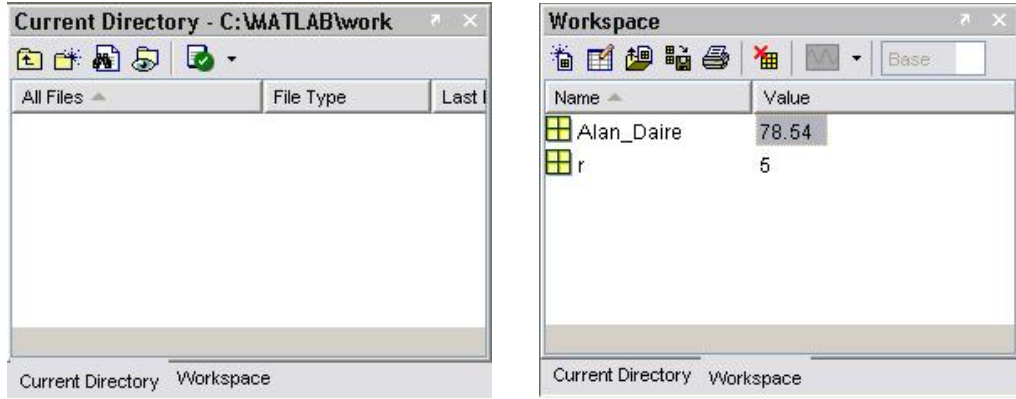


## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş

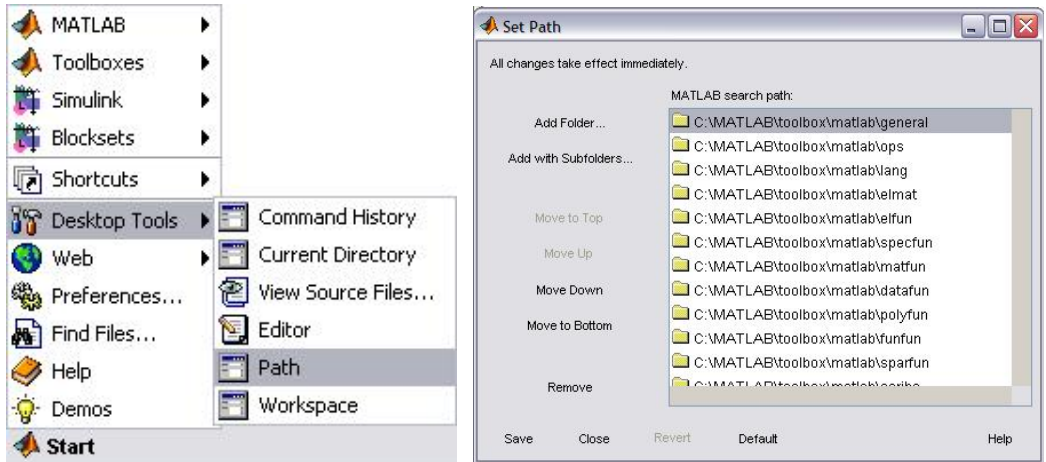


### 1.2.1. Current Directory (Çalışma Dizini) ve Workspace (Çalışma Alanı)

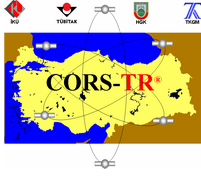
Workspace and Current Directory pencereleri arasında geçiş, alttaki sekmeler vasıtasıyla yapılmaktadır.



Current directory penceresinde ise Matlab'ın “Çalışma Klasörü” içerisinde bulunan dosyalar gösterilmektedir. Okutulacak veri dosyaları, yerleri path ile tanıtılmadığı sürece bu dosya içinde bulunmalıdır. Matlab ile beraber gelmeyen fonksiyon ve script dosyaları da çalışma klasörünün içerisinde bulunmalıdır veya bulundukları klasörler path komutu ile tanımlanmalıdır.



Matlab tarafından üretilen dosyalar da özel bir yer belirtilmedikçe Çalışma Klasörüne kaydedilmektedir. Matlab'ın çalışma klasörünün adresini Toolbar üzerinde bulunan Current Directory kutucuğu içerisinden görebilirsiniz.



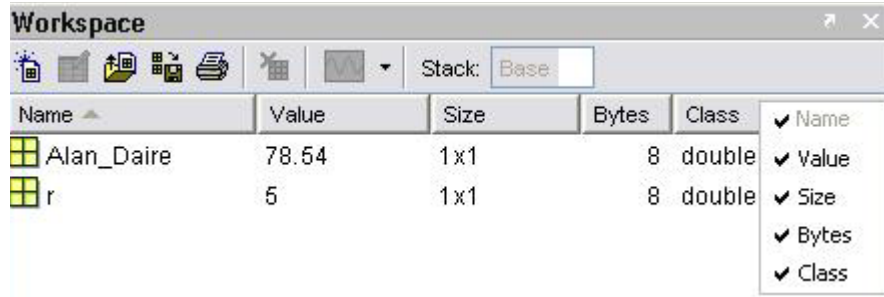
## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Workspace penceresinde hafızadaki değişkenler ile ilgili bilgiler gösterilmektedir.

Değişkenlerin içeriği çift tıklama sonucu açılan Array editor ile görüntülenebilmekte ve üzerlerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Benzer şekilde değişkenlerin basit grafikleri ve çıktıları elde edilebilmektedir.

Workspace penceresinde hafızadaki değişkenler hakkında bilgi edinme ve işlem yapmaya ek olarak yeni değişkenler oluşturmak veya hafızadaki değişkenleri de temizlemek mümkündür.



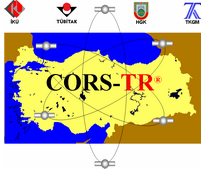
### 1.2.2. Command Window (Komut Penceresi)

Command Window penceresinden fonksiyonlar ve programlar çalıştırılabilmekte veya değişkenler tanımlanabilmektedir.

- Yukarı ok tuşuyla (↑) bir önceki komut çağırılmaktadır.
- Aşağı ok tuşuyla (↓) bir sonraki komuta geçilmektedir.
- Sol (←) ve sağ (→) tuşlarıyla komut içerisinde hareket edilebilmektedir.

#### 1.2.2.1. Değişkenlerin Tanımlanması

- Değişken isimleri rakam ile başlayamaz.
- Sadece İngilizce alfabede a dan z ye kadar olan harfler, sayılar ve alt çizgi ( \_ ) kullanılabilir.
- 31 karakter ile sınırlı
- Büyük-küçük harf kullanımına duyarlı.



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş

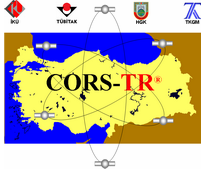


### Değişkenler ile ilgili komutlar

|       |                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------|
| Who   | Hafızadaki değişkenleri listeler                       |
| Whos  | Hafızadaki değişkenleri boyutları ile beraber listeler |
| Clear | Hafızadaki değişkenleri temizler                       |
| Save  | Hafızadaki değişkenleri kaydeder                       |

### Komut Penceresinde Sık Olarak Kullanılan Komutlar

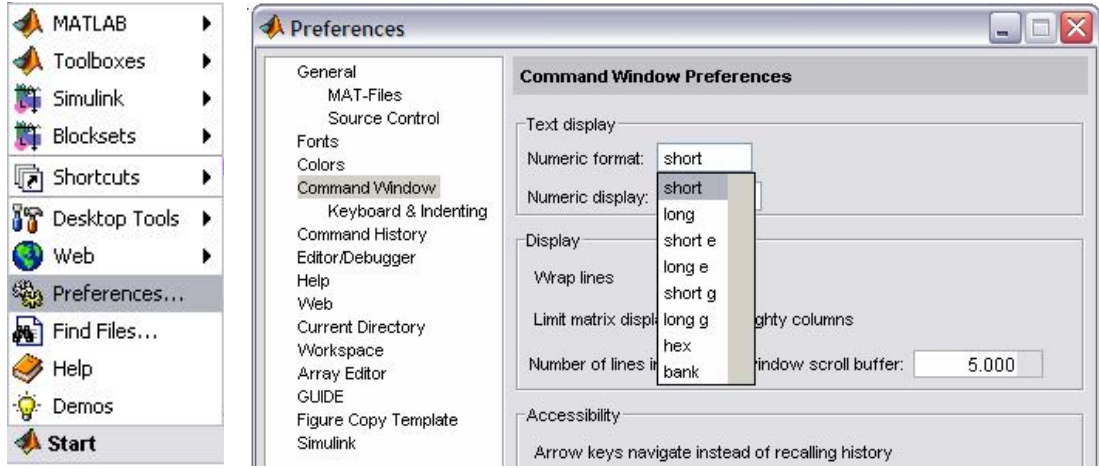
|              |                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clc          | Komut penceresini temizler                                                                               |
| Clf          | Figure penceresini temizler                                                                              |
| Close        | Figure Penceresini kapatır                                                                               |
| More on      | Uzun program çıktılarının sayfa sayfa görüntülenmesini sağlar                                            |
| Enter        | More on modu aktifken gelecek satıra ilerlemesini sağlar.                                                |
| Space        | More on modu aktifken gelecek sayfaya ilerlemesini sağlar.                                               |
| Q            | More on modu aktifken çıktıyı durdurur.                                                                  |
| More off     | More on modundan çıkılmasını sağlar                                                                      |
| ...          | komut ikinci satırda devam ediyor                                                                        |
| %            | Yorum (Bu kısım program tarafından değerlendirilmez)                                                     |
| ,            | Tek satırda birden fazla komut girmek için kullanılır                                                    |
| ;            | Çıktının ekranda görüntülenmesini engeller. Özellikle ara işlemlerde kullanılır.                         |
| Ctrl + C     | Çalışan bir programdan çıkılmasını sağlar                                                                |
| Ctrl + Break | Çalışan bir programdan çıkılmasını sağlar                                                                |
| Pause        | Programı kullanıcı bir tuşa basana kadar veya kullanıcı tarafından belirlenmiş bir süre için duraksatır. |
| Exit, Quit   | Matlab'i kapatır                                                                                         |



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş

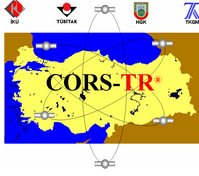


Komut penceresinin görüntü ayarları MATLAB Start menüsündeki Preferences seçeneği ile yapılabilmektedir. Command Window Preferences penceresinde Numeric Format ve Numeric Display seçenekleri ile sayıların ekranda görüntülenme şekli seçilebilir. Aynı değişiklikler Komut penceresinden format komutuyla da yapılabilir. Format komutu hakkında ayrıntılı bilgi help format komutu ile alınabilir.

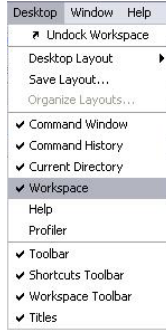


| Matlab         | Örnek                  | Yorum                              |
|----------------|------------------------|------------------------------------|
| format short   | 50.8333                | 4 ondalıklı                        |
| format long    | 50.83333333333334      | 14 ondalıklı                       |
| format short e | 5.0833e+001            | $5.0833 \times 10^1$               |
| format long e  | 5.083333333333334e+001 | $5.083333333333334 \times 10^{14}$ |
| format bank    | 50.83                  | 2 ondalıklı                        |

Command History penceresinde de, komut penceresinde girmiş olduğunuz komutların kaydı tutulmaktadır.



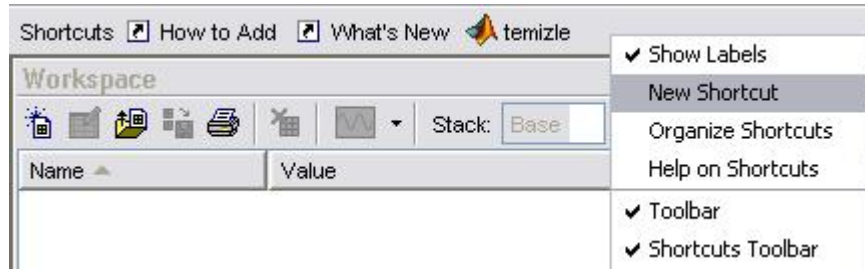
## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Command Window, Command History, Current Directory ve Workspace pencereleri sürüklenerek hareket ettirilebilmekte ve kaldırılabilir. Kaldırılan pencerelerin yeniden gösterilmesi için Desktop menüsünden ekranda görünmesi istenen pencereleri işaretlemeniz yeterlidir.

### 1.2.3. Kısayollar

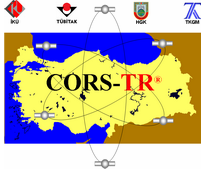
Kısayollar, rutin görevlerin gerçekleştirilmesinde kullanıcıyı oldukça rahatlatmaktadır. Yeni bir kısayol yaratmak için shortcuts araç çubuğuna sağ tıklayın ve çıkan menüde New Shortcut seçeneğini seçin.



Karşımıza gelen Shortcut editör penceresinde Label kısmına kısayolun ismi, Callback kısmına ise gerçekleştirmesi istenen görevler yazılmaktadır.







## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



### 1.3. MATLAB'de Yardım Alma

Matlab kullanıcılara oldukça gelişmiş bir yardım sistemi sunmaktadır.

- Herhangibir fonksiyon hakkında bilgi alabilmek için help komutu kullanılabilir.

Örnek: help save

- Bir konu hakkında bilgi içeren fonksiyonların listesi lookfor komutu ile elde edilebilir.

Örnek: lookfor sine

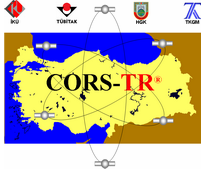
- F1 tuşuna basarak veya Help menüsünden ulaşabileceğimiz MATLAB yardım diyalogu ile detaylı arama yapmak mümkündür. Özellikle bu pencerede bulunan Getting Started bölümünün yeni başlayan tüm kullanıcıların tarafından incelenmesi tavsiye edilmektedir.
- <http://www.mathworks.com/matlabcentral/> adresinden Matlab Central'a ulaşabilir ve diğer kullanıcılar tarafından geliştirilen uygulamalardan istifade edebilirsiniz.

## 2. Gelişmiş Bir Hesap Makinesi Olarak MATLAB

### 2.1. Aritmetik Operatörler

|   |         |
|---|---------|
| + | Toplama |
| - | Çıkarma |
| * | Çarpma  |
| / | Bölme   |
| ^ | Üs Alma |





## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



### 2.2. İşlem Önceliği

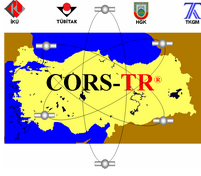
1. Parantezler (İçeriden dışarı doğru)
2. Üs alma
3. Çarpma ve Bölme (Soldan sağa)
4. Toplama ve Çıkarma (Soldan sağa)

### 2.3. Özel Değişkenler

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| Ans | Varsayılan değişken ismi                   |
| Pi  | $\pi$                                      |
| Eps | İki rakam arasında olabilecek en ufak fark |
| Inf | Sonsuz                                     |
| Nan | Sayı değil veya tanımsız Örnek. 0/0        |

### 3. Temel Matematiksel Fonksiyonlar

|                                     |                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Abs(x)                              | Mutlak değer                                                              |
| Sign(x)                             | Signum Fonksiyonu<br>( $0 > x$ ise -1, eğer $x = 0$ ise 0, $x > 0$ ise 1) |
| Exp (x)                             | $e^x$                                                                     |
| Log(x)                              | $\ln(x)$                                                                  |
| Log10(x)                            | $\log_{10}(x)$                                                            |
| Sin(x) , Cos(x), Tan(x), Cot(x)     | Trigonometric fonksiyonlar (x radyan)                                     |
| Sec(x), Csc(x)                      |                                                                           |
| Sind(x) , Cosd(x), Tand(x), Cotd(x) | Trigonometric fonksiyonlar(x derece)                                      |
| Secd(x), Cscd(x)                    |                                                                           |
| Sinh(x), Cosh(x), Coth(x), Tanh(x)  | Hiperbolik fonksiyonlar                                                   |



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Asin(x), Acos(x), Atan(x), Acot(x)

Ters trigonometrik fonksiyonlar

(x radyan)

Asind(x), Acosd(x), Atand(x), Acotd(x)

Ters trigonometrik fonksiyonlar

(x derece)

Rem(x,y) x/y işleminin kalanı.

Örnek rem(100,21) = 16

Sqrt(x)

$\sqrt{x}$

Fix(x)

x in ondalıklı kısmını atar. Fix(2.9) = 2

Round(x)

x'i en yakın tamsayıya yuvarlar.

Örnek: Round(2.9) = 3

Floor(x)

x'den küçük en büyük tamsayıyı verir.

Örnek: Floor(-2.6) = -3

Ceil(x)

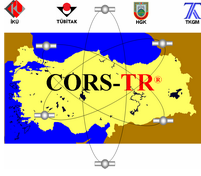
x'den büyük en küçük tamsayıyı verir.

Örnek: Ceil(2.1) = 3

#### 4. M-Dosyaları: Scriptler ve Fonksiyonlar

Komutlar, komut penceresinden girilebildiği gibi M-Dosyaları aracılığıyla da girilebilmektedir. M-Dosyaları sayesinde birbirini takip eden çok sayıda komut bir seferde başlatılabilmektedir.

M-Dosyaları, işleyiş şekillerine göre scriptler ve fonksiyonlar olarak iki grupta incelenebilir. Takip eden kısımda bir silindirin hacmini hesaplayan bir script ve bir de fonksiyon dosyası geliştirilecektir.



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



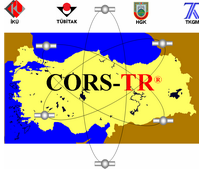
### 4.1. M-Dosyası oluşturmak

Yeni bir M-Dosyası oluşturmak için File menüsünden New→M-file seçeneğini tıklayın.



Bunun sonucu olarak Matlab Editor programı açılacaktır. Söz konusu programa Bölüm 1.1’de tarif edilen şekilde de ulaşılabilir.

Açılan dosyayı File menüsünden Silindirhacim.m olarak Çalışma klasörümüze kaydedelim.



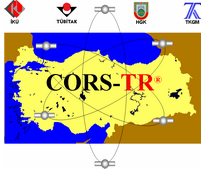
## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Aşağıda yazılan programın içeriği ve açıklaması bulunmaktadır. Program çalıştığında kullanıcıdan input komutuyla yarıçap ve yükseklik değerleri istenmekte, daha sonra hacim hesaplanıp V değişkenine atanmakta ve son olarak da fprintf komutuyla da sonuç ekrana yazdırılmaktadır.

```
Editor - C:\MATLAB\work\Silindirhacim.m
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
[Icons] Stack: Base
1 % silindirhacim.m
2 % Bu program yarıçapı r ve yüksekliği h olan bir silindirin hacmini
3 % hesaplamaktadır.
4
5 - r = input('Silindir yarıçapını giriniz (cm): '); % Program çalıştırıldığında
6 - h = input('Silindir yüksekliğini giriniz (cm): '); % r ve h nin değerlerini soracaktır.
7 % '' arasında kalan metin input komutu
8 % çalıştırıldığında kullanıcının karşısına
9 % gelmektedir. Bu metinde Türkçe
10 % harfler kullanılabilir.
11
12 - V = pi*r^2*h; % Burada hacim hesaplanıyor
13
14 - fprintf('Silindirin hacmi: %g cm3 \n', V) % Bu ifade '' arasında kalan kısım
15 % ekrana yazdırılıyor. Virgülden sonra
16 % yazılan V, metinde %g ile gösterilen
17 % yere yazılıyor. fprintf ile ayrıntılı bilgi
18 % almak için komuta penceresinde
19 % help fprintf komutunu girin. \n komutu
20 % metnin yeni bir satıra yazılmasını sağlar.
21
script Ln 23 Col 1 OVR
```

Programı MATLAB Editor'de F5 tuşuna basarak veya komut penceresinde silindirhacim yazarak çalıştırabiliriz.



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Program üzerinde bir değişiklik yapmak için ise aşağıdaki yollardan herhangi biri kullanılabilir.

- Komut penceresinde Edit Silindirhacim komutunun girilmesiyle
- Notepad veya herhangi bir kelime işlemci ile Silindirhacim.m dosyasını açarak
- Matlab Editor kullanılarak

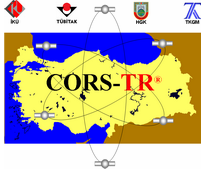
Bir sonraki adımda silindirhacim.m programı, fonksiyon dosyası olarak yapılandırılacaktır. Karışıklığı önlemek amacıyla fonksiyon dosyası shacim.m olarak kaydedilecektir.

Aşağıda shacim fonksiyonunun içeriği görülmektedir. Programın ilk satırında geri döndürülecek değişkenin bağlı olduğu parametreler belirtilmektedir. Silindir hacmi, yarıçap ve yükseklik olmak üzere iki parametreye bağlı olarak değişmektedir.

İlk satırın altında yer alan yorum satırları ise kullanıcıları fonksiyon hakkında bilgilendirmek için kullanılmaktadır.

```
Editor - C:\MATLAB\work\shacim.m
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
[Icons] Stack: Base
1 function V = shacim(r,h)
2 % shacim(r,h)
3 % Bu program yarıçapı r (cm) ve yüksekliği h (cm) olan bir silindirin hacmini
4 % hesaplamaktadır.
5
6 V = pi*r^2*h; % Burada hacim hesaplanıyor
7 % Bu programın ilk satırı geri döndürülecek değişkenin bağlı olduğu
8 % parametreleri belirtmektedir. Bu satırı takip eden yorum satırları ise
9 % komut penceresinde help shacim girilmesi durumunda ekranda çıkan
10 % yardım metnini göstermektedir.
11
12
```

shacim Ln 12 Col 1 OVR



## CORS-TR Eğitim Seminerleri Serisi : MATLAB'e Giriş



Fonksiyon hakkında bilgi almak için komut penceresinde `help shacim` komutu girilirse aşağıdaki mesaj ekranda görülecektir.

```
>> help shacim  
shacim(r,h)  
Bu program yarıçapi r (cm) ve yüksekligi h (cm) olan bir silindirin hacmini  
hesaplamaktadır.
```

Shacim.m fonksiyon dosyası aşağıdaki şekilde çalıştırılabilir.

```
>> Hacim = shacim(1,5)
```

Burada yarıçap ve yüksekliğin değerleri input komutu kullanmak yerine bir seferde girilmektedir ve işlem sonucu Hacim değişkenine atanmaktadır.

Shacim fonksiyonu kendi başına çalıştırılırsa sonucu ans değişkenine atayacaktır.

```
>> shacim(5,5)
```

ans =

```
3.926990816987242e+002
```