



GÖRÜNTÜ İŞLEME

DERS-2



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Transpoze veya devrik kavramı:

Satırlar ve sütunlar yer değiştir.

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

```
B =
```

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

```
>> A=B'
```

```
A =
```

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



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Matris, Vektör birleştirme

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

```
A =
```

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

```
>> C=[A A]
```

```
C =
```

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

```
>> D=[A;A]
```

```
D =
```

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



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Matrislerin Bileştirilmesi

Bir matris başka matrislerin bileşiminden oluşabilir.

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

```
>>B=[A 10*A;-A [1 0 0;0 1 0;0 0 1]]
```

B =

```
1 2 3 10 20 30
```

```
4 5 6 40 50 60
```

```
7 8 9 70 80 90
```

```
-1 -2 -3 1 0 0
```

```
-4 -5 -6 0 1 0
```

```
-7 -8 -9 0 0 1
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Determinant : Satır ve sütun sayısı aynı olan bir A matrisinin determinantı aşağıda tanımlanmıştır.

$$|A| = \sum_{k=1}^n a_{ik} C_{ik}, \quad i = 1, \dots, n$$

Matris İşlemleri (DETERMINANT):

Verilen bir X matrisi için:

$$\gg X = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$$

$X =$

$$\begin{matrix} 2 & -1 \\ 5 & 8 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 5 & 8 \end{matrix}$$

$$\gg \text{DETERMINANT} = \det(X)$$

$$\text{DETERMINANT} =$$

$$21$$



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Matris İnerisi: Matrisin kendisiyle çarpılması sonucu birim matrisi veren matrise, matrisin inverisi veya tersi adı verilir. Her matrisin inverisi bulunmamaktadır.

Matris İşlemleri (Tersini alma):

Verilen bir X matrisi için:

$$\gg X = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 8 \end{bmatrix};$$

Tersini alma işlemi:

$$\gg Y = \text{inv}(X)$$

$Y =$

$$\begin{bmatrix} 8/21 & 1/21 \\ -5/21 & 2/21 \end{bmatrix}$$



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Özel Vektör Yapıları

`zeros(1,n)` : Tüm elemanları sıfır olan n elemanlı satır vektör.

`zeros(n,1)` : Tüm elemanları sıfır olan n elemanlı sütun vektör.

`ones(1,n)` : Tüm elemanları bir olan n elemanlı satır vektör.

`ones(n,1)` : Tüm elemanları bir olan n elemanlı sütun vektör.

`rand(1,n)` : Elemanları 0 ile 1 arasından rastgele seçilmiş n elemanlı satır vektör.

`rand(n,1)` : Elemanları 0 ile 1 arasından rastgele seçilmiş n elemanlı sütun vektör.

`randn(1,n)` : Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan normal dağılımlı elemanlardan oluşan n elemanlı sütun vektör.

`randn(n,1)` : Ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan normal dağılımlı elemanlardan oluşan n elemanlı sütun vektör.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Özel Matrisler:

» `A=zeros(3,2)`

A =

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

3x2 boyutunda 0 matrisi oluşturur.

» `B=zeros(3)`

B =

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

» `C=ones(2,4)`

C =

```
1 1 1 1
1 1 1 1
```

2x4 boyutunda 1 matrisi oluşturur.

» `D=ones(3)`

D =

```
1 1 1
1 1 1
1 1 1
```




Görüntü İşleme (Temel Matlab)

eye(m,n) fonksiyonu:

(mxn) boyutlarında birim matris oluşturur.

```
>> eye(4)
```

ans =

```
1 0 0 0
0 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1
```

```
>> eye(7,3)
```

ans =

```
1 0 0
0 1 0
0 0 1
0 0 0
0 0 0
0 0 0
0 0 0
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Örnek: Aşağıdaki matrisi oluşturunuz.

```
1 0 0 1 1
1 0 0 1 1
1 0 0 0 0
0 1 0 0 0
0 0 1 0 0
0 0 0 1 0
0 0 0 0 1
```

Yanıt:

```
>> A0=ones(2,1);
>> A1=zeros(2);
>> A2=ones(2);
>> A3=eye(5);
>> A=[A1 A2;A3];
```

Tek komut ile;

```
a=[ones(2,1) zeros(2) ones(2);eye(5)]
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

linspace komutu

başlangıç – bitiş değeri ve ELEMEN SAYISI'nı belirterek de bir vektör oluşturabiliriz.

linspace : Başlangıç değeri x1, bitiş değeri x2 olan n elemanlı eşit aralıklı bir dizi oluşturur.

```
y = linspace(1,11,6)
```

```
y =  
1 3 5 7 9
```

```
>> s=linspace(-10,10,4) (-10 ile +10 arasını 4 eşit parçaya ayırdı)
```

```
s =  
-10.0000 -3.3333 3.3333 10.0000
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

logspace(a, b, n) komutu

Logspace : Başlangıç değeri 10^a ,bitiş değeri değeri 10^b olan n elemanlı ve elemanları arasındaki katları eşit olan bir dizi oluşturur.

`x = logspace(1,5,3)`

x =

10 1000 100000

şeklinde bir vektör elde ederiz.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Aritmetiksel İşlemlerde Öncelik Durumu:

Tek bir aritmetiksel durum içinde birden fazla durum bir arada bulunabildiğine göre hangi işlemin öncelik hakkına sahip olduğunun bilinmesi yerinde olacaktır. Aşağıda MATLAB'da kullanılan işlemlerde işlemlerin öncelik listesi verilmiştir.

Öncelik	İşlem
1	Parantez
2	Üs alma, soldan sağa doğru
3	Çarpma ve bölme, soldan sağa doğru
4	Toplama ve Çıkarma, soldan sağa doğru



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

İfadeler:

MATLAB diğer programlama dillerine göre daha avantajlıdır. Bir çok programlama dilinden farklı matematiksel ifadeler sunar ve bu ifadeler bütün matrisleri içerirler . İfadelerin temel blokları

- **Değişkenler**
- **Sayılar**
- **Operatörler**
- **Fonksiyonlar'dır.**



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Değişkenler:

MATLAB'da, herhangi bir tip tanımlaması veya boyut ifadesine gerek yoktur. MATLAB, yeni bir değişken ismi ile karşılaştığında, otomatik olarak ans isminde bir değişken oluşturur ve uygun bir bellek miktarı ayırır. Eğer değişken zaten varsa, MATLAB gerekli bir bellek ayırdığında içeriği değişir. Örneğin,

ogrenci_sayi=51

ogrenci_sayı diye isimlendirilen 1x1 matrisi oluştur ve 51'i yükle.

değişken bir skaler sayıya eşit olabildiği gibi

[2000x2000] 'lık bir matris de olabilir.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Değişkenler:

Değişken isimleri; bir harften, sayıdan veya alt çizgiden oluşur. Bir sayı tarafından takip edilen harften oluşurlar. MATLAB, sadece değişken isminin ilk 31 karakterini kullanır. **MATLAB, büyük ve küçük harfe duyarlıdır, büyük harf ile küçük harfi ayırt eder. A ve a değişkenleri aynı değildir.**



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Sayılar:

MATLAB'da sayılar yaygın olarak kullanılan onluk tabanda ifade edilirler. Bunun yanısıra onluk tabanda üstel olarak veya i veya j olarak kompleks sayı biçimlerinde de ifade edilebilirler. Örnek olarak,

3 -99 0.000196397238 1.60210e-20 6.02252e231i -
3.14159j 3e5i

sayıları gösterilebilir.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Fonksiyonlar

Matlab'da bazı matematiksel işlemler yaptırmak istediğimizde, **matematiksel fonksiyonları kullanırız.**

- Matlab'da matematiksel fonksiyonlar;
- a) Temel (**elementary**) fonksiyonlar; **elfun**
- b) Özel (**special**) fonksiyonlar; **specfun**
- c) Veri (**data**) fonksiyonları; **datafun**
- d) Metin (karakter dizisi) (**string**) fonksiyonlar; **strfun**
- e) Dosya giriş-çıkış (**input-output**) fonksiyonları **iofun**
- f) Tarih-zaman (**time**) fonksiyonları; **timefun** araç kutusundadır.

>>help strfun

>>help datafun



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

İşlem veya fonksiyon	Anlamı
+	Toplama sembolü
-	Çıkarma sembolü
*	Çarpma sembolü
/	Bölme sembolü
^	Üs alma sembolü
sqrt(x)	x in karekökü
sin(x)	Radyan cinsinden x in sinüsü
cos(x)	Radyan cinsinden x in cosinüsü
tan(x)	Radyan cinsinden x in tanjantı
cot(x)	Radyan cinsinden x in cotanjantı
acos(x)	arccosx
asin(x)	arcsinx
atan(x)	arctanx
acot(x)	arccotx
exp(x)	e^x
log(x)	ln(x)
log10(x)	Logx
abs(x)	x (x in mutlak değeri)
sqrt(x)	\sqrt{x}
fix(x)	x in yukarıya yuvarlanmış
ceil(x)	x in aşağıya yuvarlanmış
floor(x)	x in tamdeğeri, $\lfloor x \rfloor$
sign(x)	x in işareti, sgn(x)
round(x)	x e en yakın tamsayıya yuvarlar.
mod(x,y)	x in y modundaki değeri
rem(x,y)	x in y ye bölümünden kalan



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

```
» x=[-2.25 4 -9i 3+4i]
```

```
x =
```

```
-2.2500 4.0000 0-9.0000i 3.0000+4.0000i
```

```
» abs(x)
```

```
ans =
```

```
2.2500 4.0000 9.0000 5.0000
```

```
» angle(x)*180/pi
```

```
ans =
```

```
180.0000 0 -90.0000 53.1301
```

Sonucun derece cinsinden bulunması için $180/\pi$ ile çarpıldığını not ediniz.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

» $s=[0 \ 1 \ -1 \ 0.5 \ 3^{0.5/2}]$;

» **$180/\pi*\sin(s)$**

ans =

0 90.0000 -90.0000 30.0000 60.0000

» **$180/\pi*\cos(s)$**

ans =

90.0000 0 180.0000 60.0000 30.0000

» **$180/\pi*\tan(s)$**

ans =

0 45.0000 -45.0000 26.5651 40.8934



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

» **sqrt(x)**

ans =

0+1.5000i 2.0000 2.1213-2.1213i
2.0000+1.0000i

» **real(x)**

ans =

-2.2500 4.0000 0 3.0000

» **imag(x)**

ans =

0 0 -9 4

» **conj(x)**

ans =

-2.2500 4.0000 0+9.0000i 3.0000-4.0000i



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Matlab'de dört çeşit yuvarlatma yöntemi vardır:

- `fix` : Sıfıra doğru yuvarlatma yapar.
- `floor` : $-\infty$ 'a doğru en yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.
- `ceil` : $+\infty$ 'a doğru en yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.
- `round` : En yakın tamsayıya yuvarlatma yapar.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

```
» k=[2 -3 4.1 -4.1 4.4 -4.4 4.5 -4.5 4.9 -4.9 4.999];
```

```
» round(k)
```

```
ans =
```

```
2 -3 4 -4 4 -4 5 -5 5 -5 5
```

```
» fix(k)
```

```
ans =
```

```
2 -3 4 -4 4 -4 4 -4 4 -4 4
```

```
» floor(k)
```

```
ans =
```

```
2 -3 4 -5 4 -5 4 -5 4 -5 4
```

```
» ceil(k)
```

```
ans =
```

```
2 -3 5 -4 5 -4 5 -4 5 -4 5
```

```
» sign([1 2 0 -4 -2.44])
```

```
ans =
```

```
1 1 0 -1 -1
```




Görüntü İşleme (Temel Matlab)

```
» m=[4 5]; b=[2 3];
```

```
» rem(m,b)
```

```
ans =
```

```
0 2
```

4'ü 2 ye bölünce 2 çıkar 0 kalır, 5'i 3 e bölünce 1 çıkar 2 kalır. Benzer bir fonksiyon **mod** olup detaylar için help mod komutundan yararlanabilirsiniz.

```
» x=[0 0.5 1 2 ]
```

```
» exp(x)
```

```
ans =
```

```
1.0000 1.6487 2.7183 7.3891
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

» **exp(-x)**

ans =

1.0000 0.6065 0.3679 0.1353

» p=[0.25 1 exp(1) 10 1e2]

p =

0.2500 1.0000 2.7183 10.0000 100.0000

» **log(p)**

ans =

-1.3863 0 1.0000 2.3026 4.6052

» log10(p)

ans =

-0.6021 0 0.4343 1.0000 2.0000



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

```
» d=[0 30 60 90 120 150 180];
```

```
» r=pi/180*d;
```

```
» sin(r)
```

```
ans =
```

```
0 0.5000 0.8660 1.0000 0.8660 0.5000 0.0000
```

```
» cos(r)
```

```
ans =
```

```
1.0000 0.8660 0.5000 0 -0.5000 -0.8660 -1.0000
```

```
» tan([0 30 60 120 150 180]*pi/180)
```

```
ans =
```

```
0 0.5774 1.7321 -1.7321 -0.5774 0.0000
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

İşlem veya fonksiyon	Anlamı
cross(a,b)	a ile b vektörünün vektörel çarpımı
dot(a,b)	a ile b vektörünün skaler çarpımı
factor(n)	n sayısının çarpanlarını bulur.
isprime(n)	n sayısının asal olup olmadığını denetler, asal ise 1 değilse 0 değerini döndürür.
primes(n)	n sayısına kadar olan asal sayıları listeler
gcd(a,b)	a ile b sayılarının OBEB ini bulur
lcm(a,b)	a ile b sayılarının OKEK ini bulur
rats(a)	a sayısını rasyonel sayıya çevirir.
perms(a)	a stringinin permütasyonlarını bulur.
factorial(n)	n faktöryel (n!)
nchoosek(n,r)	n nin r li kombinasyonlarının sayısı



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

- Veri (**data**) fonksiyonları; **datafun**.

<code>max(a)</code>	a dizisinin en büyük elemanını bulur.
<code>min(a)</code>	a dizisinin en küçük elemanını bulur.
<code>mean(a)</code>	a dizisinin ortalamasını bulur.
<code>median(a)</code>	a dizisinin orta terimini bulur.
<code>std(a)</code>	a dizisinin standart sapmasını bulur.
<code>var(a)</code>	a dizisinin varyansını bulur.
<code>sort(a)</code>	a dizisini artan olarak sıralar
<code>sortrows(a)</code>	a matrisinin satırlarını artan olarak sıralar
<code>sum(a)</code>	a dizisinin elemanlarını toplar
<code>prod(a)</code>	a dizisinin elemanlarını çarpar



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

İşlem veya fonksiyon	Anlamı
char(a)	sayısal a dizisini, karakter dizisine dönüştürür
double(a)	karakterlerden oluşan a dizisini, sayı dizisine dönüştürür
eval(a)	a metnini Matlab ifadesi olarak tanımlar
findstr(a,b)	A ve b metinlerinden kısa olanı uzun olanı içinde arayarak metnin başlangıç değerini bulur
strfind (a,b)	a metni içinde b metnin başlangıç değerini bulur
upper(a)	a stringinin (metnin) harflerinin tümünü büyük harf yapar.
lower(a)	a stringinin (metnin) harflerinin tümünü küçük harf yapar.
num2str	Sayılardan oluşan değeri stringe (metne) dönüştürür.
st2num	Rakamlardan oluşan stringi sayıya dönüştürür.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Tablo-2.7. Özel Değişkenler

Değişken Adı	Açıklama
ans	Bir işlemin son cevabı veya bir ifadenin değeri
pi	pi sabiti: $\pi=3.1415926535897\dots$
i veya j	sanal (imajiner) birim, $\sqrt{-1}$
eps	Kayan-noktanın bağıl doğruluğu (<i>relative precision</i>), $2e^{-52}$ (<i>epsilon</i> yani ϵ)
real in	En küçük kayan-noktalı (<i>floating-point</i>) sayı, $2e^{-1022}$
real a	En büyük kayan-noktalı (<i>floating-point</i>) sayı, $(2-\epsilon)e^{1024}$ yani $2e^{1024}$, den çok az küçük
inf	Sonsuz (<i>infinity</i>); yani <i>realmax</i> 'dan daha büyük bir sayı
NaN	Sayı değil (<i>Not-a-Number</i>)



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Operatörler

<

...den küçük bağıntı işlemcisi. " \leq " ...den küçük veya eşittir işlemcisi. $C=A<B$ bildirimi A ve B matrisleri arasında eleman elemana karşılaştırma yapar ve aynı boyutta bir matrisi sonuçlandırır. C matrisinin elemanları; bağıntının gerçek olması halinde bir ve gerçek olmaması halinde de sıfır olarak atanır. A ve B matrisleri aynı boyutta olmalıdır. Yalnız birinin skalar olması halinde bu şarta gerek yoktur. Çünkü bir skalar ile karşılaştırılabilir.

Diğer bağıntı işlemcileri; $>$, \geq , $=$, \sim şeklindedir.

>

...den büyük bağıntı işlemcisi. " \geq " ...den veya eşittir işlemcisi.

=

Bildirimleri atamak için kullanılır.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

= =

Mantıksal eşittir bağıntı (relational) işlemcisi.

&

Mantıksal AND (ve): $C=A \& B$ bildiriminde; A ve B matrislerinin her ikisi de sıfırdan farklı elemanlara sahip olduğunda 1 ve sadece bir tanesi sıfır elemana sahip olduğunda da sıfır elemanlı bir matris sonuçlandırır. A ve B aynı olduğunda da sıfır elemanlı bir matris sonuçlandırır. A ve B nin aynı boyutta matrisler olması gerekir. Yalnız birinin sıfır olması halinde bu koşula gerek yoktur.

|

Mantıksal OR (veya): $C=A | B$ bildirimi A ve B matrisleri sıfırdan farklı elemana sahip olduğunda, 1 ve her ikisinden birisi sıfır olduğunda sıfır elemanlı bir matris sonuçlandırır.

~

Mantıksal tamamlayıcı (complement) NOT (değil) işlemcisi $\sim =$: Eşit değildir işlemcisi. $B\sim =$ bildiriminde; A matrisi bir sıfır elemanına sahip olduğunda 1 ve sıfırdan farklı elemanlara sahip olduğunda 1 ve sıfırdan farklı elemanlara sahip olduğunda da sıfır elemanlı bir matrisi sonuçlandırır.



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

```
>> x=[1 0 1 0]
```

```
x =
```

```
1 0 1 0
```

```
>> y=[4 1200 7.8 0.6]
```

```
y =
```

```
1.0e+03 *
```

```
0.0040 1.2000 0.0078 0.0006
```

```
>> z=x&y
```

```
z =
```

```
1 0 1 0
```

```
>> v=x|y
```

```
v =
```

```
1 1 1 1
```

```
>> c=~y
```

```
c =
```

```
0 0 0 0
```

```
>> x=[1 0 1 0]
```

```
x =
```

```
1 0 1 0
```

```
>> t=[1 549 -4 0.0007]
```

```
t =
```

```
1 549 -4 0.0007
```

```
>> a=x==t
```

```
a =
```

```
1 0 0 0
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Aşağıdaki formüle göre $X_0=100$, $V_0=7$, $g=-9,81$ m/sn² ve $t=[1\ 3\ 5\ \dots\ 19]$ için mesafe değerlerini bulunuz.

$$\text{mesafe}_{\text{son}} = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Cevap:

```
>> x0=100; v0=7; g=-9.81;
```

```
>> t=[1:2:19]
```

```
>> mesafe=x0+v0.*t+(1/2)*g.*t.^2
```

```
0.1021  0.0769  0.0124 -0.0913 -0.2343 -0.4165 -0.6379 -0.8986 -1.1985 -1.5377
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

t= -1,1,2 değerleri için y'nin değerlerini bulunuz.

$$y = \frac{2}{t^{(7/3)}} + 2,8t^{0,87} - \left(\frac{2\Pi}{3}\right)t$$

```
>> t=[-1 1 2];  
y=2./(t.^(7/3))+2.8.*t.^0.87-(2*pi/3).^t  
y =
```

```
-2.0472 - 0.6200i  2.7056 + 0.0000i  1.1278 + 0.0000i
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

$m=1,4$ $n=0,87$ ve $k=-2,2$ 'den -3 'e kadar 0.1 aralıklı değerler için z değerini hesaplayınız.

$$z = \left(2.3 - \frac{1}{\sqrt[3]{\pi} + \frac{1}{mn}} \right)^k$$

```
>> m=1.4;n=0.87;k=[-2.2:-0.1:-3];  
>> z=(2.3-(1/(pi.^(1/3))+1/(m*n))).^k  
z =
```

```
1.6510 1.6891 1.7280 1.7679 1.8086 1.8503 1.8930 1.9366 1.9812
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

X=45, 60, 90 derece için y değerlerini bulunuz.

$$y = \sin 4x - \tan\left(\frac{x}{2}\right) + (2 \cos 0.6x)^3$$

1. yol: (derece)

```
>> x=[45 60 90];  
>> y=sind(4.*x)-tand(x/2)+(2*cosd(0.6.*x)).^3  
y =  
5.2447 2.7927 0.6246
```

2. yol: (radyan)

```
>> x=x*pi/180;  
>> y=sin(4.*x)-tan(x/2)+(2*cos(0.6.*x)).^3  
y =  
5.2447 2.7927 0.6246
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

$$x = 2,53 \cdot 10^{-2} \text{ ve } \Delta t = \frac{\pi}{4} \text{ ise } z = \frac{x^{0.25}}{5-x} + \Delta t \text{ işleminin}$$

Cevap:

```
>> x = 2.53e-2; delta_t = pi/4;  
>> z = (x^0.25)/(5-x) + delta_t  
z =  
    0.8656
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Örnek-2.6: $m = 1.2$, $n = 0.03$ ve $k = -2.2$ için, $s = \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{mn}} \right)^k$ değerini bulunuz.

Cevap:

```
>> m = 1.2; n = 0.03; k = -2.2;  
>> s = (1 - 1 / (1 + 1 / (m*n)) ) ^k  
s =  
1.0809
```




Görüntü İşleme (Temel Matlab)

$x = 45^\circ$ için $(\sin 4x) - (2\cos x)^3$ ifadesinin değerini bulunuz.

1. yol:

```
>> x = 45;  
>> sind(4*x) - (2*cosd(x))^3  
ans =  
-2.8284
```

2. yol:

```
>> x = 45*pi/180;  
>> sin(4*x) - (2*cos(x))^3  
ans =  
-2.8284
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Örnek-2.9: $x = 35^\circ$ için, $y = \frac{(\sin x - 1)^2}{1 - \cos 2x}$ ifadesinden $z = y - \tan x$ değerini bulunuz.

```
>> x = 35;  
>> y = ( (sind(x)-1)^2 ) / (1-cosd(2*x) );  
>> z = y-tand(x)  
z =  
-0.4239
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

Örnek-2.13:Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

$$a) f1 = \frac{\sqrt{3 + \sqrt{21}}}{5 \cdot 10^{-2}} - \frac{e^{0.5}}{5e - 3^{2/5}}$$

Cevap:

```
a) >> f1 = [sqrt(3+sqrt(21))]/(5*10^-2) - [exp(0.5)]/[5*exp(1)-3^2/5]
f1 =
54.9360
```



Görüntü İşleme (Temel Matlab)

$$b) f2 = \frac{\ln^2(30) - \log\left(\frac{\sqrt[3]{(55)^7}}{0.3 \cdot 10^4}\right)}{\ln\left(\frac{3}{20}\right)}$$

```
b) >> f2 = [log(30)^2 - log10(55^(7/3) / (0.3*10^4))] / (log(3/20))  
f2 =  
-5.7900
```



ÖRNEKLER

- 1'den 20'ye kadar olan tam sayıları sol sütuna, bunların karelerini sağ sütuna gelecek şekilde matris hazırlayınız.

s2 =

```
>> s1=[1:20]';  
>> s2=[s1,s1.^2];  
>> s2
```

```
1 1  
2 4  
3 9  
4 16  
5 25  
6 36  
7 49  
8 64  
9 81  
10 100  
11 121  
12 144  
13 169  
14 196  
15 225  
16 256  
17 289  
18 324  
19 361  
20 400
```



ÖRNEKLER

- 30 derecelik artımlarla 0 dereceden 360 dereceye kadar olan açıların [açı sin cos] formatında virgülden sonra 2 basamak hassasiyette değerlerini bulunuz.

tablo =

```
>> format bank
```

```
>> aci=[0:30:360]';
```

```
tablo=[aci sind(aci) cosd(aci)]
```

0	0	1.00
30.00	-0.99	0.15
60.00	-0.30	-0.95
90.00	0.89	-0.45
120.00	0.58	0.81
150.00	-0.71	0.70
180.00	-0.80	-0.60
210.00	0.47	-0.88
240.00	0.95	0.33
270.00	-0.18	0.98
300.00	-1.00	-0.02
330.00	-0.13	-0.99
360.00	0.96	-0.28