



# MATLAB ile ANALİZ (MIA)

DERS-2



# MATLAB ile ANALİZ



# MATLAB ile ANALİZ

## Transpoze veya devrik kavramı:

Satırlar ve sütunlar yer değiştirir.

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

```
B =
```

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

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

```
A =
```

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



# MATLAB ile ANALİZ

## 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
```



# MATLAB ile ANALİZ

## *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
```



# MATLAB ile ANALİZ



# MATLAB ile ANALİZ

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:*

$$\gg X = [ 2 \ -1; 5 \ 8 ]$$

$X =$

$$2 \quad -1$$

$$5 \quad 8$$

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

$$\text{DETERMINANT} =$$

$$21$$



# MATLAB ile ANALİZ

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:*

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

$$Y =$$

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





# MATLAB ile ANALİZ

## 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.



# MATLAB ile ANALİZ

## 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
```



# MATLAB ile ANALİZ

**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
```



# MATLAB ile ANALİZ

Örnek: Aşağıdaki matrisi oluşturunuz.

```
0 0 0 1 1
0 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:

```
>> A1=zeros(2,3);
>> A2=ones(2);
>> A3=eye(5);
>> A=[A1 A2;A3];
```



# MATLAB ile ANALİZ



# MATLAB ile ANALİZ

## **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 11
```

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

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



# MATLAB ile ANALİZ

## **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.



# MATLAB ile ANALİZ

## *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





# MATLAB ile ANALİZ

## 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.**



# MATLAB ile ANALİZ

## 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\_sayı=51**

ogrenci\_sayı diye isimlendirilen 1x1 matrisi oluştur ve 51'i yükle.

değişken bir skaler sayıya eşit olabildiği gibi

**[2000x2000] 'lik bir matris de olabilir.**



# MATLAB ile ANALİZ

## Değişkenler:

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



# MATLAB ile ANALİZ

## 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      0.00019.6397238      1.60210e-20      6.02252e231i  
-3.14159j      3e5i

sayıları gösterilebilir.



# MATLAB ile ANALİZ

## 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**



# MATLAB ile ANALİZ (Temel Fonksiyonlar)

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



# MATLAB ile ANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

```
» 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.



# MATLAB ile ANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

» `s=[0 1 -1 0.5 3^0.5/2];`

» `180/pi*asin(s)`

ans =

0 90.0000 -90.0000 30.0000 60.0000

» `180/pi*acos(s)`

ans =

90.0000 0 180.0000 60.0000 30.0000

» `180/pi*atan(s)`

ans =

0 45.0000 -45.0000 26.5651 40.8934





# MATLAB ile ANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

» 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



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.



# MATLAB ile ANALİZANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

```
» 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
```



# MATLAB ile ANALİZANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

```
» 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
```



# MATLAB ile ANALİZANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

```
» 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
```



# MATLAB ile ANALİZANALİZ(Temel Fonksiyonlar)

```
» 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
```



# MATLAB ile ANALİZ

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.
İsprime(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



# MATLAB ile ANALİZ (Veri fonksiyonları)

- 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





# MATLAB ile ANALİZ (Veri fonksiyonları)

```
>> x=10*rand(1,8)
```

```
x =  
 8.1472  9.0579  1.2699  9.1338  6.3236  0.9754  2.7850  5.4688
```

```
>> x=round(x)
```

```
x =  
 8  9  1  9  6  1  3  5
```

```
>> y=mean(x)
```

```
y =  
 5.2500
```

```
>> y=std(x)
```

```
y =  
 3.3274
```

```
>> y=sum(x)
```

```
y =  
 42
```



# MATLAB ile ANALİZ (Veri fonksiyonları)

```
>> y=sort(x)
y =
  1  1  3  5  6  8  9  9
```

```
>> help sort
```

```
>> y=sort(x,'descend')
```

```
y =
  9  9  8  6  5  3  1  1
```

```
>> y=max(x)
```

```
y =
  9
```

```
>> y=min(x)
```

```
y =
  1
```



# MATLAB ile ANALİZ (Veri fonksiyonları)

## Rastgele vektör ya da matris oluşturma işlemi

Örneğin a,b sayıları arasında 10 elemanlı bir rastgele sayı dizisi oluşturmak istiyoruz.

**>>R=-a + (b-a).\*rand(1,10) satır vektör.**

**>>R=-a + (b-a).\*rand(10,1) sütun vektör.**

10x10 'luk matris ise;

**>>R=-a + (b-a).\*rand(10,10) 10x10 matris.**

Eğer tam sayı istiyor isek;

**>>R=round(-a + (b-a).\*rand(1,10)) satır vektör.**



# MATLAB ile ANALİZ(string fonksiyonlar)

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.



# MATLAB ile ANALİZ

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 $\epsilon$ )
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> )



# MATLAB ile ANALİZ

## 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.



# MATLAB ile ANALİZ

= =

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.



# MATLAB ile ANALİZ

```
>> 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 0.7]
```

```
t =
```

```
1.0000 549.0000 -4.0000 0.7000
```

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

```
a =
```

```
1 0 0 0
```