Konu Başlıkları

- Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümü
- İntegral ve Türev
  - İntegral (Alan)
  - Türev (Sayısal Fark)
- Diferansiyel Denklem çözümleri
- Denetim Sistemlerinin Tasarımı ve Analizi
- Laplace Dönüşümü
- Fourier Dönüşümü

Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümü

Lineer denklem sistemlerinin Matlab Programı ile çözümü 3 ana başlıkta incelenebilir.

1. Cramer Metodu
2. Matris Tersi Yöntemi
3. “\” Operatörü Yöntemi

Denklem Sayısı ve Bilinmeyen Sayısı Eşit Olan Denklemler

- Bu tip lineer denklemlerin oluşturdukları katsayılar matrisi KARE MATRİS olacaktır.
- Bu tip Denklem sayısı ve bilinmeyen sayısı eşit olan denklem takımlarının çözümün de Cramer Metodu, Matris İnversi yöntemi yada "\" operatörü ile çözüm yöntemi kullanılabilir.
- Cramer yöntemi, denklem sayısı ile bilinmeyen sayısının eşit olması durumunda, katsayılar matrisinin determinantı sıfırdan farklı ise uygulanır.

$2x + y - 2z = 0$

$x - 2y + z = 5$

$x + 3y - 2z = -3$

Lineer denklemi verilmiş olsun. Burada x, y, z değişkenlerini bulmak için önce değişken katsayılarının matrisi ve eşitliğin sağındaki sayılar sütun vektörü biçiminde yazılmalıdır.

Cramer Metodu

>>A=[2 1 -2;1 -2 1;1 3 -2] %değişken katsayıları A matrisi olarak girildi

>> B=[0;5;-3] %eşitliğin sağındaki sayılar sütun vektörü olarak girildi

>>m1=A; %A matrisi m1 değişkenine atandı

>>m1(:,1)=B %m1 matrisinin birinci sütununa B vektörü yazdırıldı
>>m2=A; %A matrisi m2 değişkenine atandı
>>m2(:,2)=B %m2 matrisinin ikinci sütununa B vektörü yazdırıldı
>>m3=A; %A matrisi m3 değişkenine atandı
>>m3(:,3)=B %m3 matrisinin üçüncü sütununa B vektörü yazdırıldı

```
>>x_y_z=[det(m1);det(m2);det(m3)] / det(A)  %klasik çözüm Cramer Metodu

x_y_z=

     2.2

    -0.4

     2.0
```

Matris Tersi Yöntemi

```
>>x_y_z=inv(A) * B          %matris tersini kullanarak çözüm
x_y_z=
      2.2
     -0.4
      2.0
```

NOT: Sadece kare matrislerin tersleri bulunmaktadır.

Gauss Eliminasyon Yöntemi(\)

```
>>x_y_z=A \ B        %\ operatörü kullanarak gauss eliminasyon tekniği ile çözüm

x_y_z=
     2.2
    -0.4
     2.0
```

İntegral ve Türev

MATLAB'ta bazı fonksiyonlar sayısal matrisle çalışmazlar, bunun yerine matematiksel fonksiyonlarla çalışırlar.

Bunlara Fonksiyon Fonksiyonları denir. Bu fonksiyonlar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

-Sayısal integral hesapları

-Lineer olmayan denklem çözümleri

-Diferansiyel denklem çözümleri

İntegral

Matlab'ı kullanarak sembolik ve sayısal integral hesabı yapılabilir. Bunun için "int" fonksiyonu kullanılır.

Örnek1: $\int (x^2+1)dx$ fonksiyonunun integralini hesaplayınız.

```
>> f='x^2+1';
int(f)
ans =
        1/3*x^3+x
```

İntegral

Örnek2: $\int [x\sin(x)]dx$ fonksiyonunun integralini hesaplayınız.

```
>> f='x*sin(x)';
int(f)

ans =

sin(x)-x*cos(x)
```

Limitleri Belirli İntegral Hesabı

Limitleri verilen integral hesabı için “int” fonksiyonu aşağıdaki gibi kullanılır.

İnt(işlem, alt limit, üst limit)

Örnek3: $\int_{1}^{10}(x^2+1)dx$ fonksiyonunun integralini hesaplayınız.

```
>> f='x^2+1';
int(f,1,10)

ans =
            342
```

İntegral

Örnek4: $\int_0^{\pi}[x\sin(x)]dx$ fonksiyonunun integralinihesaplayınız.

```
>> f='x*sin(x)';
int(f,0,pi)

ans =

pi
```

Sayısal İntegral Hesaplama(Alan)

Bir fonksiyon ve eksenler arasında kalan alanın hesaplanmasında karelere ayırma yöntemi uygulanır.

Karelere ayırmada kullanılan MATLAB komutları aşağıda verilmiştir.

quad:Uygunlaştırılmış Simpson Kuralı

quad8: Uygunlaştırılmış Newton Kuralı

Örnek5: $$f(x)=\frac{1}{(x-0.3)^2+0.01}+\frac{1}{(x-0.9)^2+0.04}-6$$

Fonksiyonu için x=(-2,2) aralığında integralini bulunuz.

f(x)'i fonksiyon.m olarak tanımlayalım.

Simpson Kuralı ile f(x)'in integralini bulacak olursak;

```
>>x=-2:0.1:2;
y=fonksiyon(x);
plot(x,y)
alan=quad('fonksiyon',-2,2)
alan =   20.8809
```

Newton Kuralı ile f(x)’in integralini bulacak olursak;

```
>> alan=quad('fonksiyon',-2,2)
alan =  20.8809
```

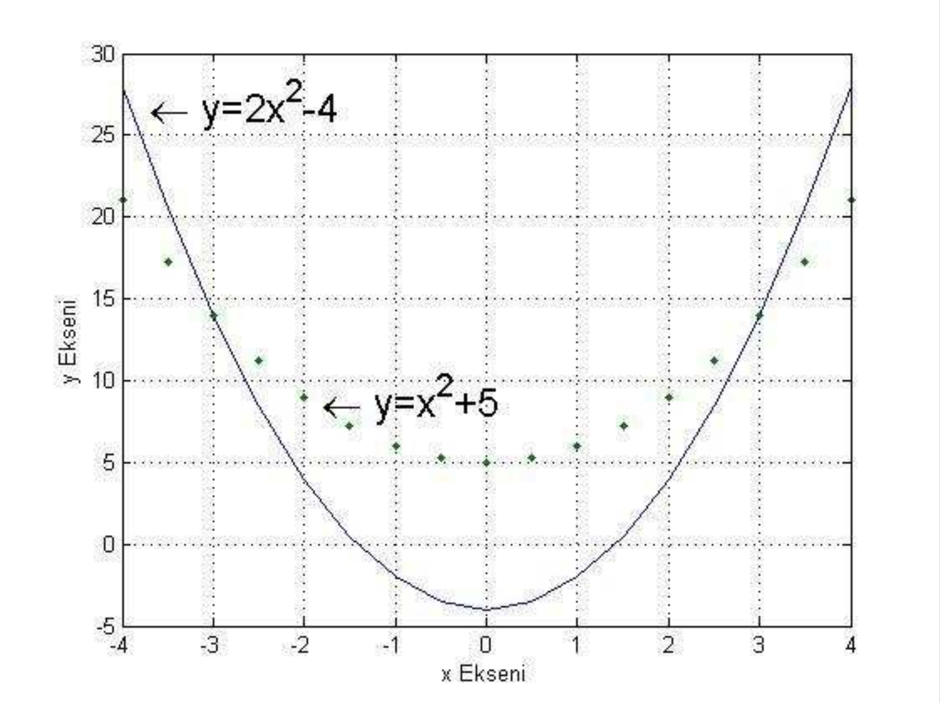
Simpson Kuralı ile f(x)’in x=(0,1) arası integralini bulacak olursak;

```
>>alan=quad('fonksiyon',0,2)
alan =   19.8307
```

Newton Kuralı ile f(x)’in x=(0,1) arası integralini bulacak olursak;

```
>> alan=quad8('fonksiyon',0,2)
alan =   19.8307
```

Örnek6: $y=2x^2-4$ ve $y=x^{2+}5$ parabollerinin sınırladığı bölgenin alanını bulunuz.




```
>> x=-4:.5:4;
a=2*x.^2-4;
b=x.^2+5;
plot(x,a,'-',x,b,'.');
grid
xlabel('x Ekseni')
ylabel('y Ekseni')

text(-3.7,27,'\leftarrow y=2x^2-4','Fontsize',18)
text(-1.8,9,'\leftarrow y=x^2+5','Fontsize',18)
Alan=quad('fonksiyon1',-3,3)
```