

MATLAB

Grafikler



DOÇ. DR. ERSAN KABALCI

Matlab'da Grafik



- Matlab yüksek seviyede grafik oluşturulabilir. Matlab ile çizilebilecek grafikler;
 - ❖ Dikdörtgen (x-y) ve 3 boyutlu çizgi grafikleri
 - ❖ Ağ (mesh) ve yüzey grafikleri
 - ❖ Çubuk ve alan grafikleri
 - ❖ Pasta şemaları
 - ❖ Histogram grafikleri
 - ❖ Kesikli veri grafikleri
 - ❖ Yön ve hız vektör grafikleri
 - ❖ Dış hat (contour) grafikleri
 - ❖ Etkileşimli eğri çizimi
 - ❖ Canlandırma (animation)

Matlab'da Grafik



Dikdörtgen (x-y) ve Kutupsal Eksenlerde Çizgi Grafikleri

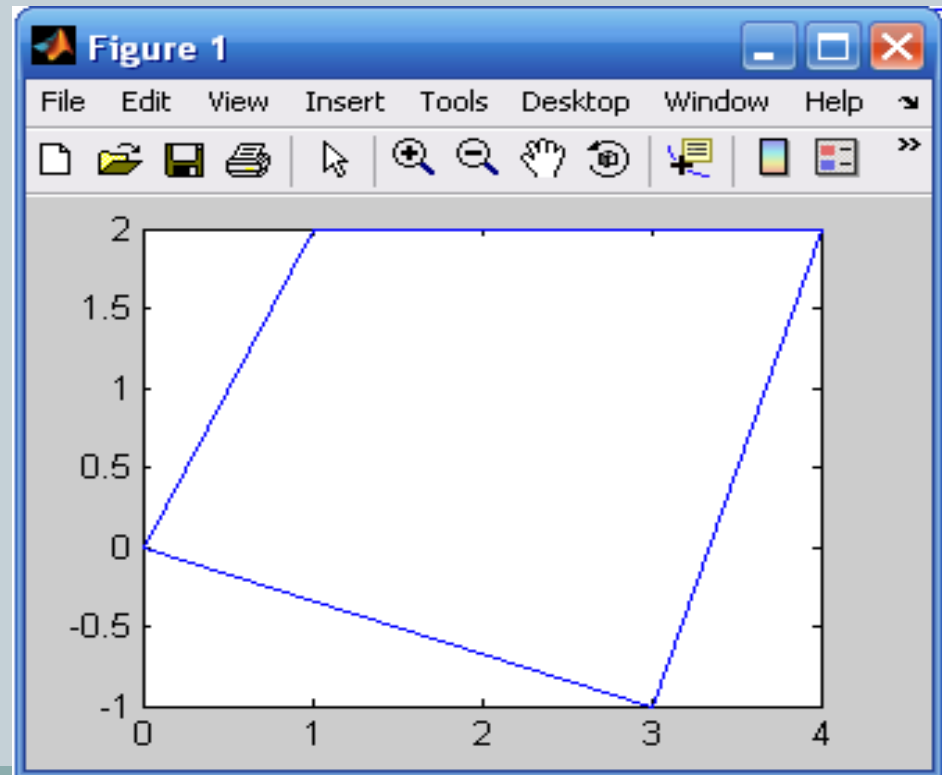
- En basit çizim, iki değişkeni olan çizimlerdir. Bunlar için kullanılacak plot komutu kullanılır.
- `plot(x,y)`
- Bu komut x değişkenini y değişkenine karşı gösteren bir grafik oluşturur.
- Eğer x ve y matris şeklinde veriler ise bu durumda plot komutunun yapacağı iş önce ilk kolonları karşılaştırmalı çizmek ve sonra bu durumu her bir kolon için tekrar etmektir.

Matlab'da Grafik



Örneğin x ve y elemanları (0,0), (1,2), (4,2) ve (3,-1) olan düzlem

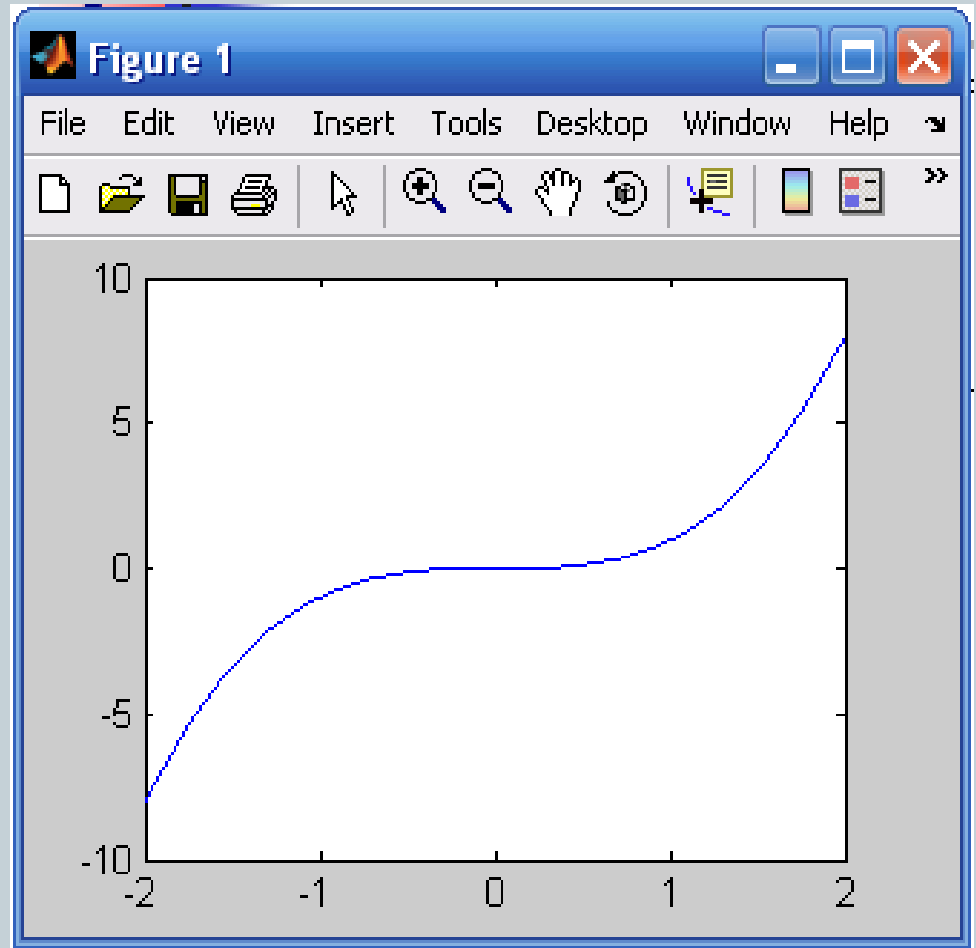
```
>> x=[0 1 4 3 0];  
>> y=[0 2 2 -1 0];  
>> plot(x,y)
```



Matlab'da Grafik

```
x=-2:.05:2;  
y=x.^3;  
plot(x,y)
```

Burada matrissel çarpım yapılmazsa; yani, $y=x^3$ yazıldığında x kare matris olmadığında hata verecektir.



Matlab'da Grafik



➤ Bir pencerede birden çok grafik göstermek için subplot komutu kullanılır.

➤ `Subplot(M,N,P);`

➤ M: Grafik penceresindeki satır sayısı,

➤ N: Grafik penceresindeki sütun sayısı,

➤ P: Grafik penceresinde hangi grafik olduğunu ifade eder.

➤ `xlabel('x eksenine yazılmak istenen başlık')`

➤ `ylabel('y eksenine yazılmak istenen başlık')`

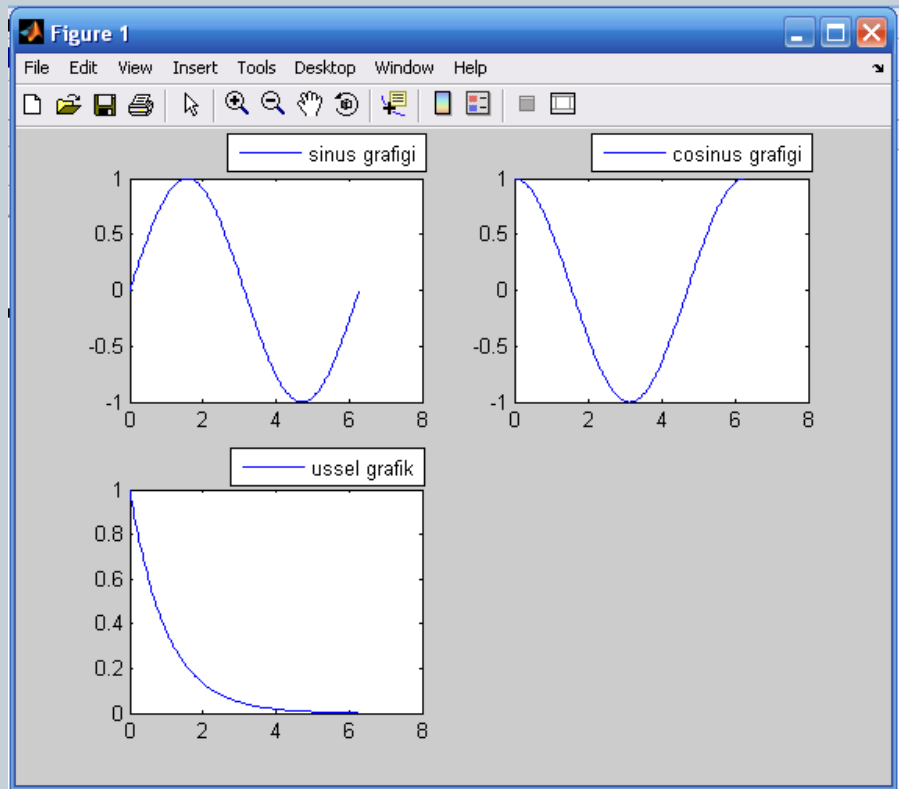
➤ `legend('oluşan çizimlere açıklama getirmek için kullanılır.')`

➤ `title('grafik başlığı')`

➤ `gtext('tıklanılan yere buraya yazılan metni yazar')`

Matlab'da Grafik

```
x=0:pi/100:2*pi;  
y1=sin(x);  
y2=cos(x);  
y3=exp(-x);  
subplot(2,2,1);  
plot(x,y1);legend('sinus grafigi');  
subplot(2,2,2);  
plot(x,y2);legend('cosinus grafigi');  
subplot(2,2,3);  
plot(x,y3);legend('ussel grafik');
```



Matlab'da Grafik



Örnek: $x^2+y^2=4$ ve $(x-1)^2+(y-1)^2=1$ gibi iki daire aynı şekilde gösterilmek istenirse.

$\mathbf{r_1(t)=(2\cos t, 2\sin t)}$ ve

$\mathbf{r_2(t)=(1+\cos t, 1+\sin t)}$ $t \in [0, 2\pi]$ olarak tanımlanırsa.

```
>> t=0:pi/20:2*pi;
```

```
>> plot(2*cos(t),2*sin(t))
```

```
>> hold on
```

%bu komut bir grafik penceresi içine birden çok grafik çizilmesine olanak sağlar.

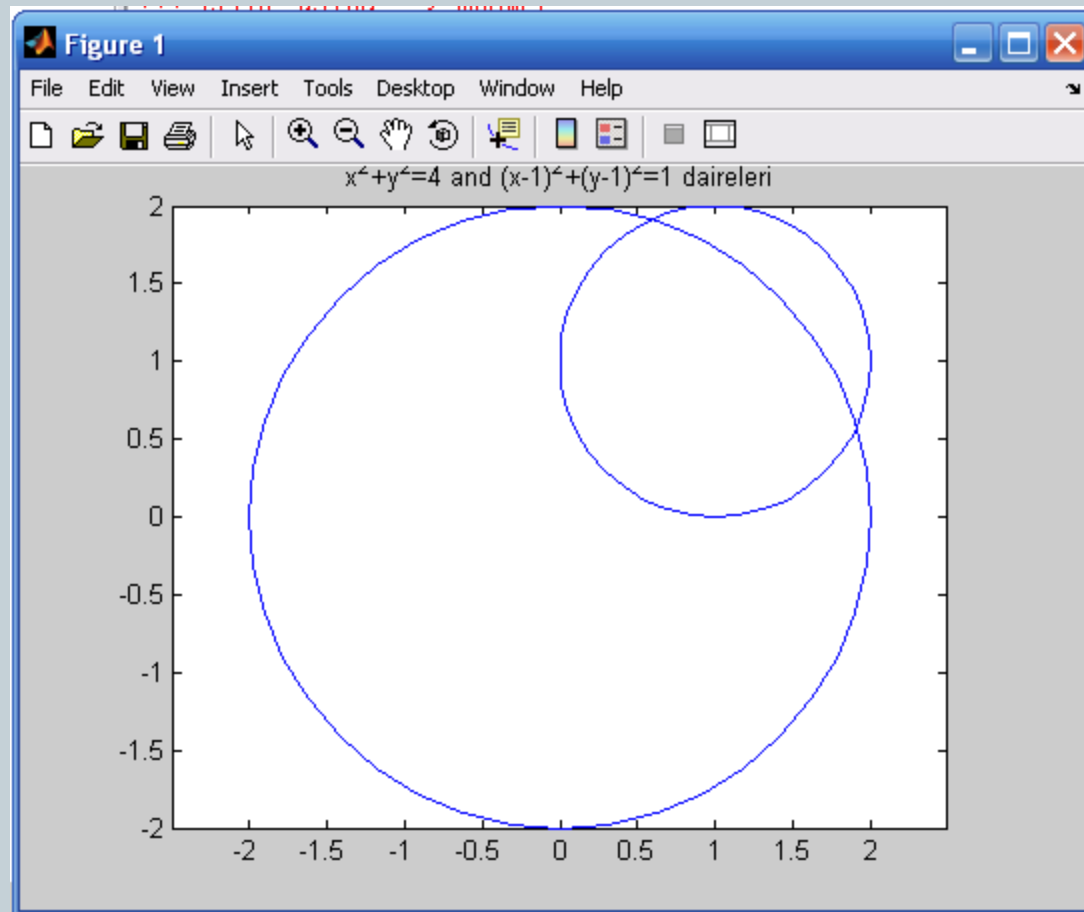
```
>> plot(1+cos(t),1+sin(t))
```

```
>> axis equal
```

%ölçek çarpanlarını her iki eksen için de eşit kılar.

```
>> title('x^2+y^2=4 and (x-1)^2+(y-1)^2=1 daireleri')
```

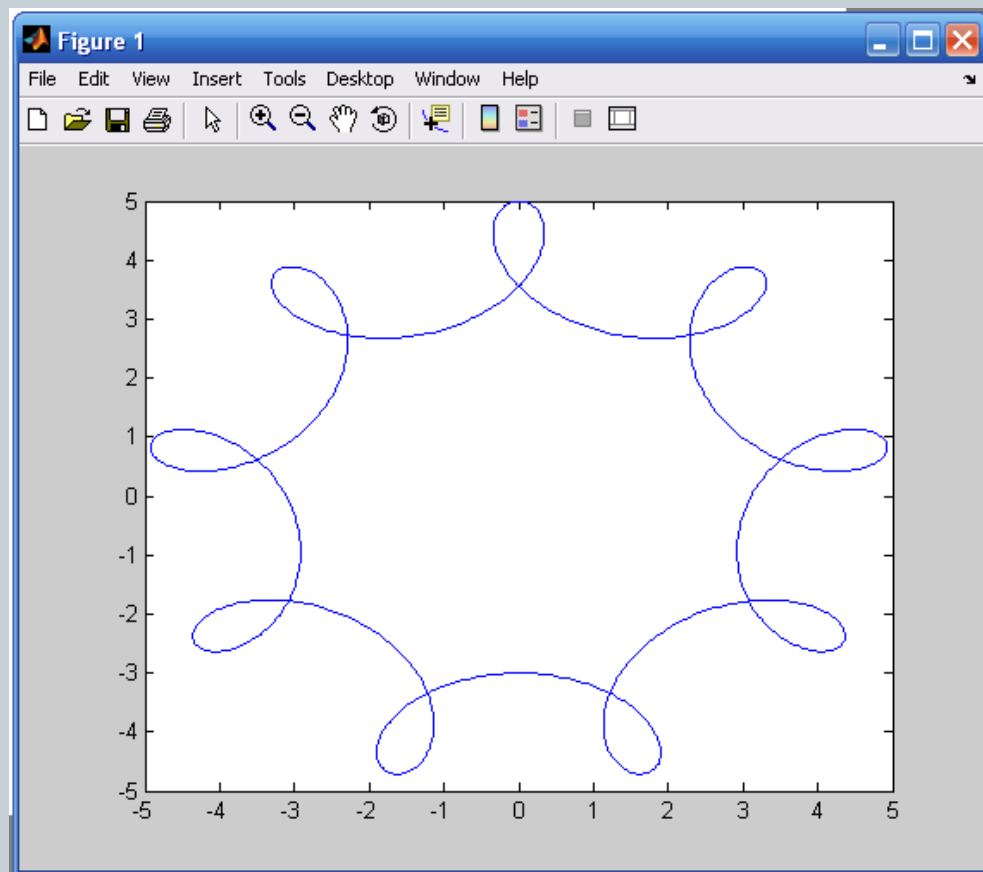

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



```
t=linspace(0,2*pi,1000);  
x=4*cos(t)+sin(8*t);  
y=4*sin(t)+cos(8*t);  
plot(x,y)
```



Matlab'da Grafik



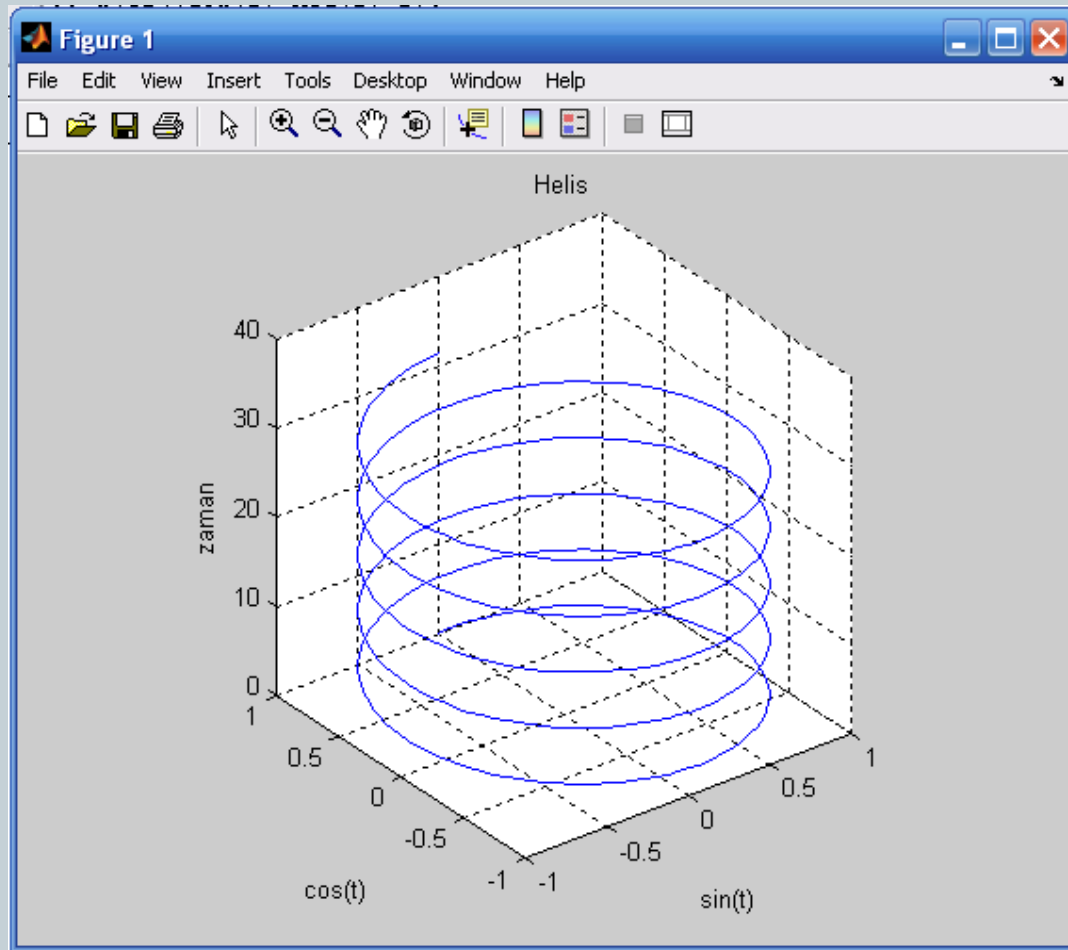
3 Boyutlu Çizgi Grafikleri

Plot3 Fonksiyonu: Plot fonksiyonunun 3 boyutlu benzeridir.

Plot(x,y,z) komutu ile aynı boyuttaki x, y, z vektörlerinin 3 boyutlu çizgisel grafiği oluşturulur.

```
>> t=0:pi/50:10*pi;  
>> plot3(sin(t),cos(t),t);  
>> title('Helis'),  
>> xlabel('sin(t));  
>> ylabel('cos(t));  
>> zlabel('zaman');  
>> axis square;  
>> grid on;
```

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



Ağ (mesh) ve Yüzey Grafikleri

Matlab x-y düzlemindeki ızgaralı bir dikdörtgen yapı üzerindeki noktaların z koordinatlarının yüzeyini tanımlar.

Birbirine bitişik noktaların düz çizgilerle birleştirilmesi sonucunda ise bir yüzey grafiği oluşur.

Matlab farklı biçimde yüzey grafikleri oluşturabilir.

Bunlardan ağ eğrileri yalnızca tanımlanan noktaları birleştiren çizgiler yoluyla renklendirilen ızgara tel çerçeve biçimi yüzeylerdir.

Yüzey eğrileri hem bağlantı yüzeyini hem de yüzeyi renkli gösterir.

Matlab'da Grafik



Ağ (mesh) ve Yüzey Grafikleri

mesh ve surf : Yüzey grafiği oluşturur.

meshc ve surfc : Dış hatlar eğrisi ile birlikte yüzey grafiği oluşturur.

meshz: Perde eğrisi ile yüzey grafiği oluşturur.

pcolor: Düz yüzey eğrisi oluşturur.

surf1: Belirlenmiş yönden ışıklandırılmış yüzey eğrisi oluşturur.

surface: Yüzey grafik nesnesi oluşturmak için düşük seviye fonksiyonu.

Matlab'da Grafik



İlk olarak 'meshgrid' fonksiyonunu kullanarak ortamı gridleyerek tanımlayabiliriz.

Dikdörtgen $[0,4] \times [0,3]$ parçalara bölünürse ve genişliği 1 yüksekliği 0.5 olan grid aralığını tanımlayan x ve y vektörlerinin tanımlanması gerek.

```
>> x=0:4;  
>> y=0:0.5:3;  
>> [X,Y]=meshgrid(x,y)
```

Matlab'da Grafik



Böylece 35 noktadan oluşan 7×5 matris elde edilir. X matrisi x koordinatlarını y matrisi y koordinatlarını içerir.

$f(x,y)=3x-2y$ fonksiyonunu çizelim.

z koordinatlarını oluşturan z

>> $Z=3*X-2*Y$ olarak tanımlansın.

Sonuç olarak 'surf' fonksiyonu tanımlı yüzeyin çizimi için kullanılır

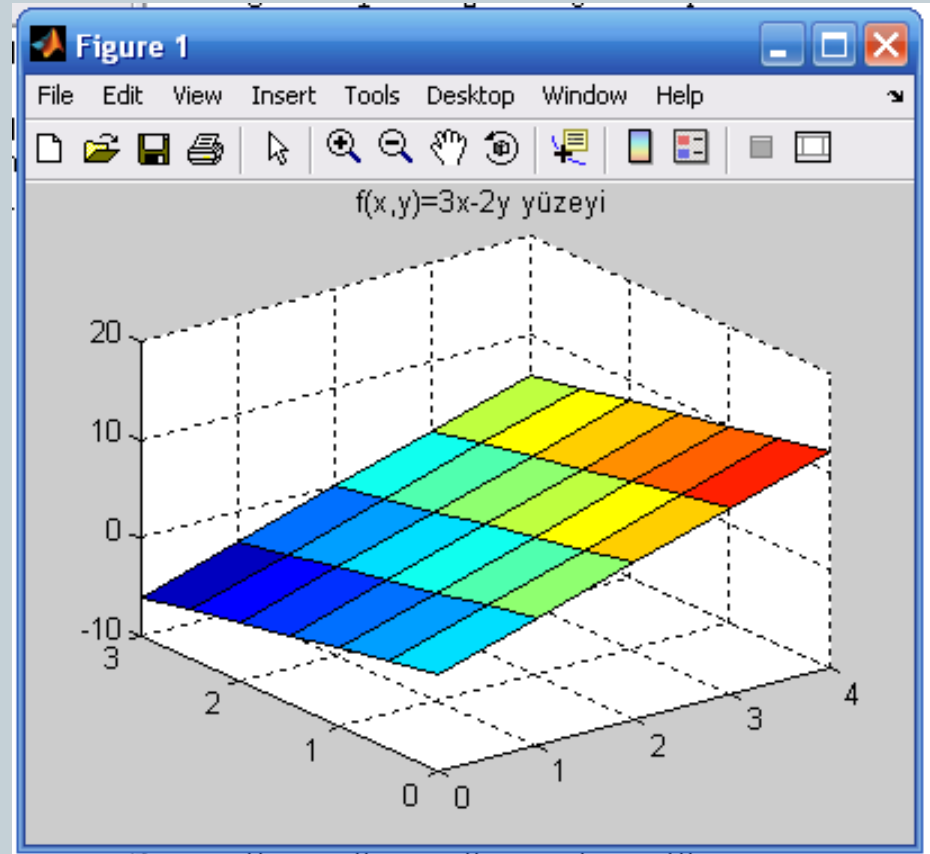
>> surf(X,Y,Z)

>> title('f(x,y)=3x-2y yüzeyi')

Matlab'da Grafik

x ve y tanımlamaları
doğrudan da yapılabilir.

```
>> [X,Y]=meshgrid(0:4,0:.5:3)
```



Matlab'da Grafik



Örnek: $f(x,y)=x^2y-2y$ fonksiyonunu $[-2,2]\times[-1,1]$ tanımlı aralıkta gösterelim. Kenar uzunluğu 0.1 olan karelerden oluşan bir grid tanımlanması gerek.

```
>> [X,Y]=meshgrid(-2:.1:2,-1:.1:1);
```

z yüzeyinin tanımı:

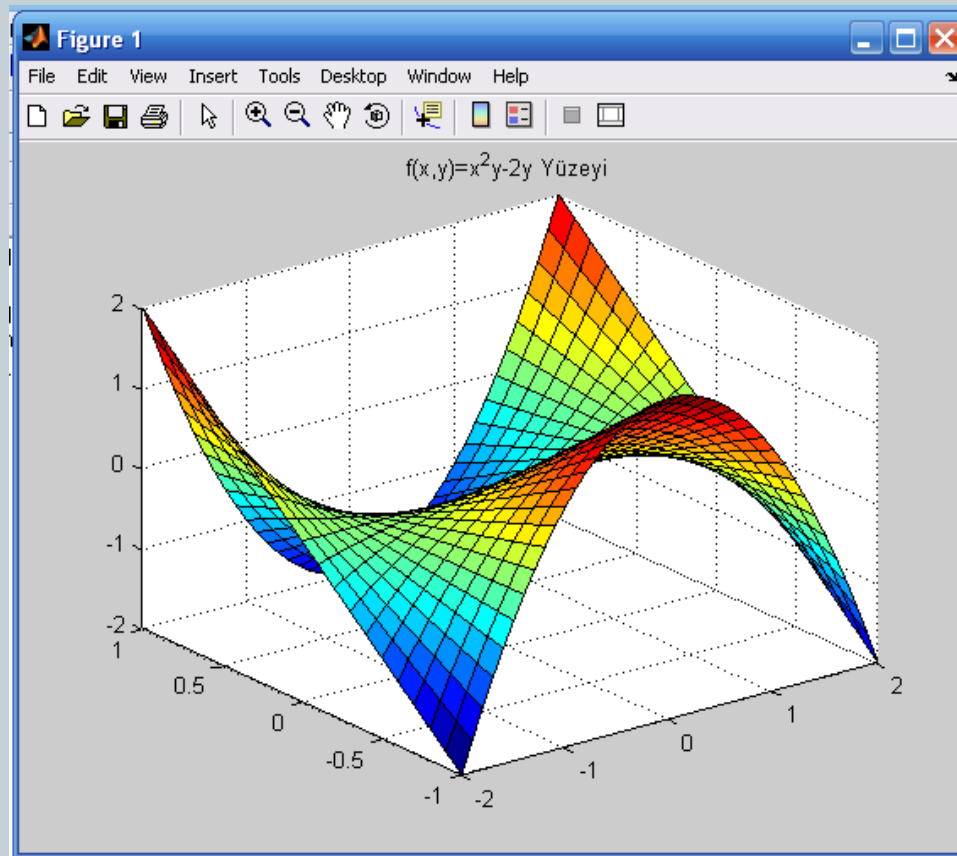
```
>> Z=(X.^2).*Y-2*Y;
```

Yüzeyin çizilmesi:

```
>> surf(X,Y,Z)
```

```
>> title('f(x,y)=x^2y-2y Yüzeyi')
```

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



Yarıçapı r olan bir küre \mathbf{R}^3 ile merkezlenmiş olsun. Ve genelleştirilmiş ifadesi ve tanım aralığı, $\mathbf{r}(f,q)=(r\sin f\cos q, r\sin f\sin q, r\cos f)$ $0 \leq f \leq \pi, 0 \leq q \leq 2\pi$.

Bu birim küreyi çizdirelim. İlk olarak f ve q meshgrid fonksiyonunu parametreleri olacaktır.

```
>> a=0:pi/20:pi;  
teta=0:pi/10:2*pi;  
[a,teta]=meshgrid(a,teta);
```

```
r = 1 için.  
X=sin(a).*cos(teta);  
Y=sin(a).*sin(teta);  
Z=cos(a);
```

Matlab'da Grafik

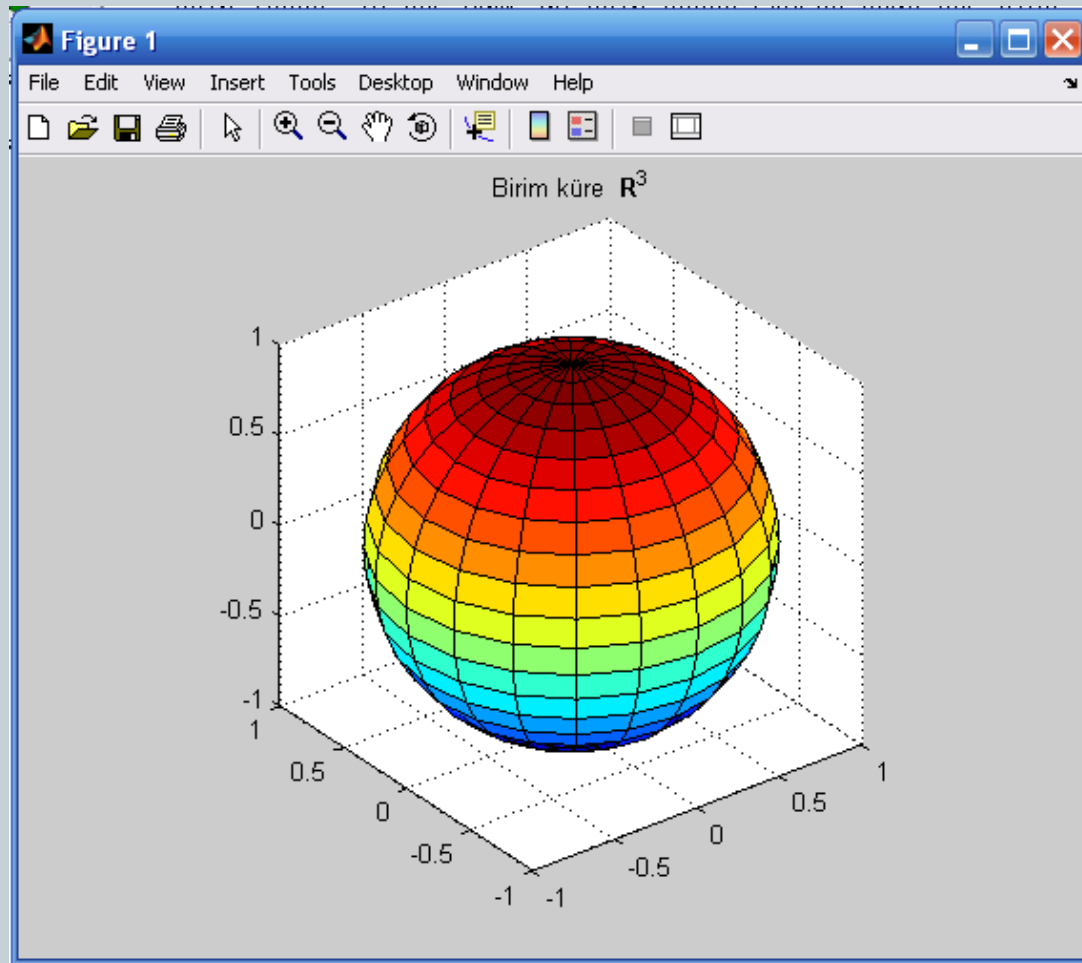


Sonuçta küreye yakın bir sonuç elde edilir.

```
>> surf(X,Y,Z)
axis equal
>> title('Birim küre {\bf R}^3')
```

Not: $\{\bf R\}$ yazım şekli \mathbb{R}^3 için formattır.)

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik

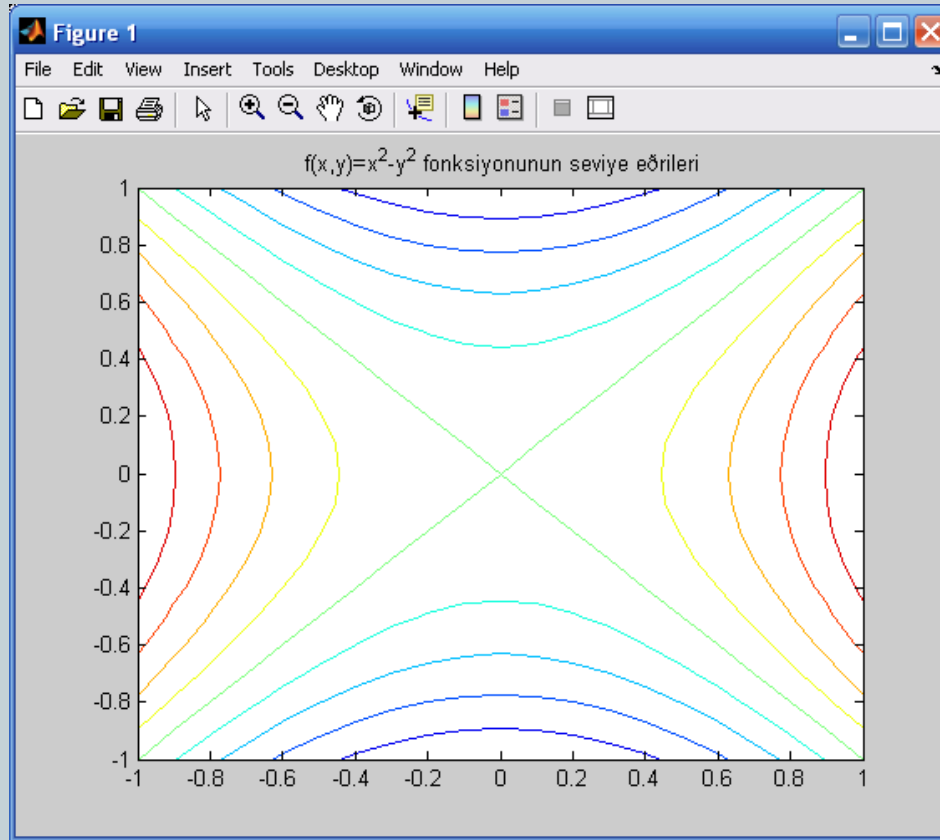


Konturlama (Eğri Seviye Değerleri)

$f(x,y)=x^2-y^2$. seviye eğrilerinin gösterilmesi için 'contour' komutu kullanılmaktadır.

```
>> [X,Y]=meshgrid(-1:1:1);  
>> Z=X.^2-Y.^2;  
>> contour(X,Y,Z)  
>> title(' f(x,y) fonksiyonunun seviye eğrileri')
```

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



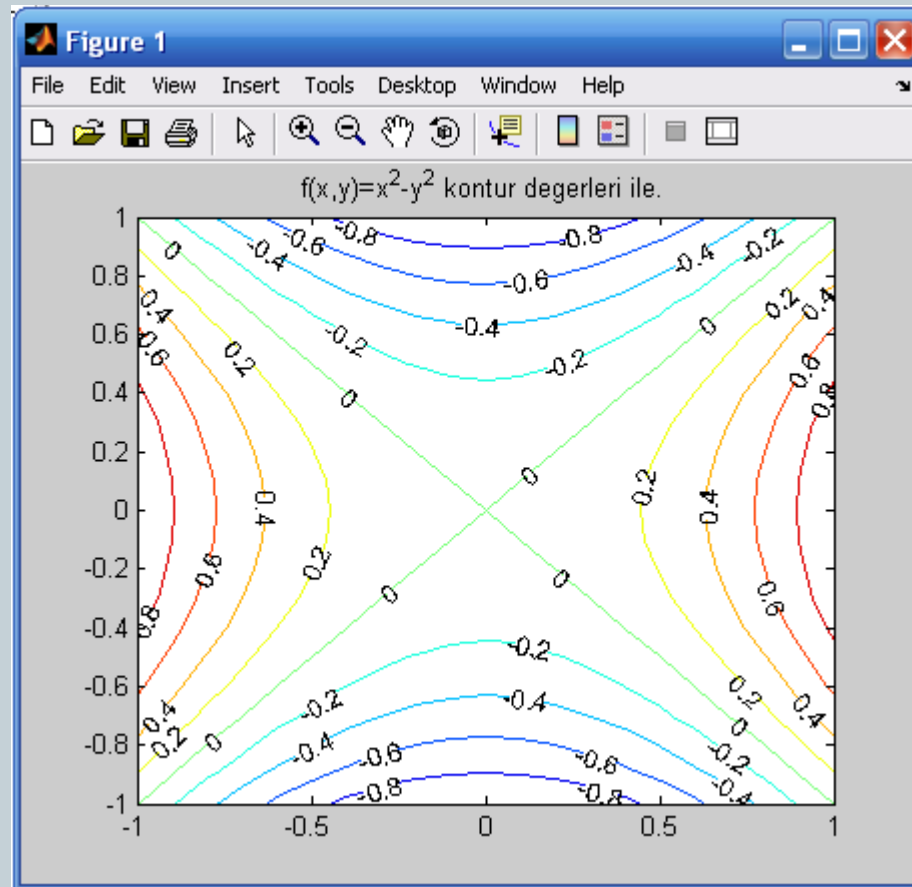
Konturlarin değerlerini elde etmek için;

```
>> [C,h]=contour(X,Y,Z);
```

```
>> clabel(C,h)
```

```
>> title('f(x,y)={\bf X}^2-{\bf Y}^2 kontur değerleri ile.')
```

Matlab'da Grafik

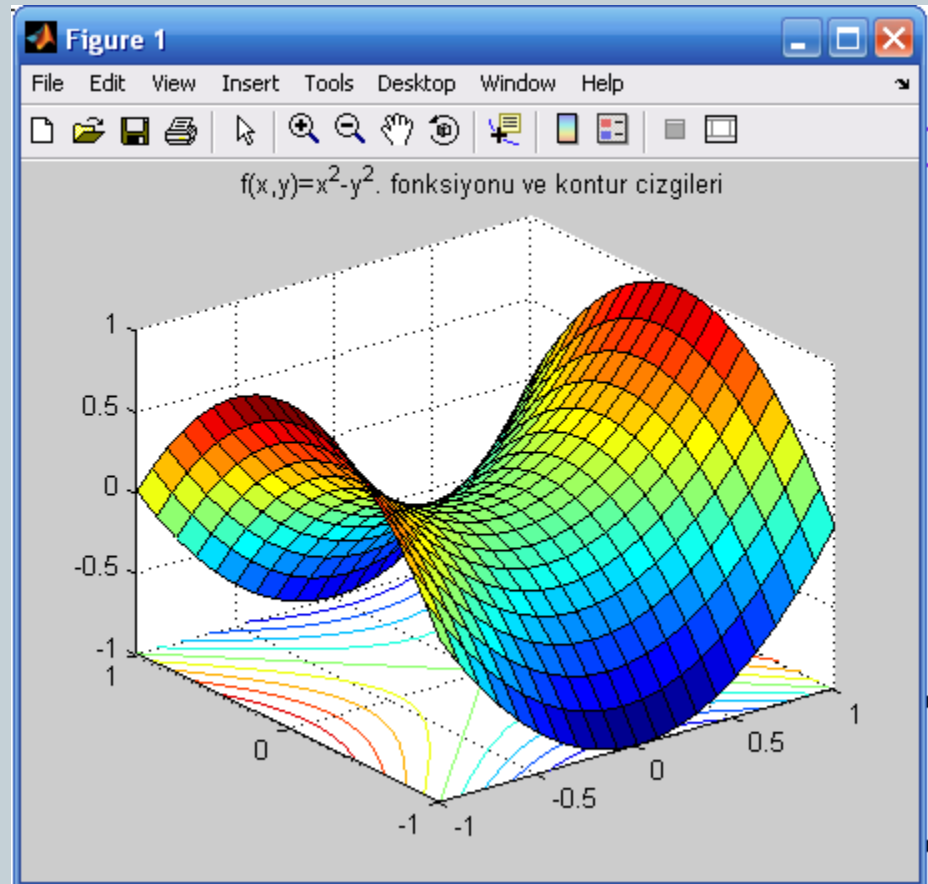


Matlab'da Grafik



Grafik ve Konturların beraber çizdirilmesi için 'surfc' komutu kullanılır

```
>> surfc(X,Y,Z)  
>> title('f(x,y)=x^2-y^2.  
fonksiyonu ve kontur çizgileri')
```



Matlab'da Grafik

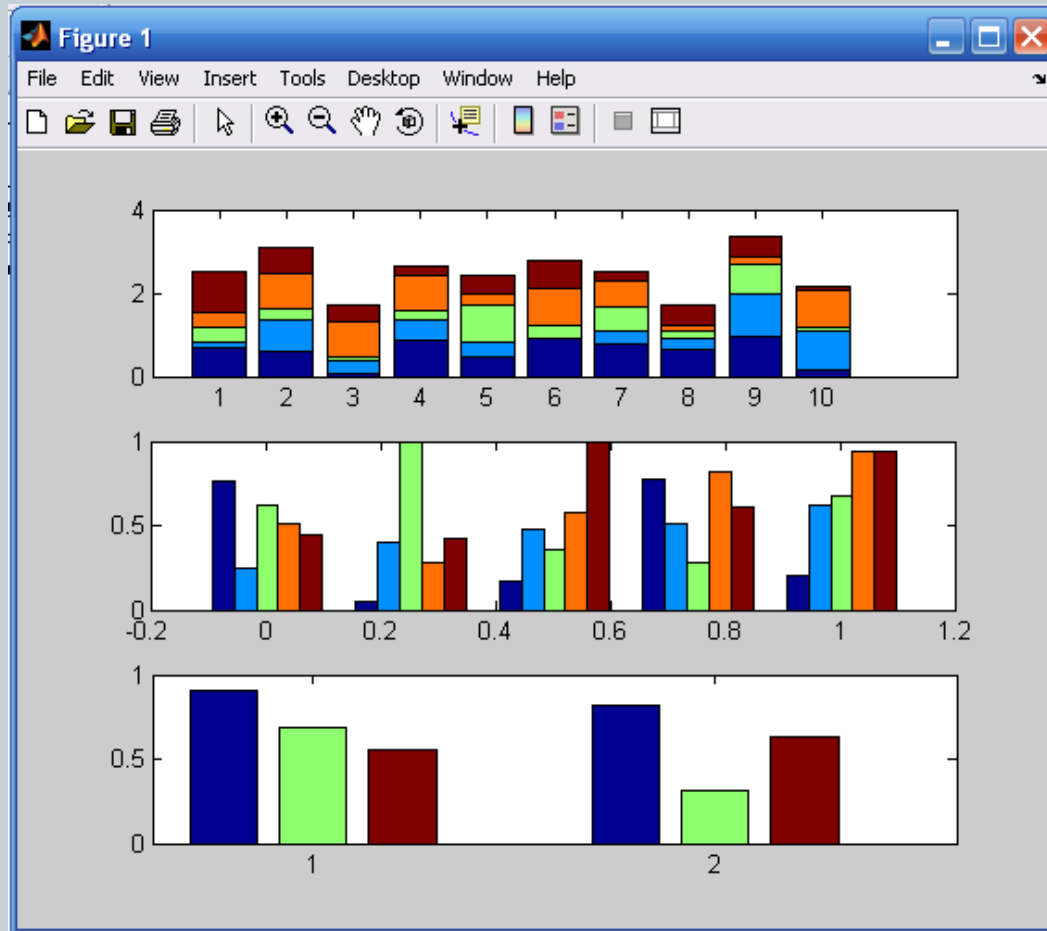


Çubuk ve Alan Grafikleri

Çubuk ve alan grafikleri farklı veri takımlarından gelen sonuçları karşılaştırarak bu sonuçları bir zaman aralığında görüntülemek amacıyla kullanılır. Çubuk grafikleri kesikli verileri göstermek için kullanılırken alan grafikleri daha çok sürekli dağılımlı verileri göstermek için kullanılır.

```
subplot(3,1,1)
bar(rand(10,5),'stacked')
subplot(3,1,2)
bar(0:.25:1,rand(5),1)
subplot(3,1,3)
bar(rand(2,3),.75,'grouped')
```

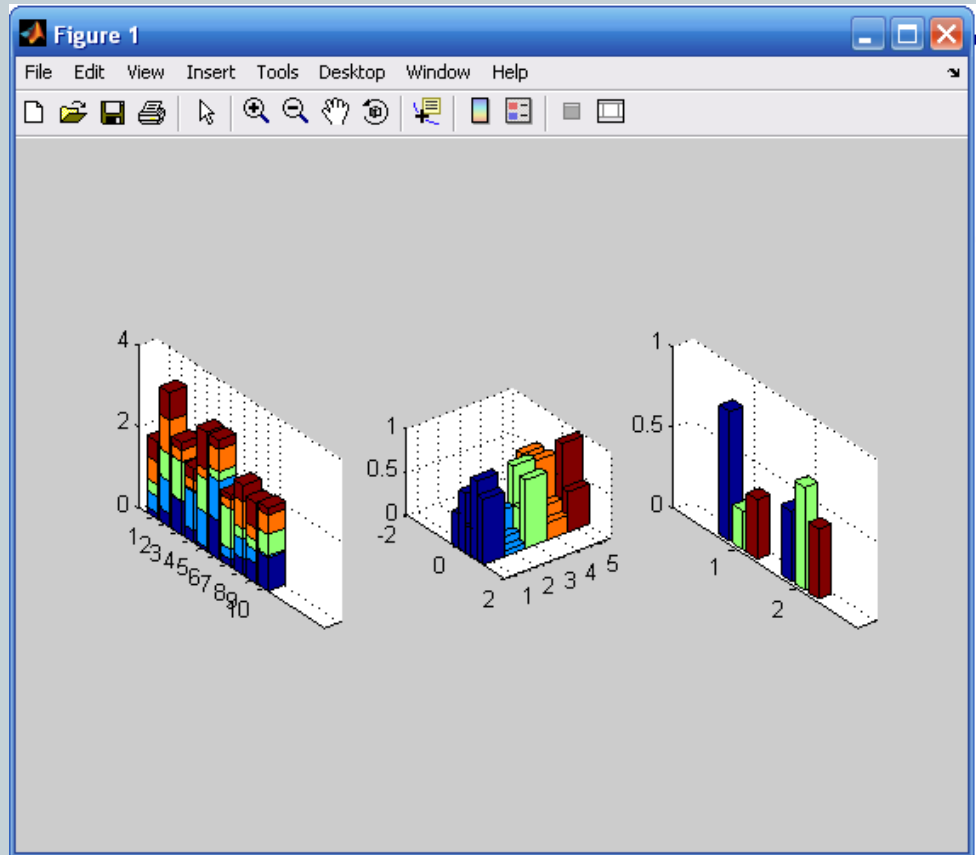
Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik

Eğer 3 Boyutlu çizmek istersek;

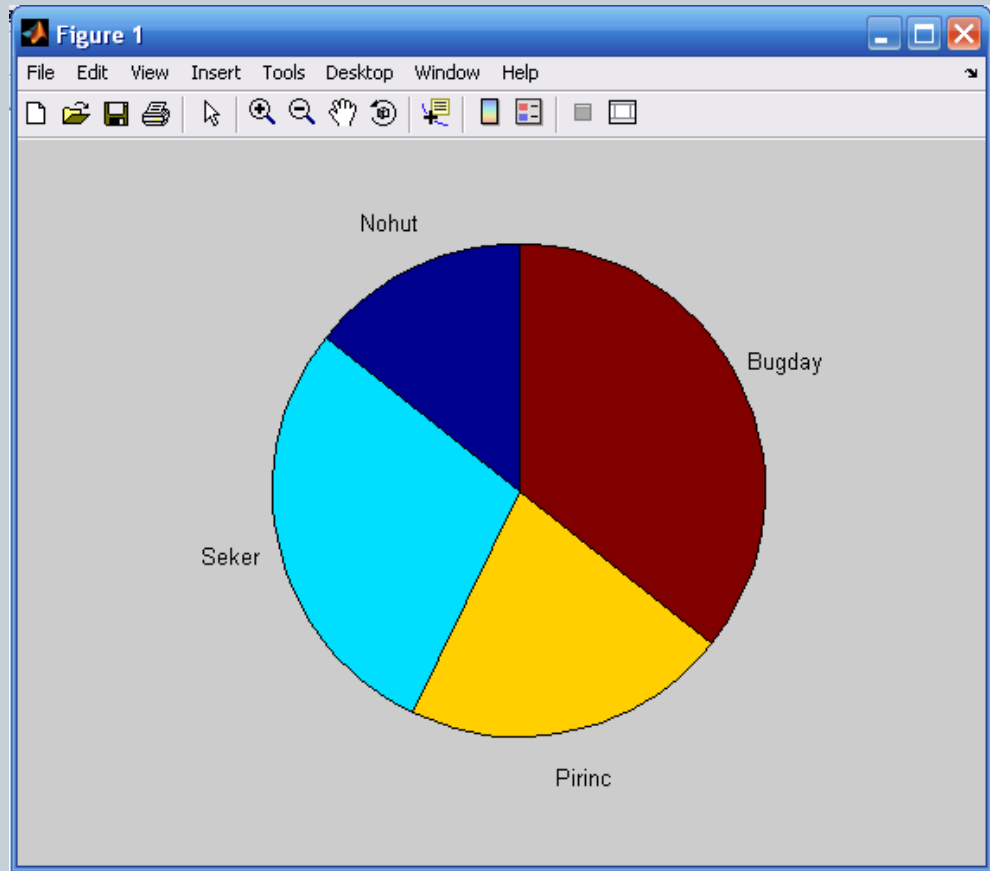
```
subplot(1,3,1)  
bar3(rand(10,5),'stacked')  
subplot(1,3,2)  
bar3(0:.25:1,rand(5),1)  
subplot(1,3,3)  
bar3(rand(2,3),.75,'grouped')
```



Matlab'da Grafik

Pasta Şemaları

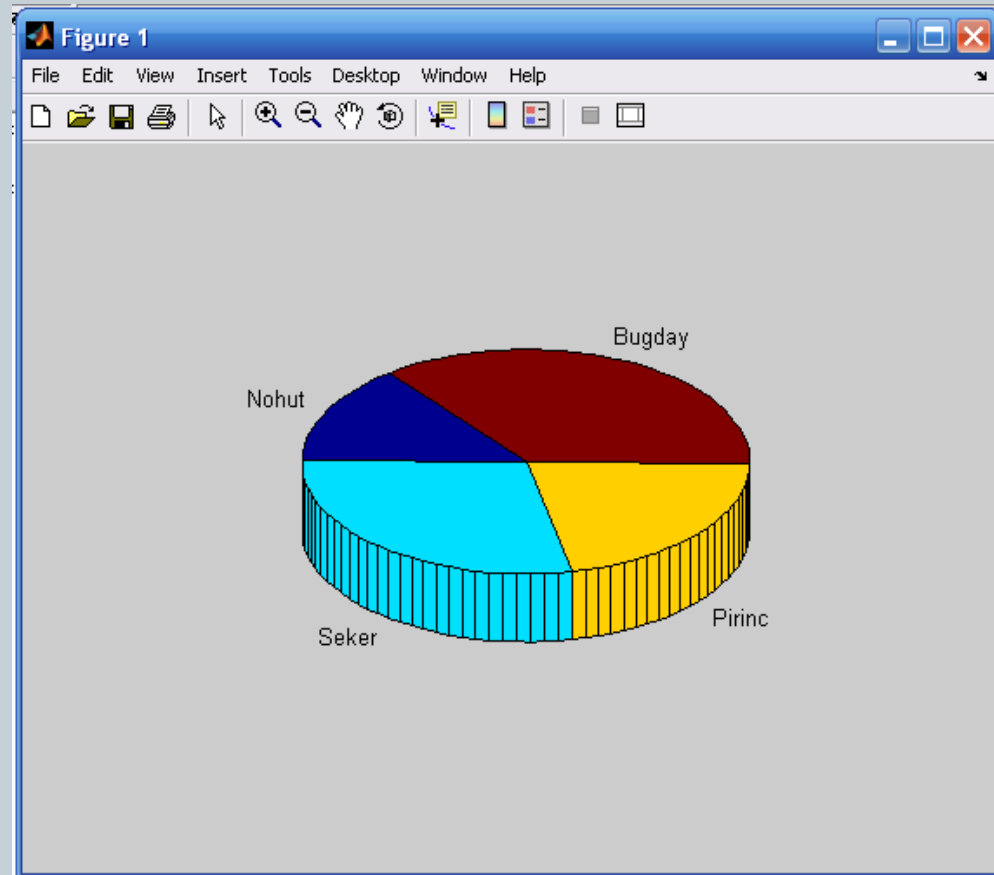
```
pie([2 4 3 5],  
{'Nohut','Seker','Pirinc','B  
ugday'})
```



Matlab'da Grafik

3 Boyutlu çizmek
istersek;

```
pie3([2 4 3 5],  
{'Nohut','Seker','Pirinc','B  
ugday'})
```



Matlab'da Grafik



Kesikli Veri Grafikleri

Matlab kesikli verilerin görüntülenmesine uygun belli sayıda özel fonksiyonlara sahiptir. Bu fonksiyonlar;

stem: Kesikli y verileri dizisini x ekseninden çıkan saplar biçiminde gösterir.

stem3: Kesikli z verileri dizisini x-y ekseninden çıkan saplar biçiminde gösterir.

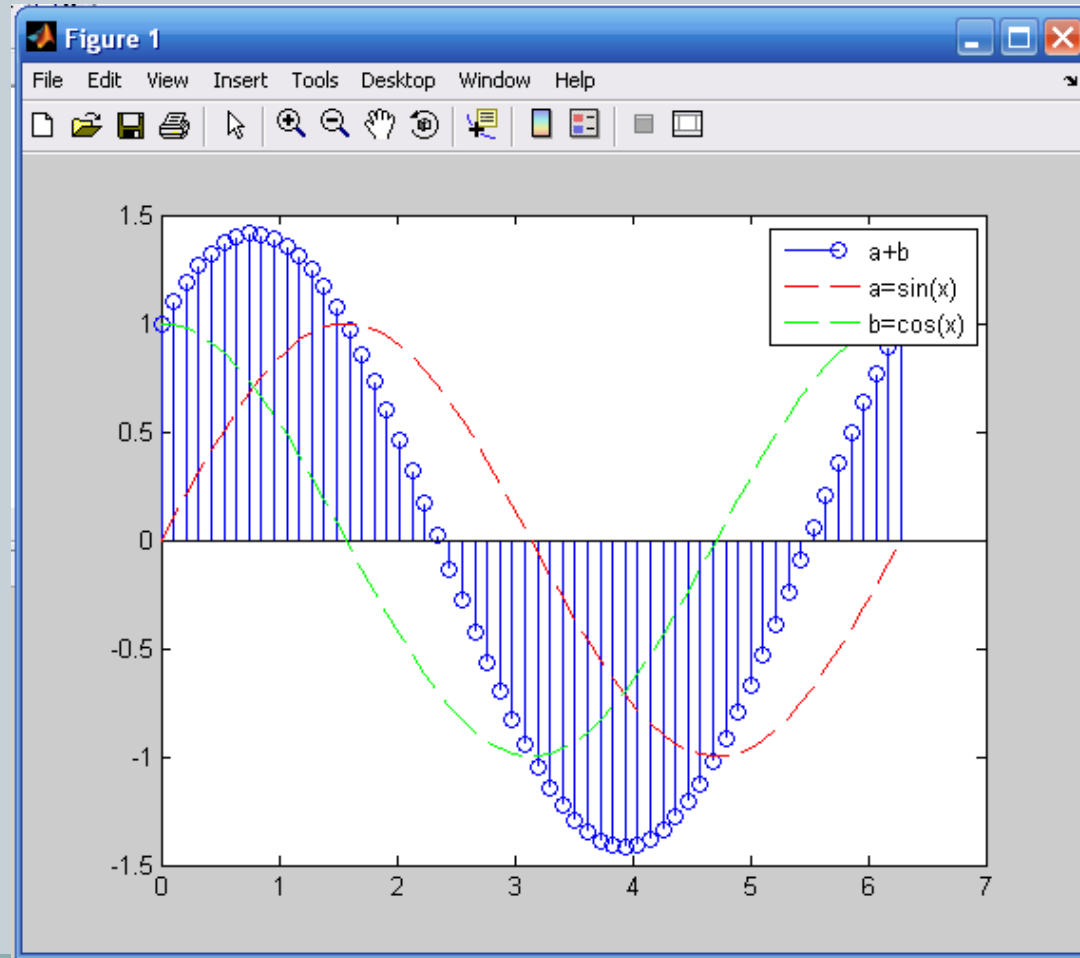
bar3: Kesikli y verileri dizisini x ekseninden çıkan basamaklar biçiminde gösterir.

Matlab'da Grafik



```
plot_handles=plot(x,a,'--r',x,b,'--g');  
x=linspace(0,2*pi,60);  
x=linspace(0,2*pi,60);  
a=sin(x);  
b=cos(x);  
stem_handles=stem(x,a+b);  
hold on  
plot_handles=plot(x,a,'--r',x,b,'--g');  
hold off  
legend_handles=[stem_handles(1);plot_handles];  
legend(legend_handles,'a+b','a=sin(x)','b=cos(x)');
```

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



Vektör Alanları

compass: Bir kutupsal eğrinin orijinden çıkan vektörlerin grafiğini görüntüler. →

feather: Bir yatay hat boyuca eşit aralıklı noktalardan uzanan vektörlerin grafiğini görüntüler.

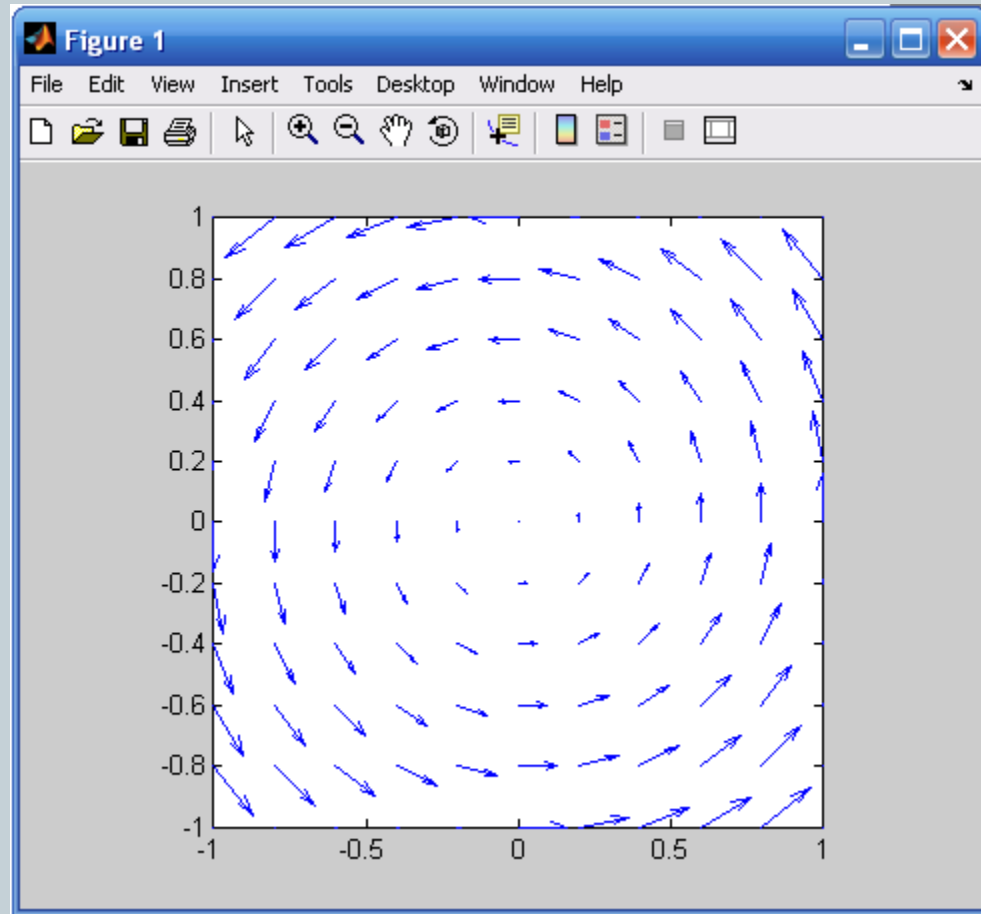
quiver: (u,v) elemanları tarafından belirlenen 2 boyutlu vektörlerin grafiğini verir.

quiver3: (u,v,w) elemanları tarafından belirlenen 3 boyutlu vektörlerin grafiğini verir.

Örnek: Vektör alanı $F(x,y)=(-y,x)$

```
>> [X,Y]=meshgrid(-1:.2:1);  
>> quiver(X,Y,-Y,X)  
>> axis equal  
>> axis([-1 1 -1 1])
```

Matlab'da Grafik



Matlab'da Grafik



```
>> quiver(X,Y,-Y,X,o)
```

`quiver(X,Y,U,V,s)` genel ifadesinde `s` ölçeklendirme olarak kullanılır. Burada `s=0` olarak alınmıştır. Kullanılmazsa otomatik ölçeklendirme yapılır.

Matlab'da Grafik

