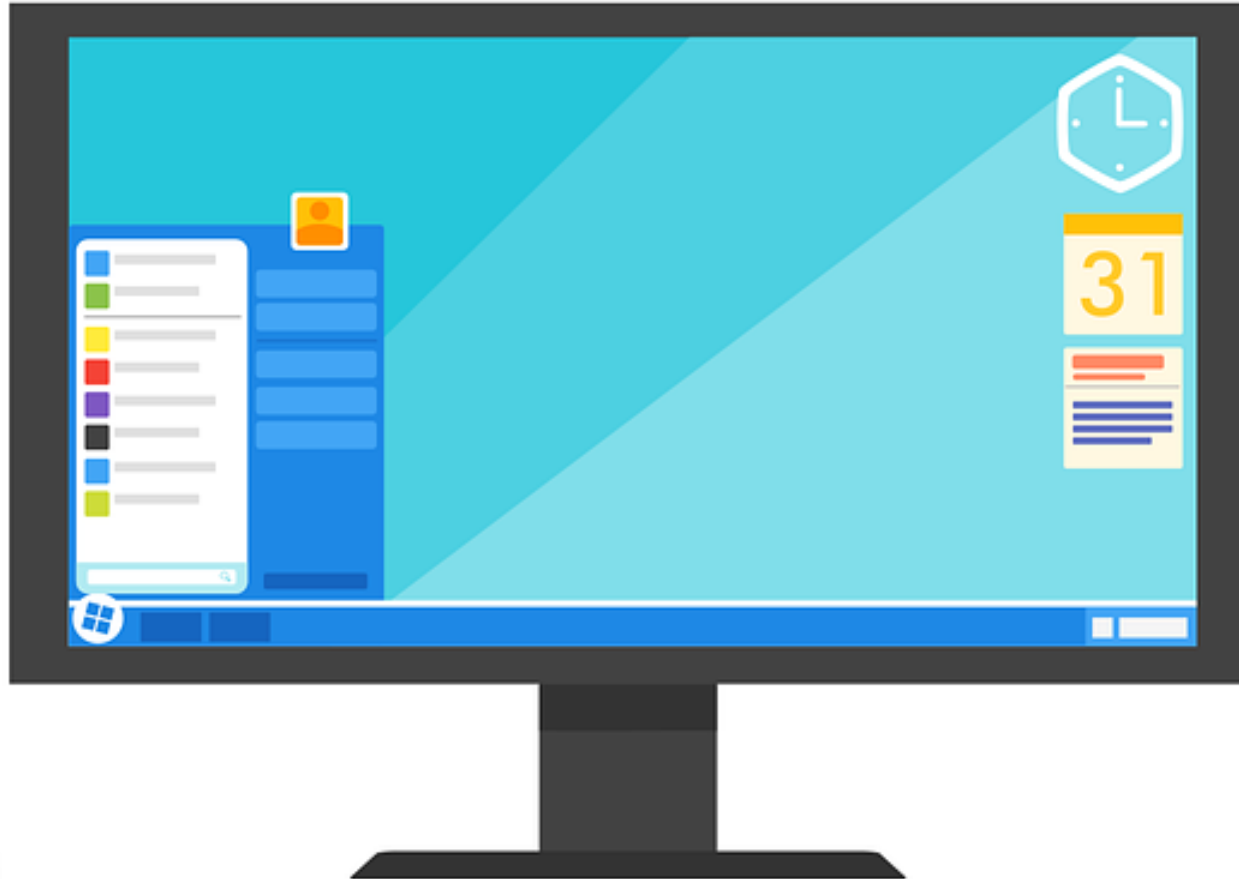


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه نویسی کامپیوتر با محوریت آموزش نرم افزار MATLAB



مدرس: مجتبیٰ قربانے | کارشناسے ارشد مهندسے برق

ویرایش پنجم - پاییز ۹۸



دانشگاه تربت حیدریه

آموزش نرم افزار MATLAB

فصل پنجم ...

رسم نمودارهای مختلف در MATLAB

www.ieeei.blog.ir

اهمیت رسم نمودار :

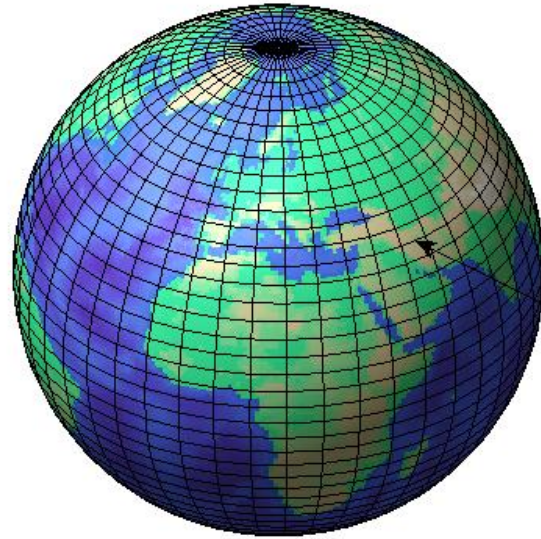
- شاید بتوان این بخش را یکی از پرکاربردترین قسمت MATLAB دانست. با کمک رسم نمودار می توان به راحتی مفاهیم مختلف را بررسی و آنالیز نمود.



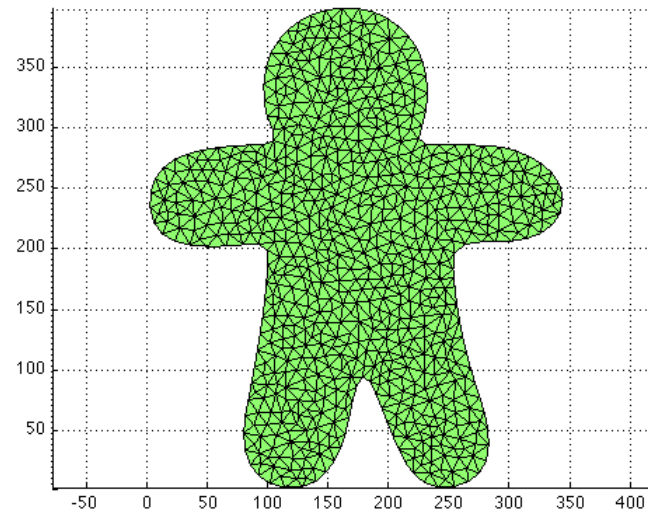
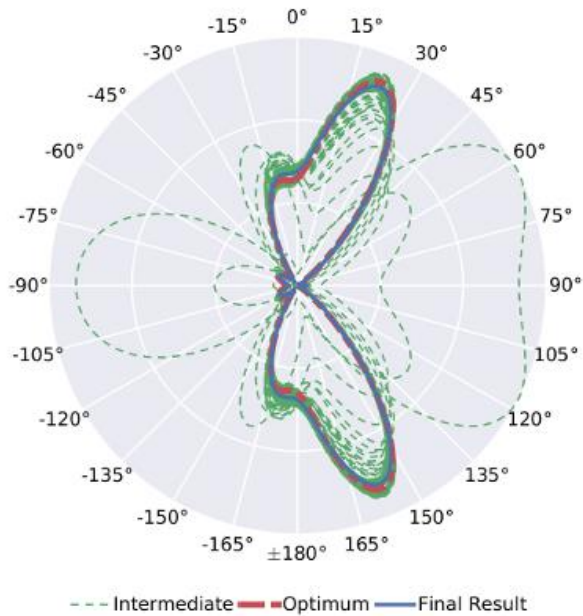
گاهر وقت ها یک تصویر
لنز ساعت ها صرف زدن
بیشتر کاربرد دلره ...



رسم نمودار در متلب :



We are here.

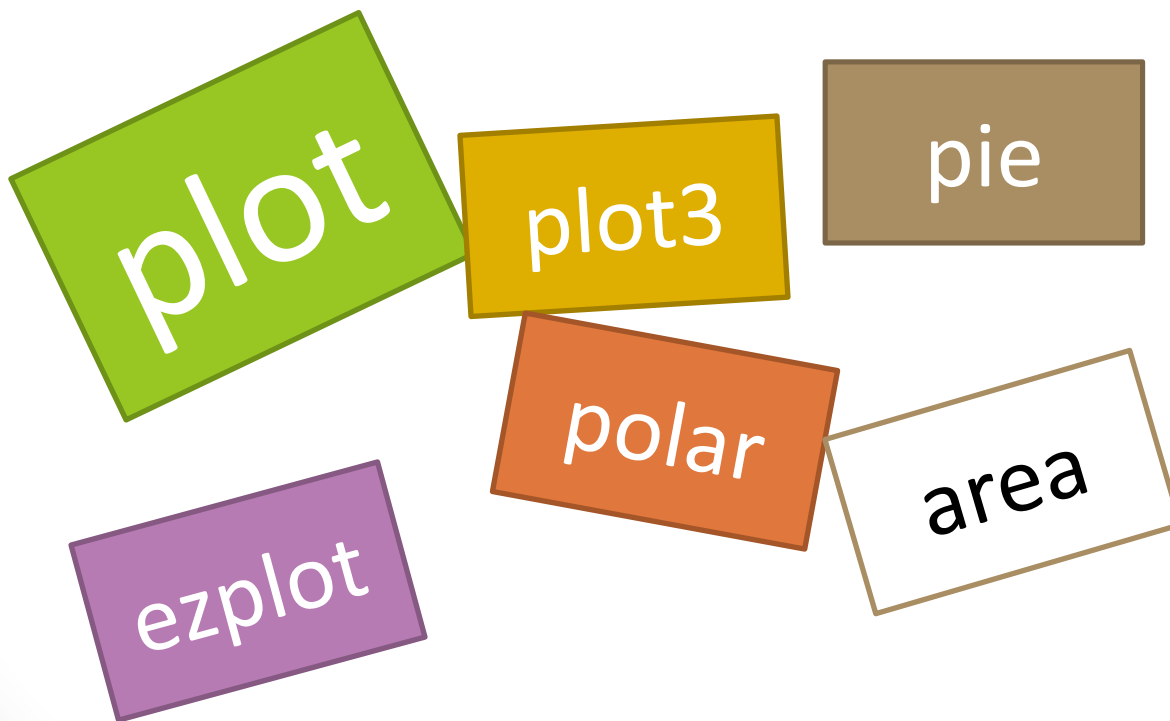


ایجاد محیط برای نهایش تصویر :



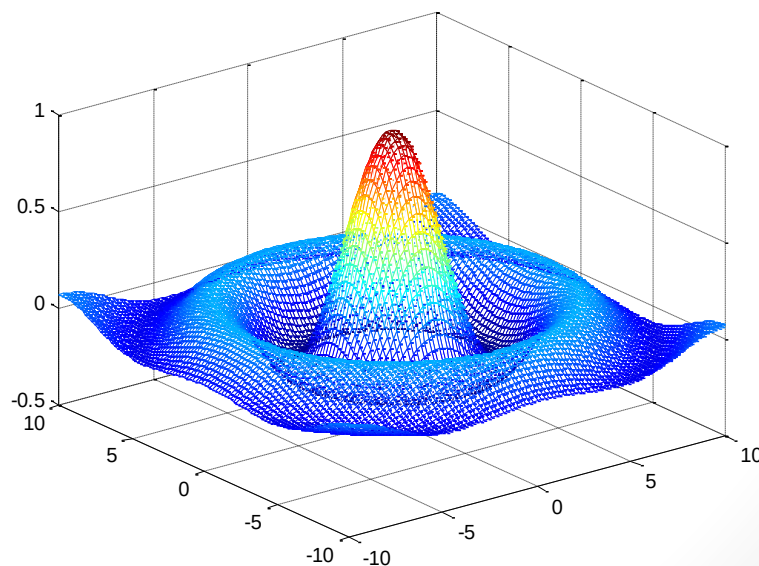
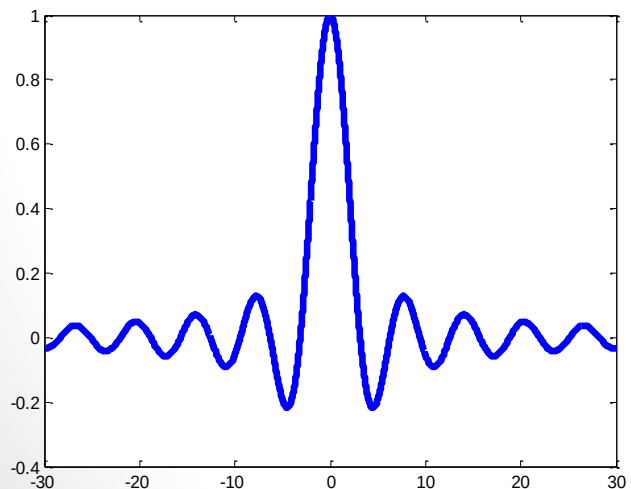
توابع رسم نمودار در متلب :

- متلب برای رسم نمودار و تصاویر دستورالعمل های مختلفی را دارا می باشد.
- در ادامه برخی از دستورات مختلف و کاربردی برای رسم نمودار متلب معرفی خواهد شد.



انواع دستوارت نمودار در متلب:

- به طور کلی در متلب نمودارهای رسم شده به دو گروه عمده تقسیم می شود:
- ۱- دستوارت رسم نمودارهای دو بعدی
- (Two-Dimensional Plotting Functions)
- ۲- دستوارت رسم نمودارهای سه بعدی
- (Three-Dimensional Plotting Functions)

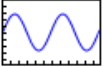
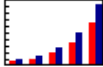
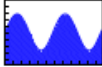
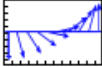
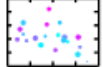
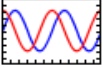
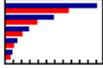
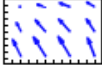
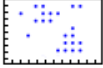
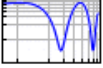
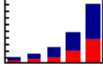
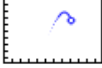
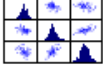
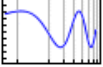
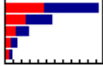
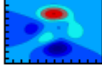
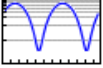
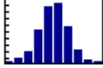
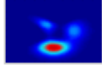
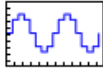
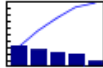
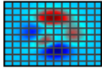
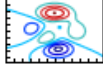
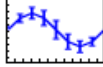
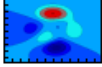
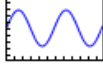
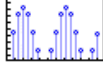
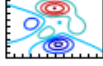


نمودارهای دو بعدی (2_D):

- این گروه از دستورات به زیر بخش های زیر تقسیم می شود :
 - الف (نمودارهای خطی (Line Graphs)
 - ب) نمودارهای نواری (Bar Graphs)
 - پ) نمودارهای سطحی (Area Graphs)
 - ت) نمودارهای جهت دار (Direction Graphs)
 - ث) نمودارهای شعاعی (Radial Graphs)
 - ج) نمودارهای توزیعی (Scatter Graphs)



دستورهای نمودارهای دو بعدی :

Line Graphs	Bar Graphs	Area Graphs	Direction Graphs	Radial Graphs	Scatter Graphs
<code>plot</code> 	<code>bar (grouped)</code> 	<code>area</code> 	<code>feather</code> 	<code>polar</code> 	<code>scatter</code> 
<code>plotyy</code> 	<code>barh (grouped)</code> 	<code>pie</code> 	<code>quiver</code> 	<code>rose</code> 	<code>spy</code> 
<code>loglog</code> 	<code>bar (stacked)</code> 	<code>fill</code> 	<code>comet</code> 	<code>compass</code> 	<code>plotmatrix</code> 
<code>semilogx</code> 	<code>barh (stacked)</code> 	<code>contourf</code> 		<code>ezpolar</code> 	
<code>semilogy</code> 	<code>hist</code> 	<code>image</code> 			
<code>stairs</code> 	<code>pareto</code> 	<code>pcolor</code> 			
<code>contour</code> 	<code>errorbar</code> 	<code>ezcontourf</code> 			
<code>ezplot</code> 	<code>stem</code> 				
<code>ezcontour</code> 					

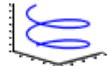
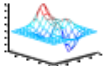
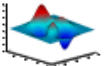
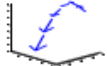
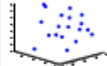
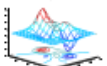
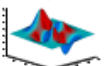
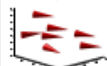
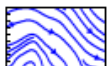
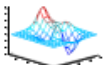
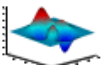
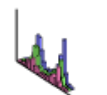


نمودارهای سه بعدی (3_D):

- این گروه از دستورات به زیر بخش های زیر تقسیم می شود :
 - الف) نمودارهای خطی (Line Graphs)
 - ب) نمودارهای مش بندی شده (Mesh Graphs)
 - ب) نمودارهای نواری (Bar Graphs)
 - پ) نمودارهای سطحی (Area Graphs) و (Surface Graphs)
 - ت) نمودارهای جهت دار (Direction Graphs)
 - ث) نمودارهای حجمی (Volumetric Graphs)



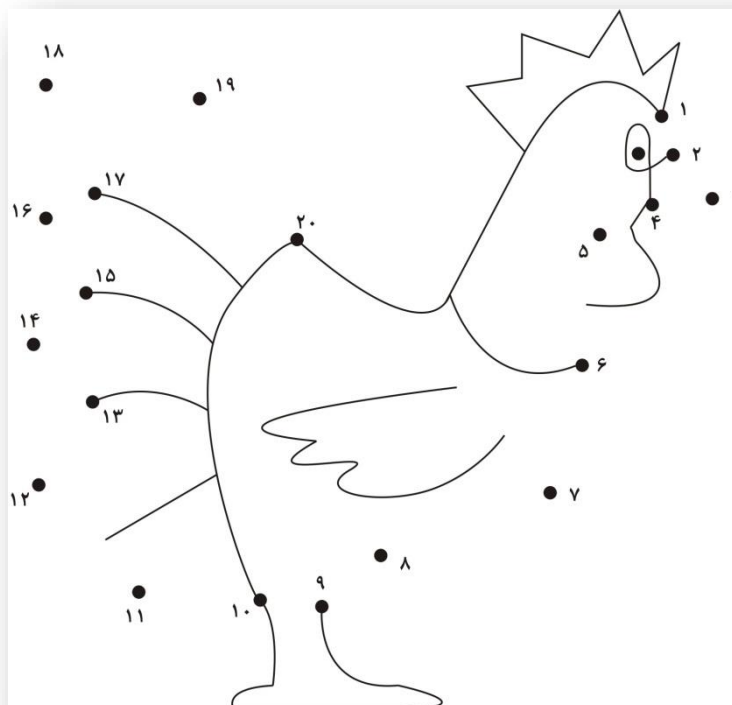
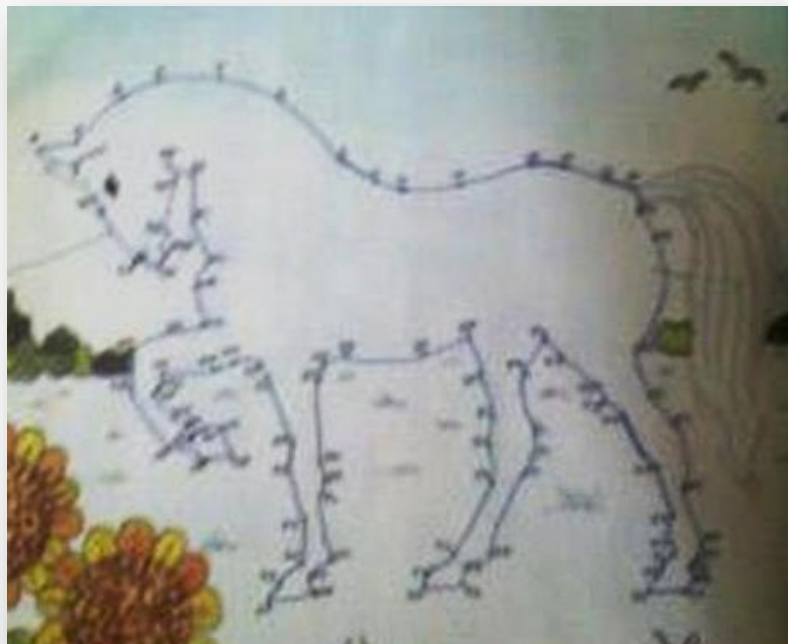
دستورهای نمودارهای سه بعدی :

Line Graphs	Mesh Graphs and Bar Graphs	Area Graphs and Constructive Objects	Surface Graphs	Direction Graphs	Volumetric Graphs
<code>plot3</code> 	<code>mesh</code> 	<code>pie3</code> 	<code>surf</code> 	<code>quiver3</code> 	<code>scatter3</code> 
<code>contour3</code> 	<code>meshc</code> 	<code>fill3</code> 	<code>surf1</code> 	<code>comet3</code> 	<code>coneplot</code> 
<code>contourslice</code> 	<code>meshz</code> 	<code>patch</code> 	<code>surfc</code> 	<code>streamslice</code> 	<code>streamline</code> 
<code>ezplot3</code> 	<code>ezmesh</code> 	<code>cylinder</code> 	<code>ezsurf</code> 		<code>streamribbon</code> 
<code>waterfall</code> 	<code>stem3</code> 	<code>ellipsoid</code> 	<code>ezsurf</code> 		<code>streamtube</code> 
	<code>bar3</code> 	<code>sphere</code> 			
	<code>bar3h</code> 				



معرفی تابع plot :

- این دستور با استفاده از اتصال ترتیبی نقاط به یکدیگر نمودار را رسم می کند.

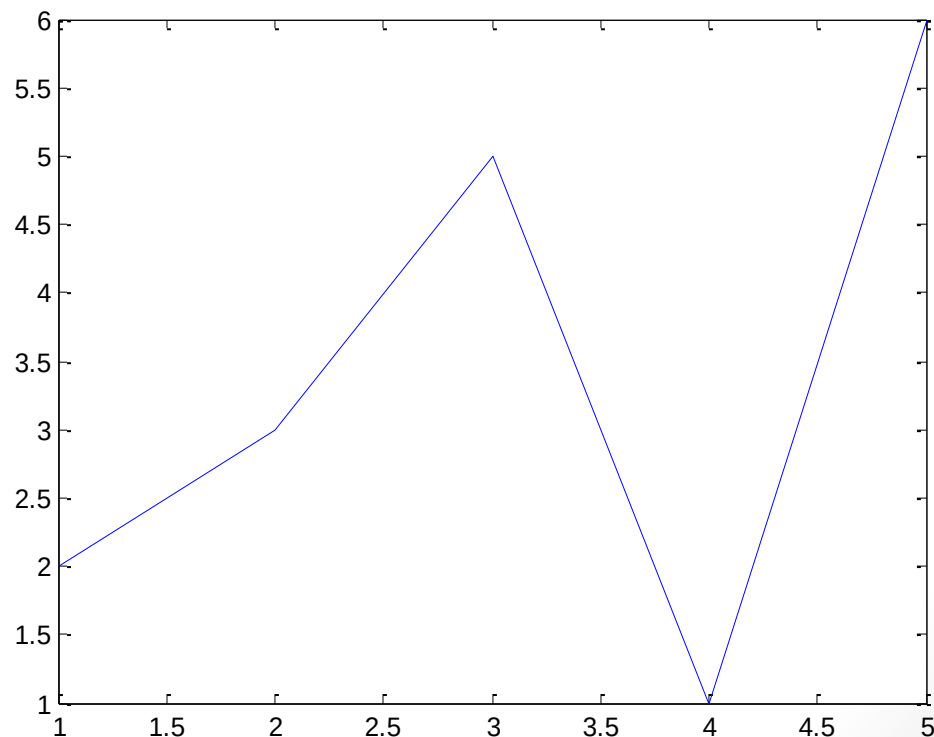


معرفی تابع plot :

- این دستور یکی از متداول ترین دستورات، برای رسم نمودار دو بعدی می باشد. این دستور، نقاط را به خط مستقیم به یکدیگر متصل می کند.

Command Window

```
>> x=1:5;  
>> y=[2 3 5 1 6];  
>> plot(x,y)  
>>
```



معرفی تابع plot :

- این دستور توانایی تنظیم نوع نمودار را نیز داراست و برای تنظیم نمودار به صورت دلخواه (ضخامت خط، رنگ خط، مقیاس و ...) به دو صورت می توان انجام داد.

۱. به صورت مستقیم : با استفاده از کدهای مربوطه نوع نمودار تنظیم می گردد.

۲. با استفاده از محیط نمودار : با استفاده از محیط

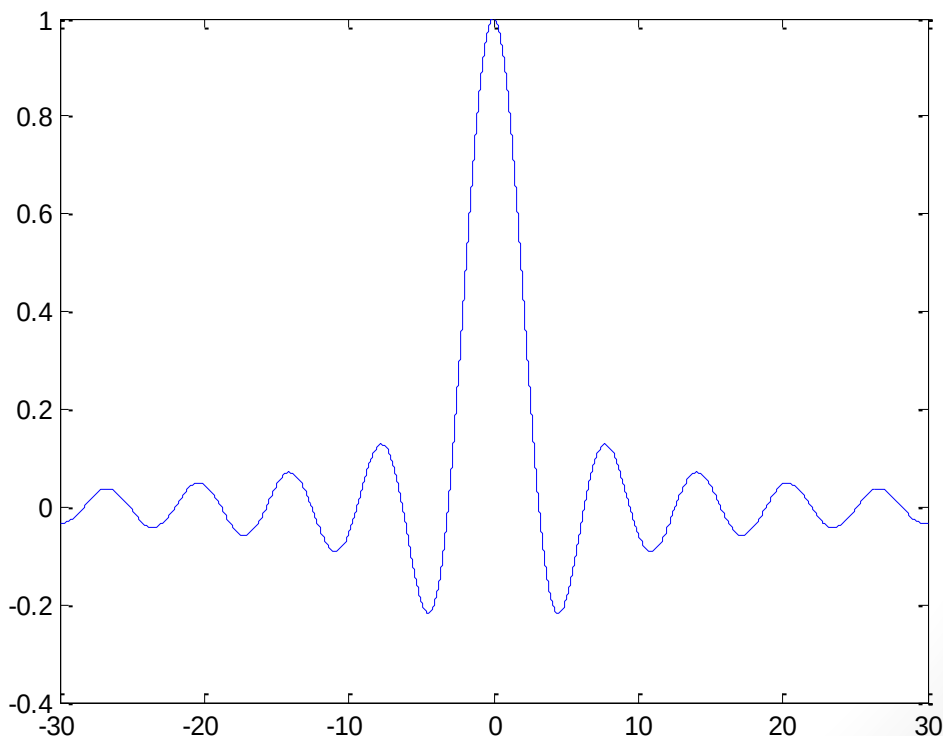
در ادامه برخی از تنظیمات این دستور معرفی می گردد.



معرفی تابع plot :

- ابتدا برنامه نشان داده شده را در محیط اسکریپت ایجاد می کنیم.

```
Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\MATLAB\ta
plot_1.m* x +
1 - clear all;close all;clc
2
3 - x=-30:0.01:30;
4 - y=sin(x)./x;
5 - plot(x,y)
6
7
```

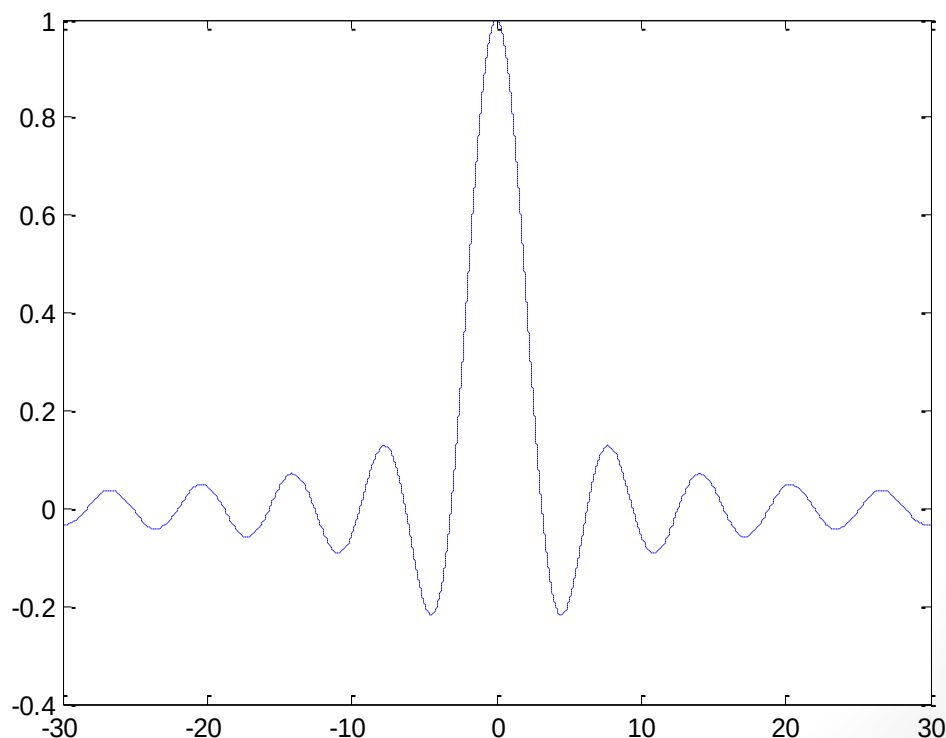


معرفی تابع plot :

- با استفاده از الگوی زیر می توان نوع خط ترسیمی را عوض کرد.

```
plot(x,y, '--')
```

Specifier	LineStyle
'-'	Solid line (default)
'--'	Dashed line
'.'	Dotted line
'-.'	Dash-dot line

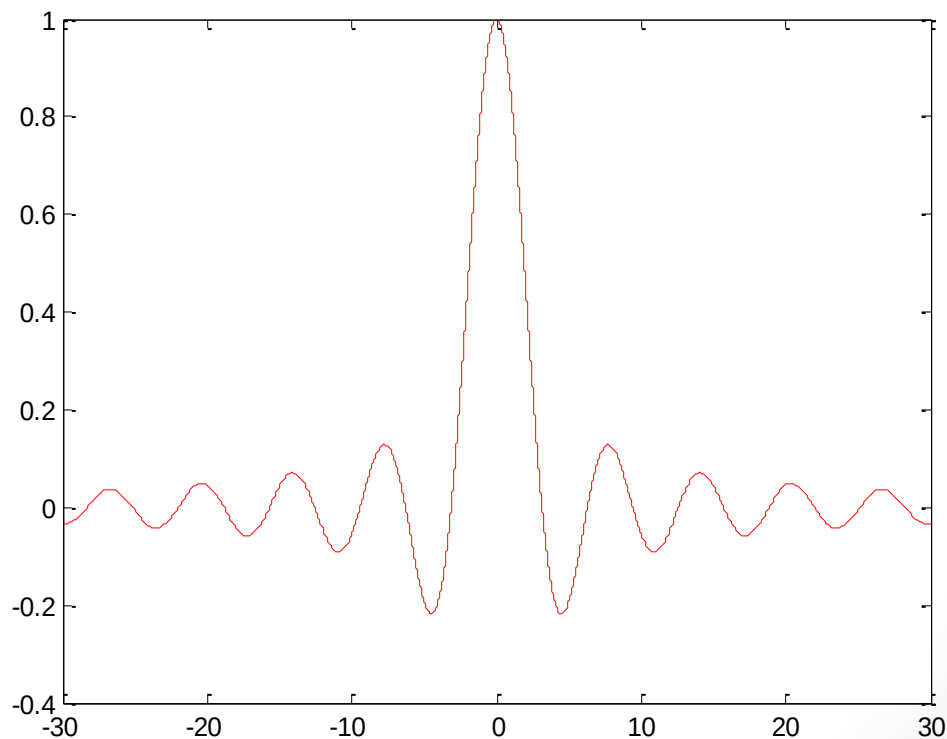


معرفی تابع plot :

- برای تغییر رنگ نمودار می توان به صورت زیر عمل کرد.

```
plot(x,y, 'r')
```

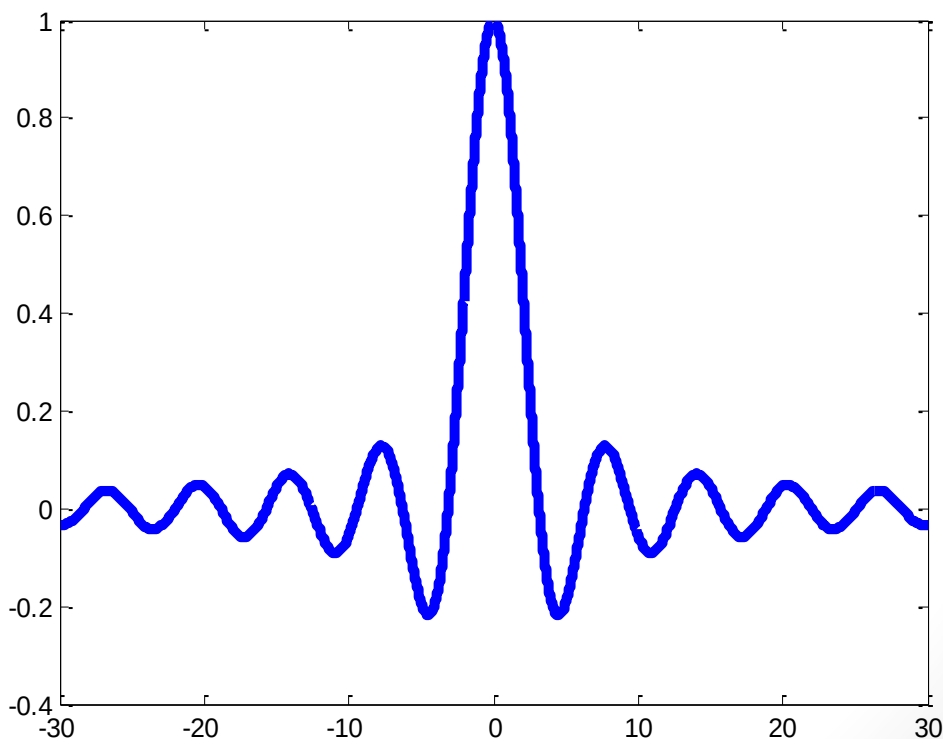
RGB Value	Short Name	Long Name
[1 1 0]	y	yellow
[1 0 1]	m	magenta
[0 1 1]	c	cyan
[1 0 0]	r	red
[0 1 0]	g	green
[0 0 1]	b	blue
[1 1 1]	w	white
[0 0 0]	k	black



معرفی تابع plot :

- برای تغییر ضخامت خطوط می توان به صورت زیر عمل کرد.

```
plot(x,y,'linewidth',4)
```

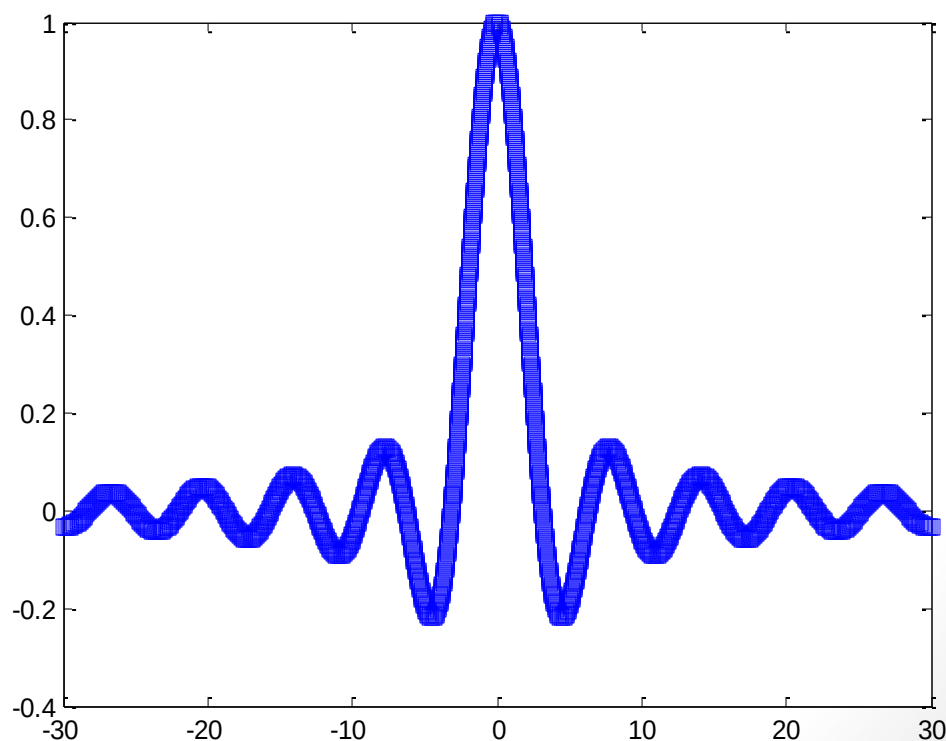


معرفی تابع plot :

- در صورتی که خواسته باشیم فقط نقاط را با علامت مشخص کرده و خطی رسم نکنیم، می توان به صورت زیر عمل کرد.

Specifier	Marker Type
'+'	Plus sign
'o'	Circle
'*'	Asterisk
'.'	Point
'x'	Cross
'square' or 's'	Square
'diamond' or 'd'	Diamond
'^'	Upward-pointing triangle
'v'	Downward-pointing triangle
'>'	Right-pointing triangle
'<'	Left-pointing triangle
'pentagram' or 'p'	Five-pointed star (pentagram)
'hexagram' or 'h' or ''	Six-pointed star (hexagram)

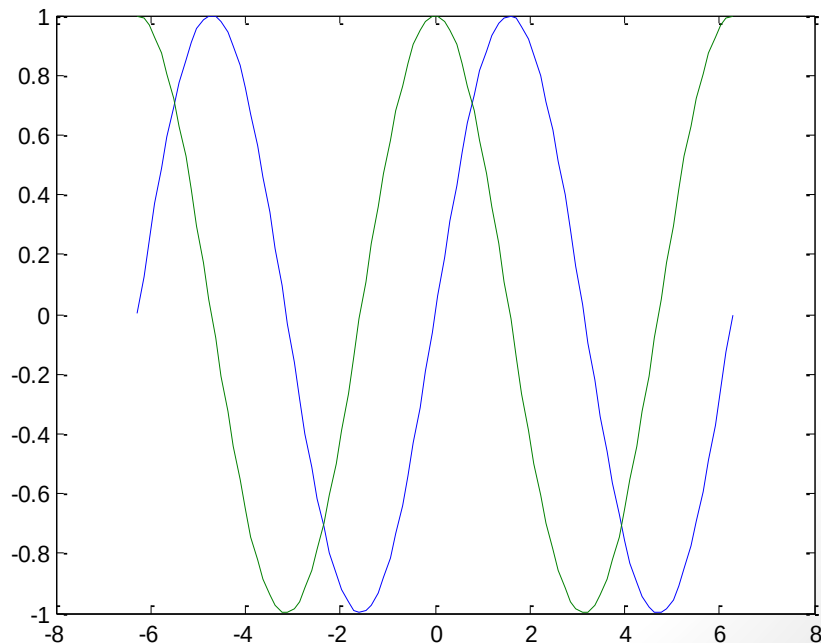
```
plot(x,y,'s')
```



معرفی تابع plot :

Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\MATLAB\tad
plot_1.m* x plot_2.m* x +

```
1 — clear all;close all;clc
2
3 — x = linspace(-2*pi,2*pi);
4 — y1 = sin(x);
5 — y2 = cos(x);
6 — figure(4)
7 — plot(x,y1,x,y2)
8
```



ماتریس جادویی (magic) :

- مربع جادویی یا وقتی جدولی و یا ماتریسی $(n \times n)$ است.
 - در این ماتریس اعداد از ۱ تا (n^2) به صورت یکتا استفاده شده است.
 - در این ماتریس مجموع عددهای هر ردیف افقی یا هر ستون عمودی یا هر قطر آن، عددی ثابت را نشان دهد.
- شکل رایج آن شامل اعداد ۱ تا (n^2) است ولی گاهی برای کلمات نیز استفاده می شود.
- ساخت مربع جادویی در هر ابعادی بزرگتر از ۲ ممکن است زیرا این مسئله در ابعاد ۲ قابل حل نیست. کوچکترین مربع جادویی قابل ساخت 3×3 است.

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

$$\frac{n(n^2 + 1)}{10} = 34$$

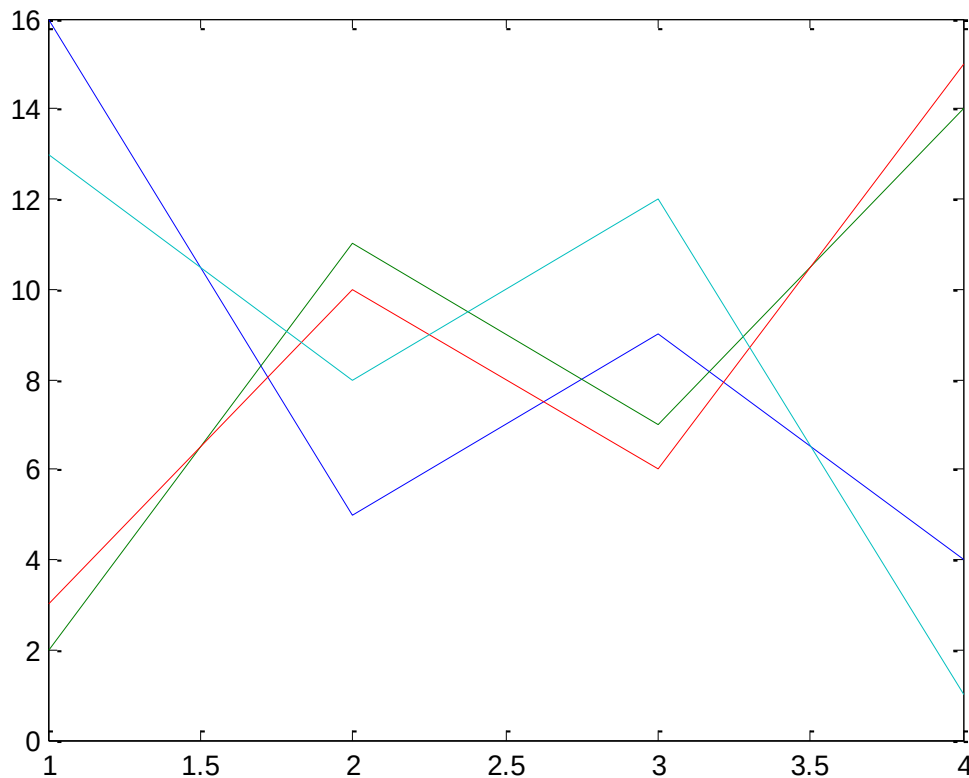


معرفی تابع plot :

Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\Matlab

plot_1.m* x plot_2.m x +

```
1 - clear ;close ;clc
2 - Y = magic(4);
3 - plot(Y)
```



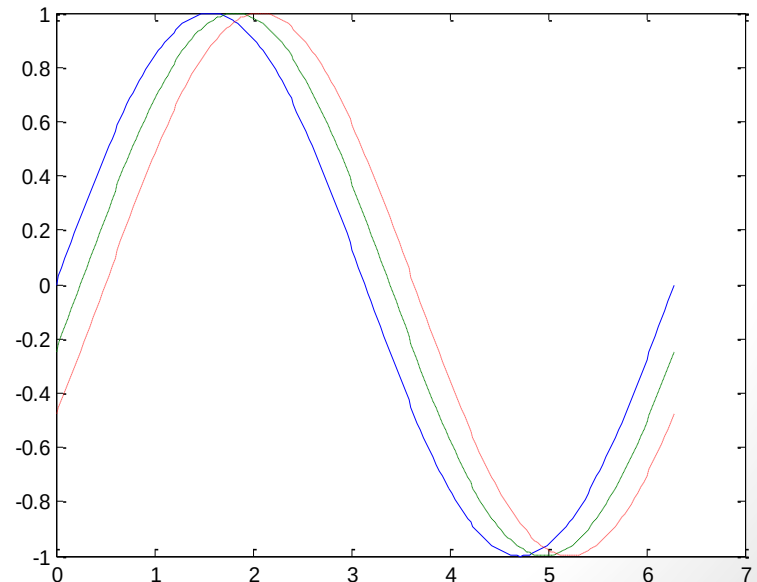
نمودار مربع جادویی را برای n بزرگتر نیز رسم کنید ...



معرفی تابع plot :

Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\MATLAB\tadris\Tor
plot_2.m* x +

```
1 - clear ;close ;clc
2
3 - x = 0:pi/100:2*pi;
4 - y1 = sin(x);
5 - y2 = sin(x-0.25);
6 - y3 = sin(x-0.5);
7
8 - figure
9 - plot(x,y1,x,y2,'--',x,y3,':')
10
11
```



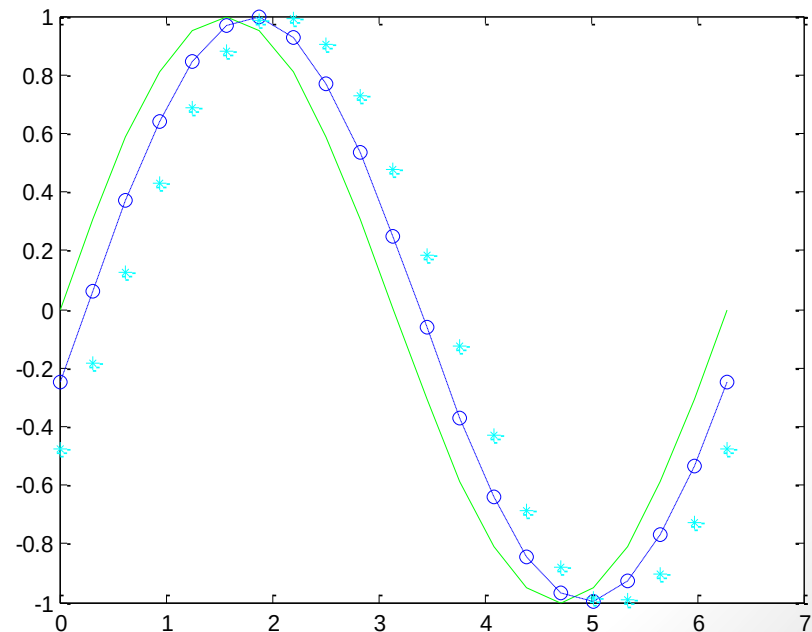
معرفی تابع plot :

Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\MATLAB\tadris\Torbat_Uni\plo

plot_2.m



```
1 — clear all ;close all;clc
2 — x = 0:pi/10:2*pi;
3 — y1 = sin(x);
4 — y2 = sin(x-0.25);
5 — y3 = sin(x-0.5);
6 — plot(x,y1,'g',x,y2,'b--o',x,y3,'c*')
7
```

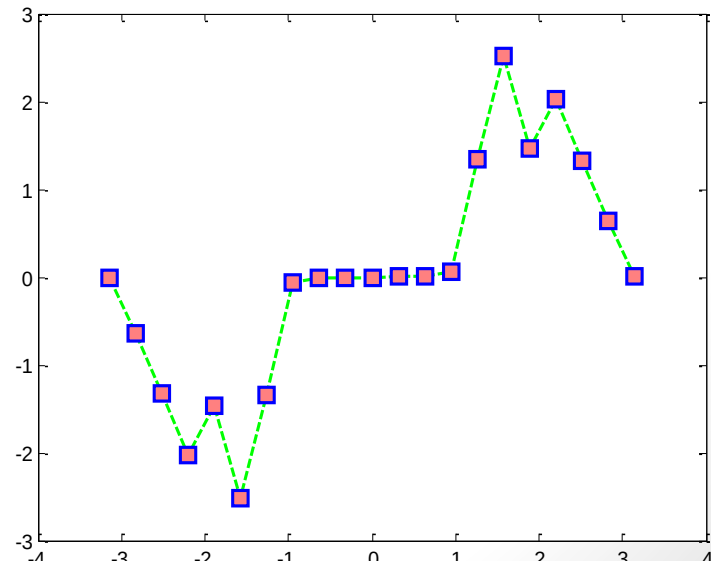


معرفی تابع plot :

Editor - C:\Users\Ya-Zahra\Documents\MATLAB\tadris\Torbat_Uni\

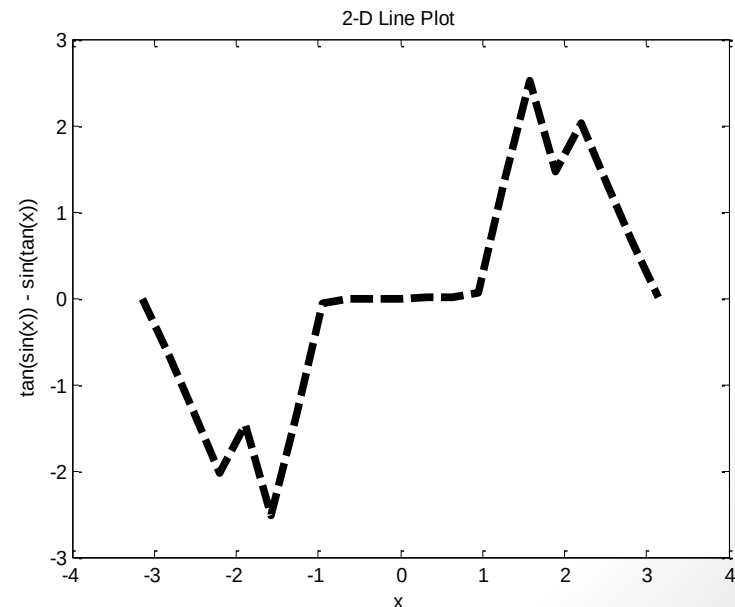
plot_2.m

```
1 - clear all ;close all;clc
2 - x = -pi:pi/10:pi;
3 - y = tan(sin(x)) - sin(tan(x));
4 - figure
5 - plot(x,y, '--gs', ...
6     'LineWidth',2, ...
7     'MarkerSize',10, ...
8     'MarkerEdgeColor', 'b', ...
9     'MarkerFaceColor', [1,0.5,0.5])
10
```



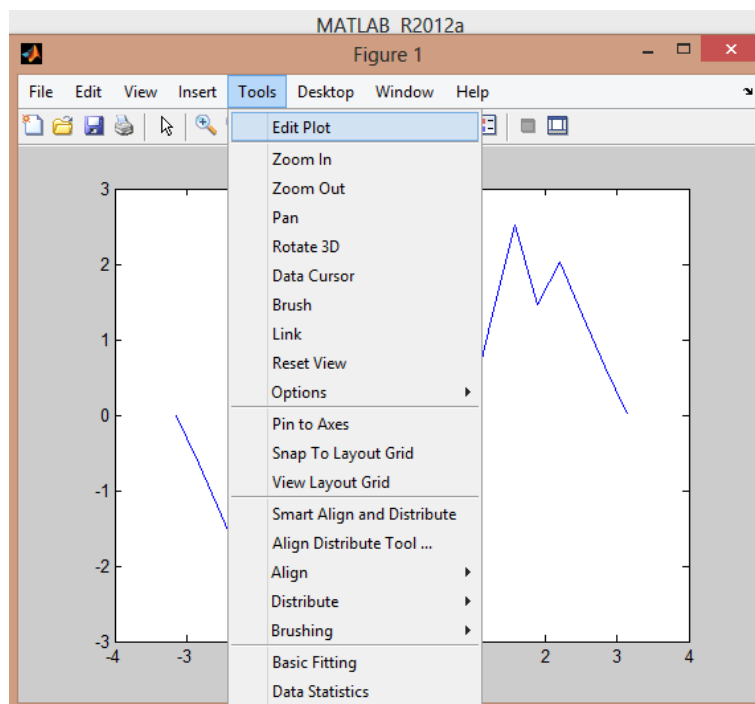
معرفی تابع plot :

```
plot_2.m* x +
1 - clear all ;close all;clc
2 - x = -pi:pi/10:pi;
3 - y = tan(sin(x)) - sin(tan(x));
4 - plot(x,y,'--k','linewidth',4)
5 - title('2-D Line Plot')
6 - xlabel('x')
7 - ylabel('tan(sin(x)) - sin(tan(x))')
8
```



معرفی تابع plot :

- در روش دوم در محیط ترسیم شده نمودار از قسمت tool می توان تنظیمات لازمه را انجام داد.
- لازم به ذکر است که می توان در انتها تنظیمات انجام شده را نیز به صورت یک تابع ذخیره کرد و برای سایر ترسیمات به کار گرفت.



معرفی دستور hold :

- در صورتی که خواسته باشیم چندین نمودار مختلف را در یک صفحه رسم کنیم لازم است تا از این دستور استفاده نماییم.
- برهم گذاری نمودار نمودار ها از جایی که دستور (hold on) نوشته شده باشد شروع و تا جایی که دستور (hold off) نوشته شده باشد ادامه خواهد یافت.

hold

Retain current graph when adding new graphs

Syntax

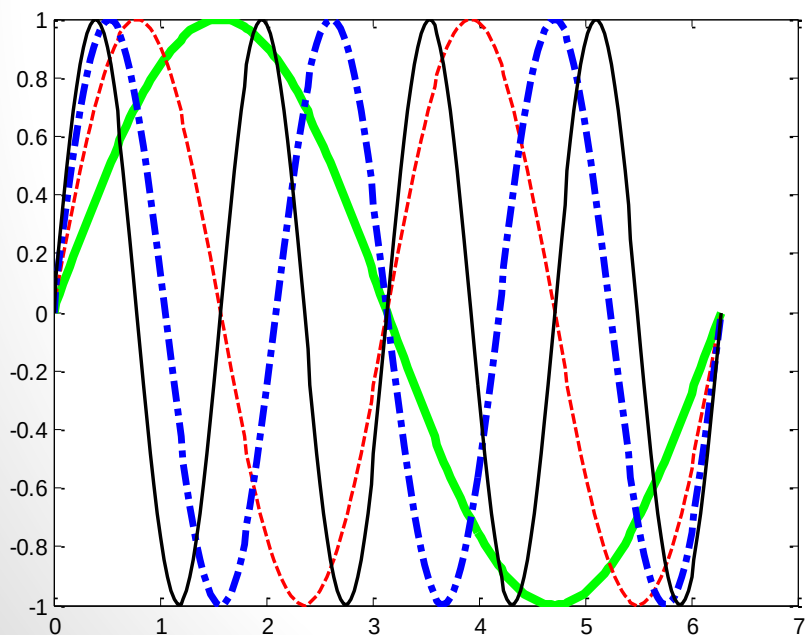
```
hold on
```

```
hold off
```



مثال :

- برنامه ای بنویسید که نمودارهای زیر را در یک صفحه رسم نماید.
- $\sin(x)$ را با رنگ سبز و ضخامت ۴ و خط ساده
- $\sin(2x)$ را با رنگ قرمز و ضخامت ۲ و خط چین
- $\sin(3x)$ را با رنگ آبی و ضخامت ۳ و نقطه خط
- $\sin(4x)$ را با رنگ مشکی و ضخامت ۳ و خط ساده



نمونه کد :

```
plot_3.m  ×  +
1 -      clear all ;close all;clc
2 -      x = 0:pi/100:2*pi;
3 -      y = sin(x);
4 -      figure(1)
5 -      plot(x,y,'g','linewidth',4)
6 -      hold on
7 -      plot(x,sin(2*x),'--r','linewidth',2)
8 -      plot(x,sin(3*x),'-.b','linewidth',3)
9 -      plot(x,sin(4*x),'k','linewidth',2)
10
```



برخی دستورات مفید در ترسیم :

دستورات	توضیحات
<code>xlabel(' ')</code>	برچسب محور x ها
<code>ylabel(' ')</code>	برچسب محور y ها
<code>title(' ')</code>	عنوان بالای نمودار
<code>grid on + grid off</code>	شبکه بندی کردن محیط نمودار
<code>text(x, y, ' ')</code>	نوشتن متن روی نمودار در محل خاص
<code>gtext(' ')</code>	نوشتن متن روی نمودار در محل دل خواه (کلیک با ماوس)
<code>hold on + hold off</code>	قرار گرفتن چند نمودار روی هم
<code>figure(n)</code>	پنجره شماره n را برای رسم نمودار تولید می کند.
<code>close(n) + close all</code>	پنجره شماره n را می بندد.
<code>axis([xmin xmax ymin ymax])</code>	تغییر مختصات x و y به اندازه دلخواه
<code>legend(' ')</code>	ایجاد راهنمای نمودار



دستور subplot :

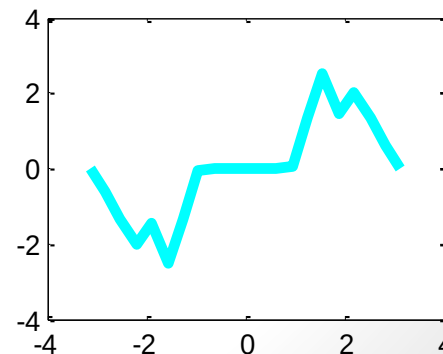
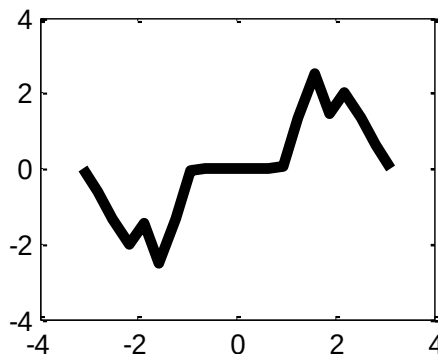
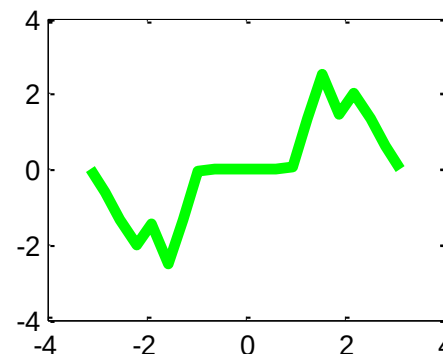
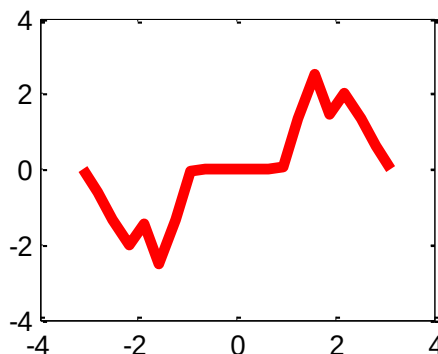
- هنگامی که خواسته باشیم چند نمودار مختلف را در یک پنجره نمایش دهیم از این دستور استفاده می کنیم.
- این دستور پنجره را به چند قسمت تقسیم کرده و هر نمودار را در یکی از این قسمت ها رسم می کند. فرمت نوشتاری این دستور به صورت subplot(m,n,k) می باشد.
- این دستور پنجره را به یک ماتریس m در n تقسیم کرده و k امین خانه آن را انتخاب می کند.
- شمارش خانه ها به صورت ردیفی می باشد.



دستور subplot :

```
clear all
close all
clc
x = -pi:pi/10:pi;
y = tan(sin(x)) - sin(tan(x));
```

```
subplot(2,2,1)
plot(x,y,'r','LineWidth',4)
subplot(2,2,2)
plot(x,y,'g','LineWidth',4)
subplot(2,2,3)
plot(x,y,'k','LineWidth',4)
subplot(2,2,4)
plot(x,y,'c','LineWidth',4)
```

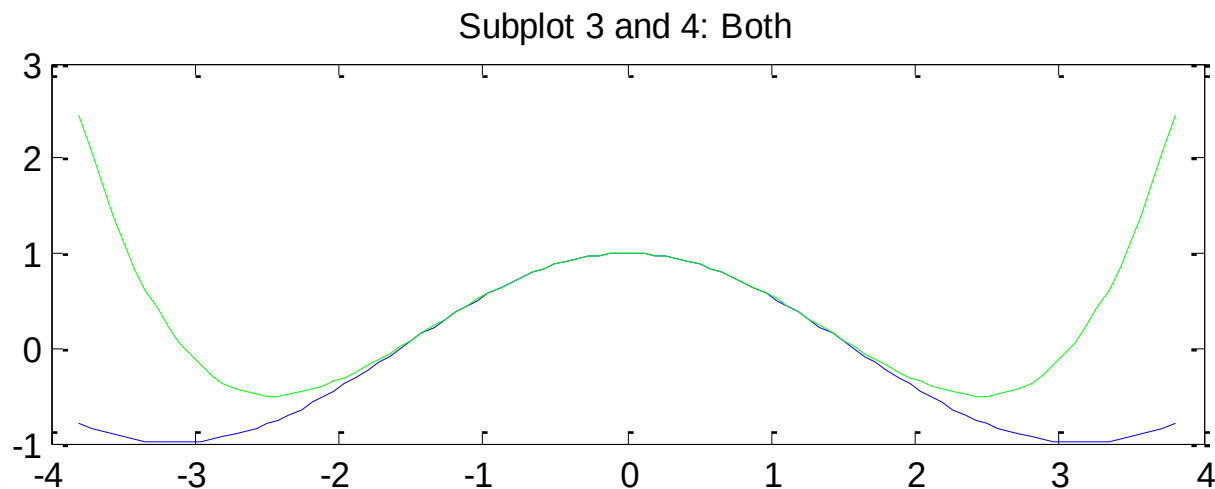
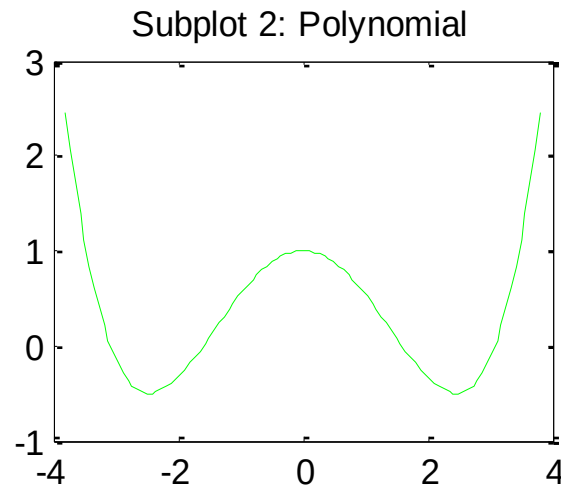
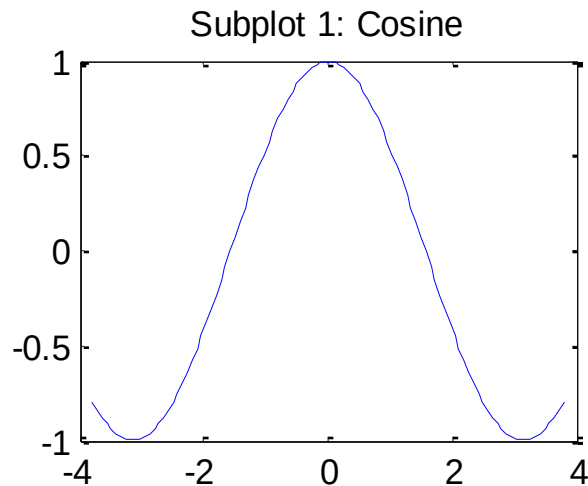


دستور subplot :

```
1 - clear all ;close all;clc
2
3 - x = linspace(-3.8,3.8);
4 - y_cos = cos(x);
5 - y_poly = 1 - x.^2./2 + x.^4./24;
6 - figure
7 - subplot(2,2,1);
8 - plot(x,y_cos);
9 - title('Subplot 1: Cosine')
10
11 - subplot(2,2,2);
12 - plot(x,y_poly,'g');
13 - title('Subplot 2: Polynomial')
14
15 - subplot(2,2,[3,4]);
16 - plot(x,y_cos,'b',x,y_poly,'g');
17 - title('Subplot 3 and 4: Both')
```



دستور subplot :

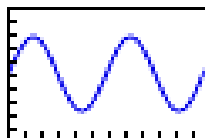


دستور ezplot

- از این دستور برای رسم سریع و راحت نمودارهای دو بعدی می توان استفاده کرد.

ezplot

Easy-to-use function plotter



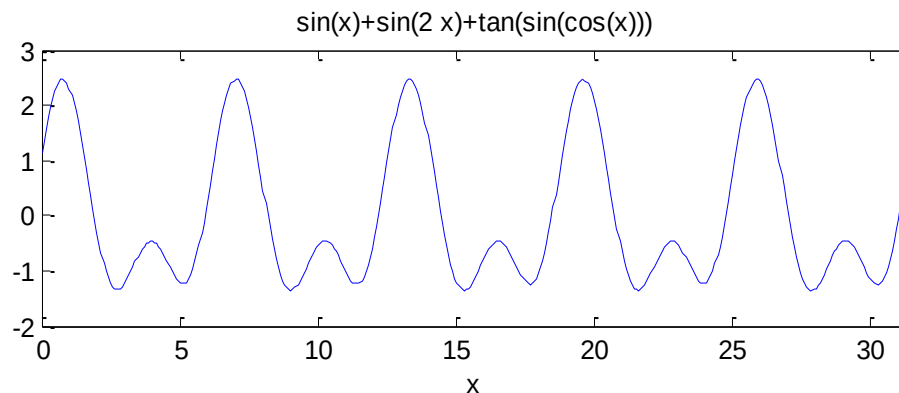
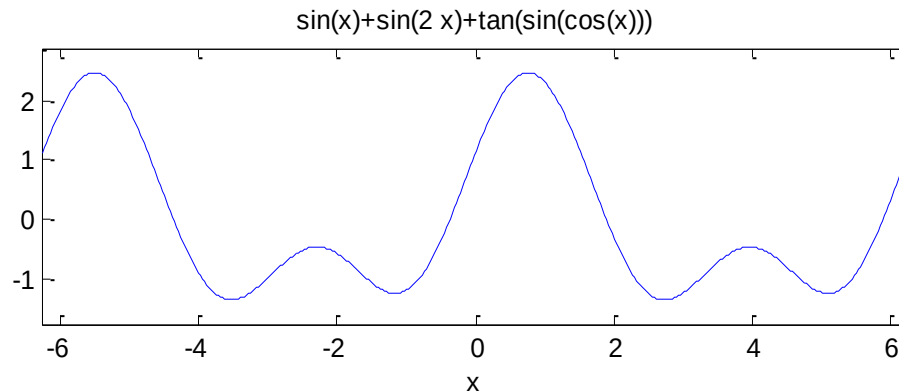
Syntax

```
ezplot(fun)
ezplot(fun, [xmin, xmax])
ezplot(fun2)
ezplot(fun2, [xmin, xmax])
ezplot(fun2, [xmin, xmax, ymin, ymax])
```



دستور ezplot

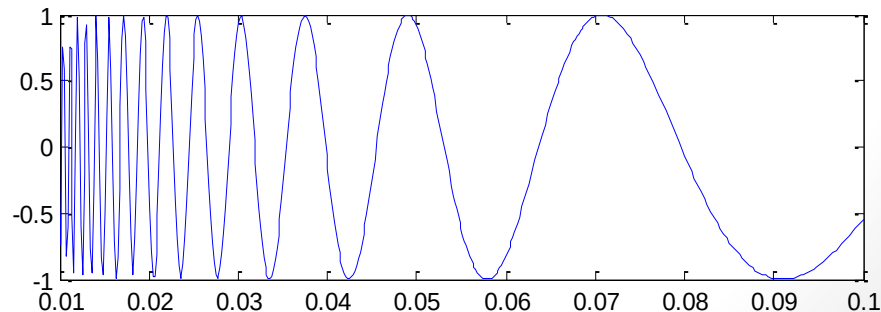
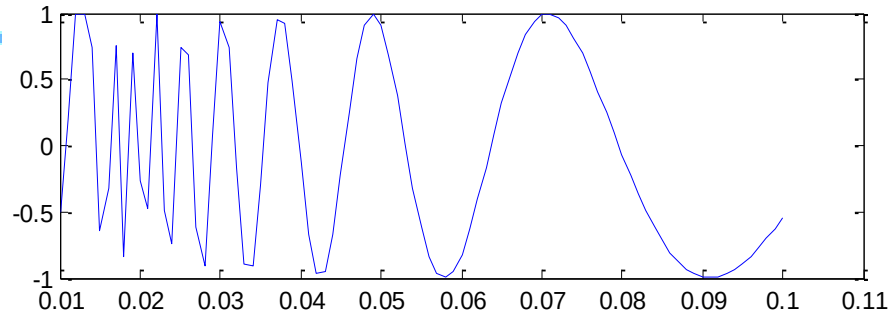
```
1 - clear all ;close all;clc
2 - subplot(2,1,1)
3 - ezplot('sin(x)+sin(2*x)+tan(sin(cos(x)))')
4
5 - subplot(2,1,2)
6 - ezplot('sin(x)+sin(2*x)+tan(sin(cos(x)))',[0 10*pi -2 +3])
```



دستور fplot :

- در صورتی که تغییرات در تابع مورد نظر در بعضی بازه ها زیاد باشد استفاده از این دستور کارآمدتر خواهد بود.

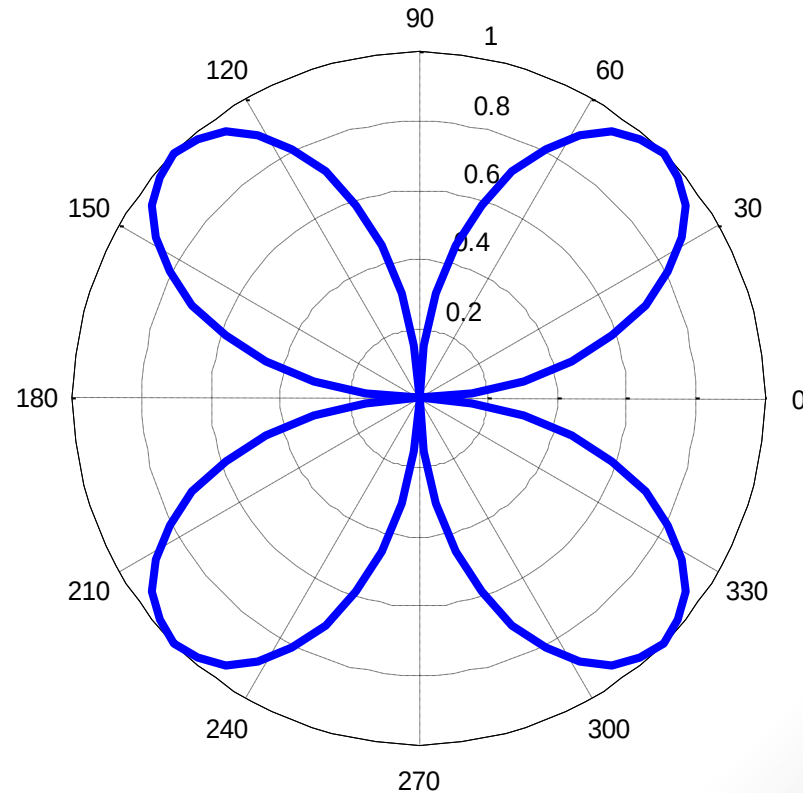
```
x=0.01:0.001:0.1;  
subplot(2,1,1)  
plot(x,sin(1./x))  
subplot(2,1,2)  
fplot('sin(1/x)',[0.01 0.1])
```



دستور polar :

- این دستور نقطه (x,y) را در مختصات قطبی نمایش می دهد.

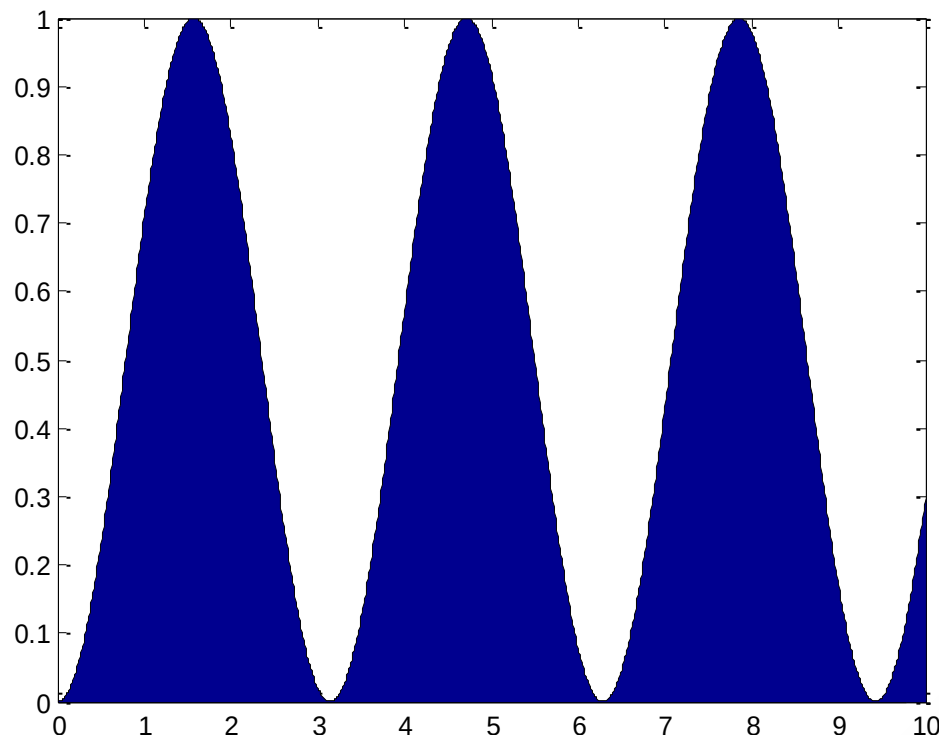
```
theta = 0:0.01:2*pi;  
rho = sin(2*theta);  
figure  
polar(theta,rho)
```



دستور area :

- این دستور برای نشان دادن سطح زیر منحنی استفاده می شود.

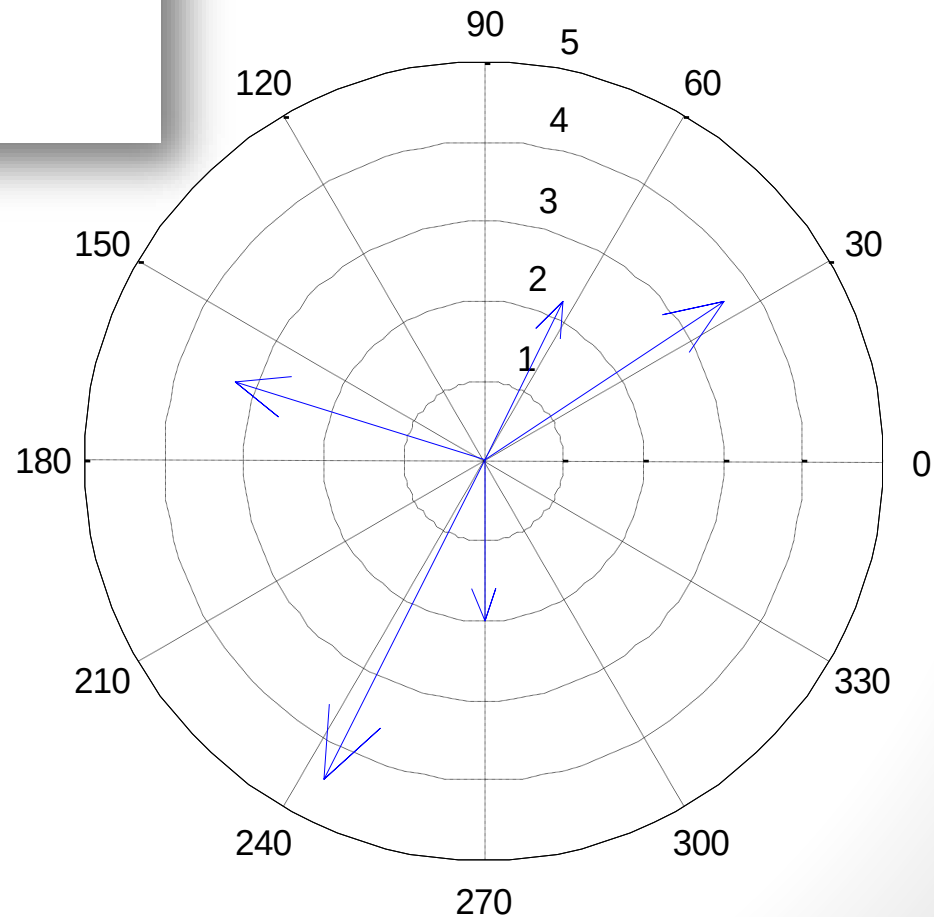
```
x=0:0.01:10;  
area(x, (sin(x)).^2)
```



دستور compass :

- این دستور به صورت بردار جهت دار مقادیر را نمایش می دهد.

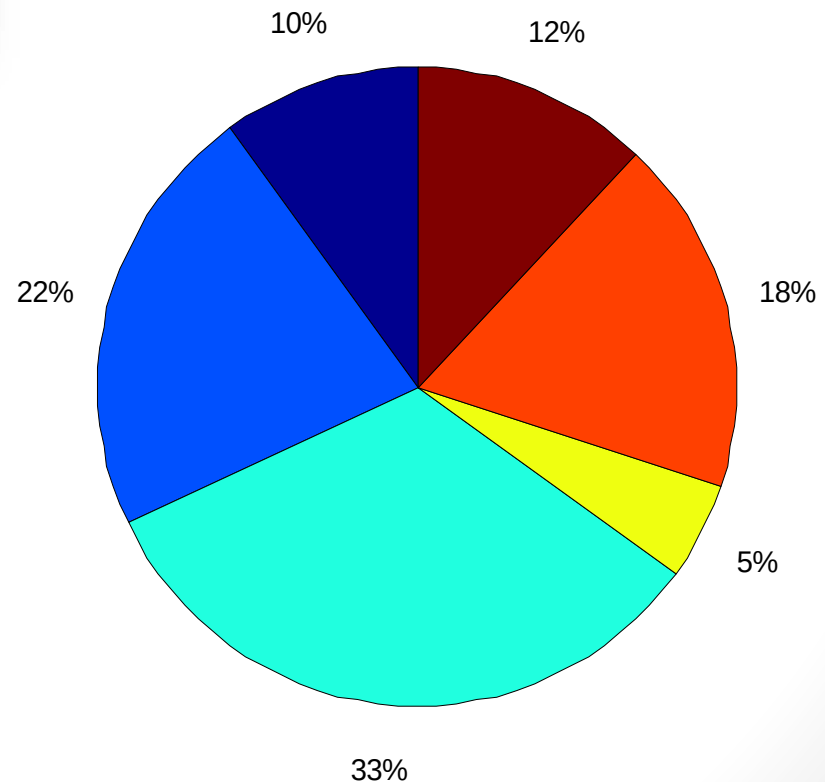
```
A=[1+2i, 3+2i, -2i, -2-4i, -3.1+1i]  
figure  
compass(A)
```



دستور pie:

- از این دستور برای نمایش مقادیر آماری استفاده می شود.

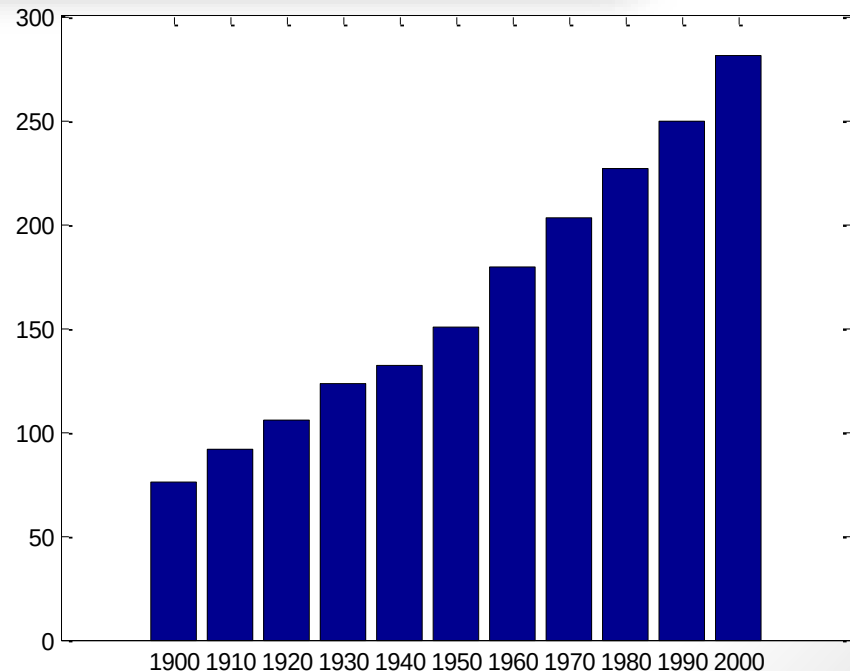
```
x = [10,22,33,5,18,12];  
figure  
pie(x)
```



دستور bar:

- از این دستور برای رسم نمودارهای میله ای برای نمایش مقادیر آماری استفاده می گردد.

```
x = 1900:10:2000;  
y = [75.995, 91.972, 105.711, 123.203, 131.669, ...  
     150.697, 179.323, 203.212, 226.505, 249.633, 281.422];  
figure;  
bar(x,y);
```



برخی توابع مفید دیگر در رسم نمودار :

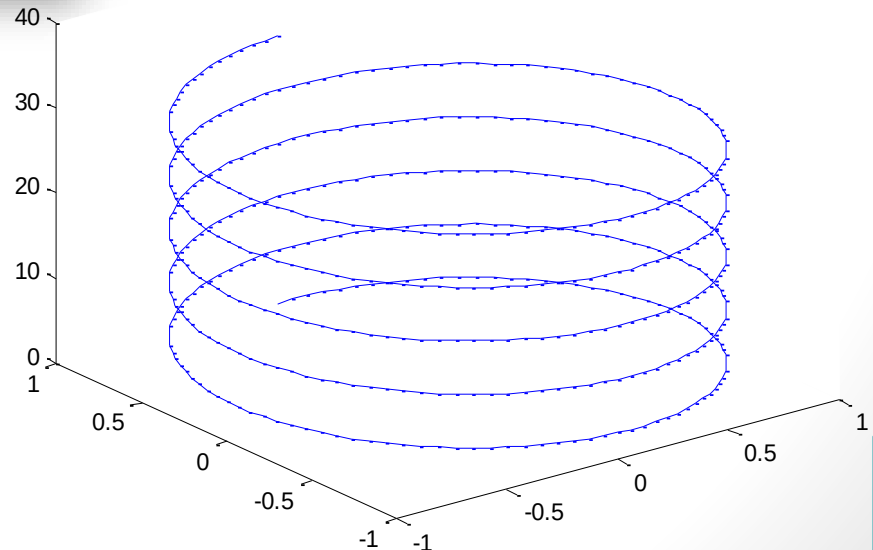
توضیحات	دستورات
رسم نمودارهای هیستوگرام	hist
برای پر کردن سطح داخلی منحنی و چندضلعی ها	fill
رسم منحنی به صورت پلکانی	stairs
نمایش میزان انحراف داده	errorbar
برای رسم میادین برداری و گرادیان ها	quiver
رسم نمودارهای لگاریتمی	loglog(x,y) semilogx semilogy
رسم نمودارهای کانتور (نقشه های جغرافیایی)	contour
و ...	



دستور plot3

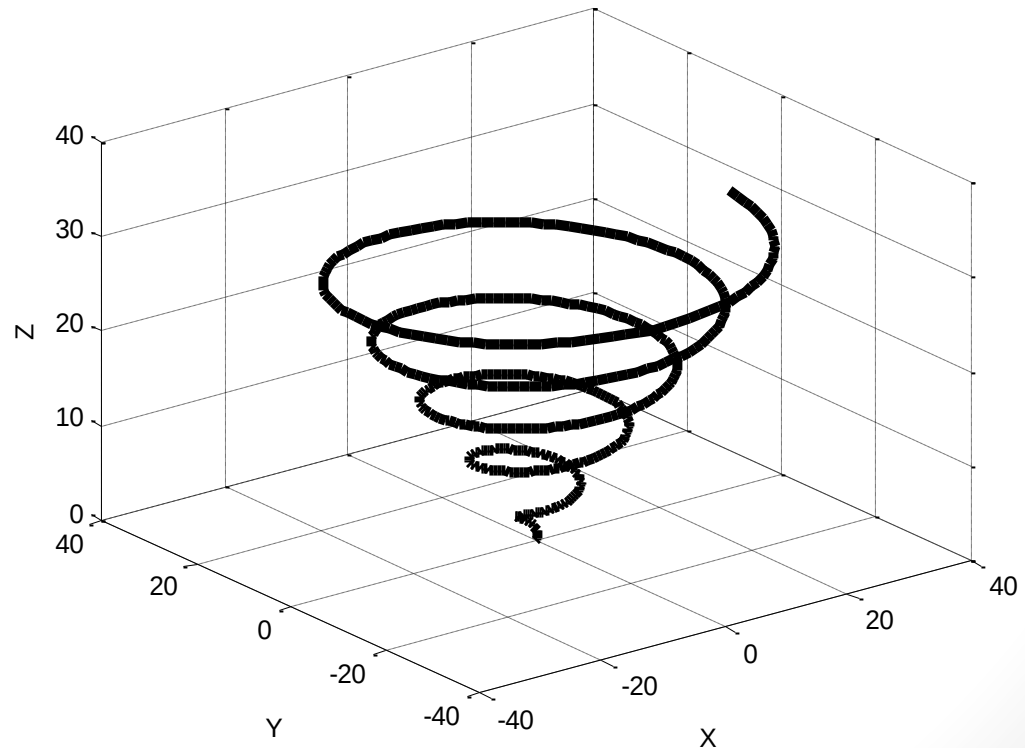
- با استفاده از این دستور می توان نمودارهای سه بعدی را رسم کرد.

```
1 - clear all ;close all;clc
2 - t = 0:pi/50:10*pi;
3 - st = sin(t);
4 - ct = cos(t);
5
6 - figure
7 - plot3(st,ct,t)
```



دستور plot3:

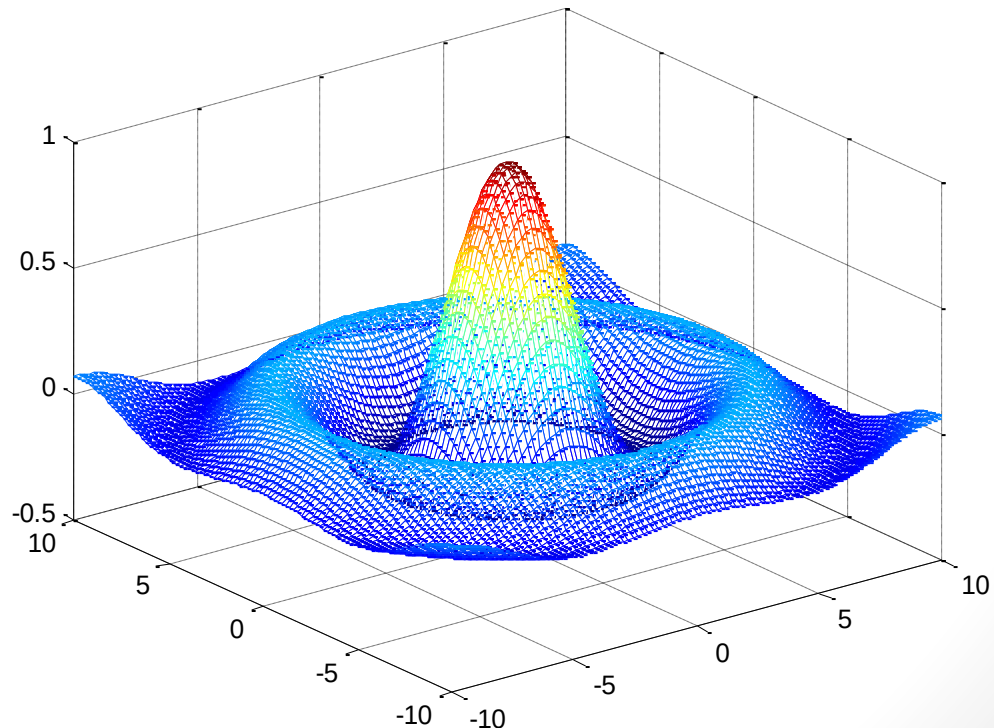
```
1 - clear all ;close all;clc
2 - t = 0:pi/50:10*pi;
3 - figure
4 - plot3(t.*cos(t),t.*sin(t),t,'k','linewidth',4)
5 - xlabel('X')
6 - ylabel('Y')
7 - zlabel('Z')
8 - grid on
```



دستور mesh :

- این دستور برای رسم رویه های منحنی ها در فضای سه بعدی استفاده می گردد.

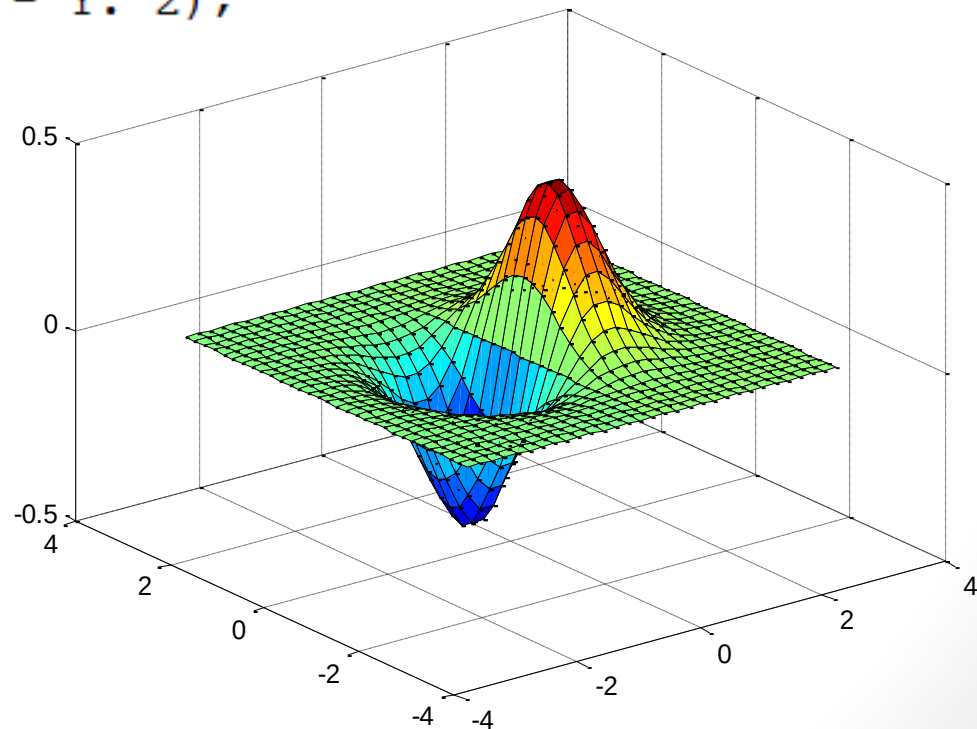
```
1 - clear all ;close all;clc
2 - [X,Y] = meshgrid(-10:0.2:10);
3 - R = sqrt(X.^2 + Y.^2) + eps;
4 - Z = sin(R)./R;
5 - figure
6 - mesh(X,Y,Z)
```



دستور surf :

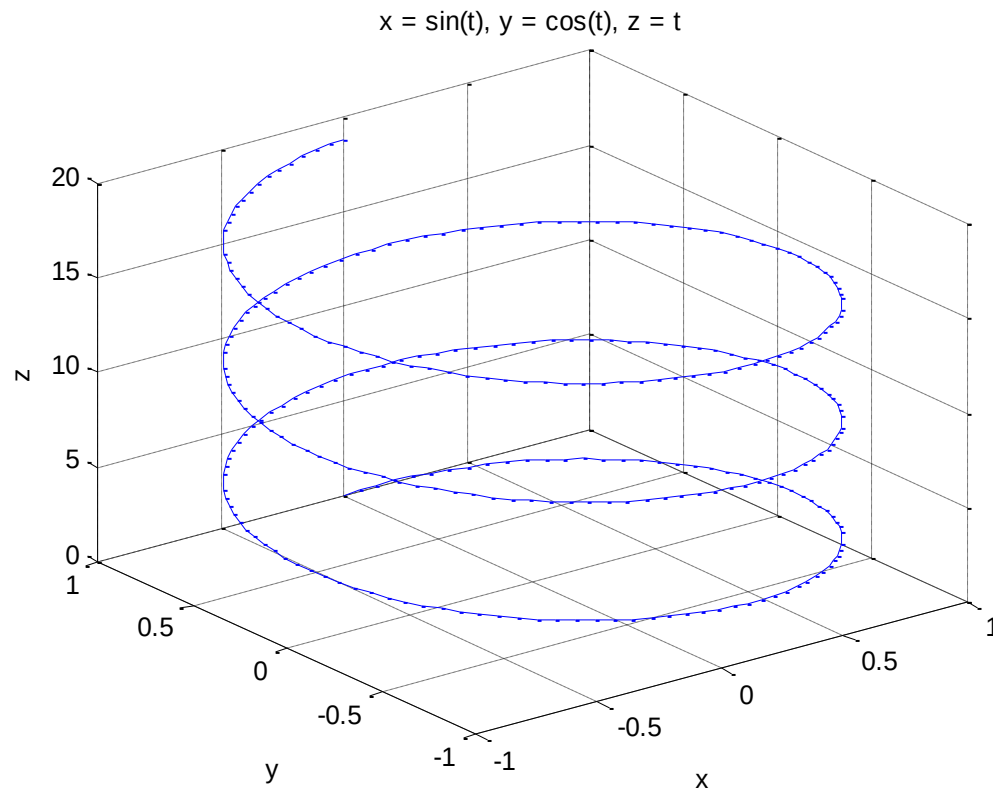
- این دستور نیز برای رسم رویه های منحنی ها در فضای سه بعدی استفاده می گردد.

```
1 - clear all ;close all;clc
2
3 - [X,Y] = meshgrid(-3:.2:3);
4 - Z = X .* exp(-X.^2 - Y.^2);
5 - surf(X,Y,Z)
```



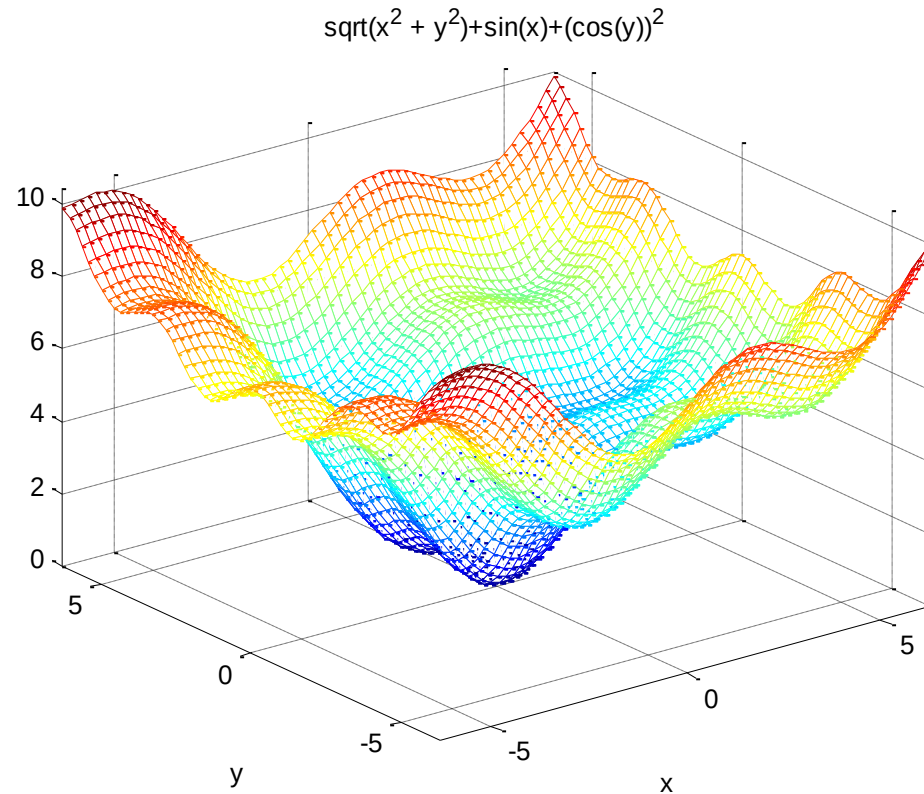
دستور ezplot3 :

```
ezplot3('sin(t)', 'cos(t)', 't', [0, 6*pi])
```



دستور ezmesh :

```
ezmesh('sqrt(x^2 + y^2)+sin(x)+(cos(y))^2')
```



نمودار های متحرک (انیمیشن) :

- متلب برای ساخت نمودارهای متحرک دستورات مختلفی دارد که در تصویر زیر مشخص شده است.
- در ادامه یکی از دستورات متداول برای ساخت نمودارهای متحرک معرفی خواهد شد.

Animation

Animating plots

Functions

<code>movie</code>	Play recorded movie frames
<code>noanimate</code>	Change EraseMode of all objects to normal
<code>drawnow</code>	Update figure window and execute pending callbacks
<code>refreshdata</code>	Refresh data in graph when data source is specified
<code>frame2im</code>	Return image data associated with movie frame
<code>getframe</code>	Capture movie frame
<code>im2frame</code>	Convert image to movie frame
<code>comet</code>	2-D comet plot
<code>comet3</code>	3-D comet plot



معرفی دستور comet :

comet

2-D comet plot

Syntax

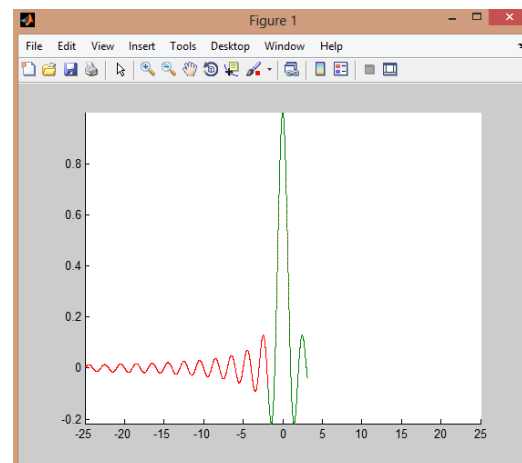
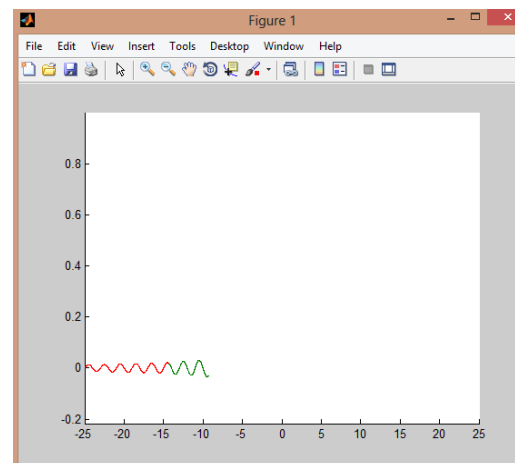
```
comet(y)
comet(x,y)
comet(x,y,p)
comet(axes_handle,...)
```

Editor - C:\Users\Ya_Zahra\Documents

test_4.m* x +

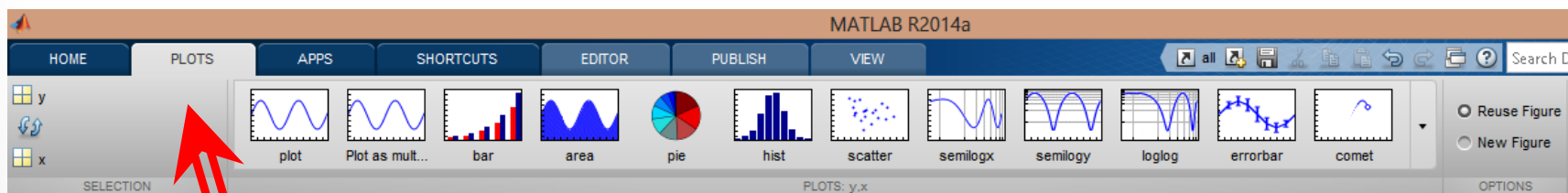
```
1 - clear all
2 - close all
3 - clc
4 - t = -25:0.01:25;
5 - x = sinc(t);
6 - comet(t,x);
7
8
```

- این دستور مقادیر را به صورت یک ساتاره دنباله دار متحرک در فضای ۲ بعدی نمایش می دهد.



رسم نمودار به کمک Plots Tab

- نرم افزار متلب قابلیت استفاده و به کارگیری مستقیم رسم نمودارهای مختلف را در میط نوار ابزار فراهم کرده است.
- برای استفاده از این قابلیت کافی است تا ابتدا متغیرهای مورد نظر را تعریف کرده و سپس با استفاده از این قسمت نوع رسم مورد نظر را انتخاب نمود.
- در ادامه روند استفاده از این بخش نشان داده خواهد شد.



Plots Tab



رسم نمودار به کمک Plots Tab

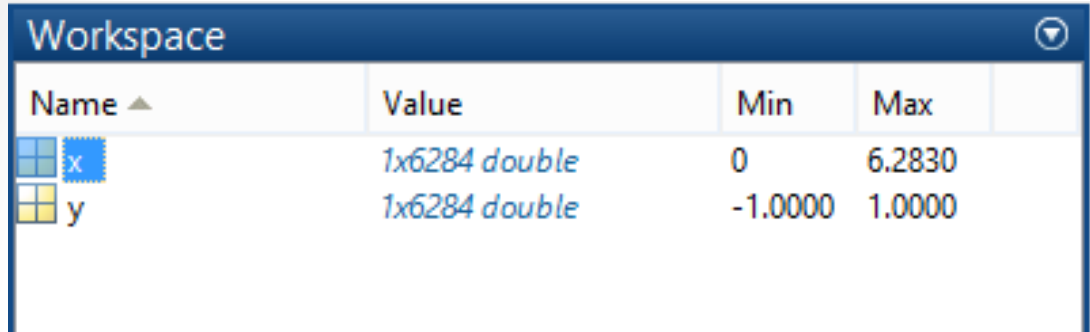
- در ابتدا لازم است تا متغیرهای مورد نظر در محیط متلب تعریف شود. برای مثال مقادیر مختلف X و Y به صورت زیر در نظر گرفته می شود.

```
test_4.m  ×  +
1 -      close all
2 -      clear all
3 -      clc
4
5 -      x=0:0.001:2*pi;
6 -      y=sin(x);
7
8
```

Workspace				
Name ▲	Value	Min	Max	
 x	1x6284 double	0	6.2830	
 y	1x6284 double	-1.0000	1.0000	

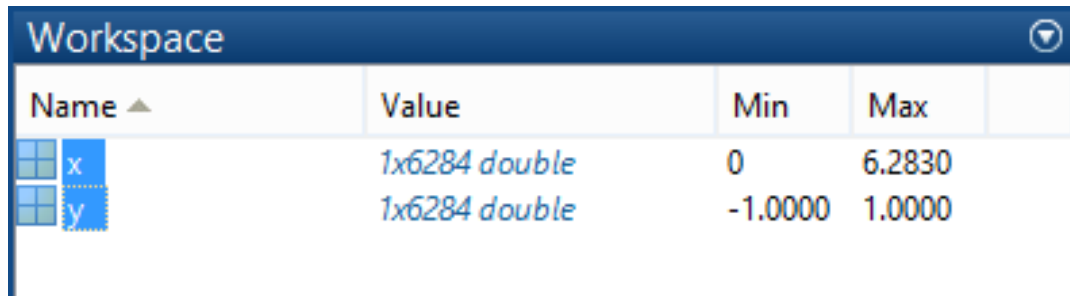


رسم نمودار به کمک Plots Tab



Workspace

Name ▲	Value	Min	Max
x	1x6284 double	0	6.2830
y	1x6284 double	-1.0000	1.0000

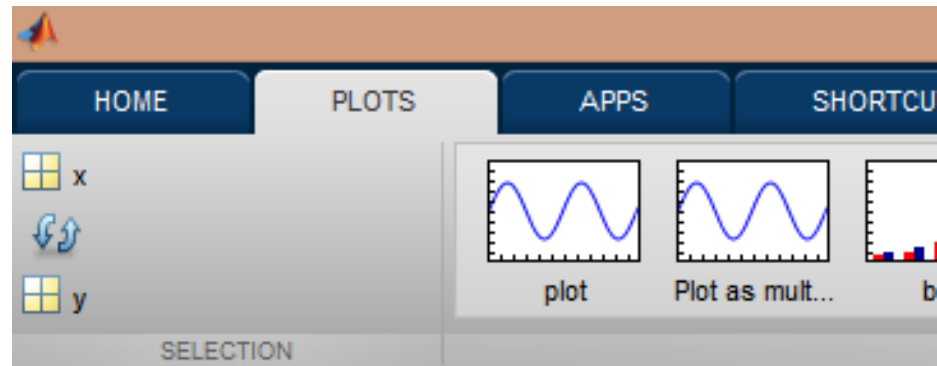


Workspace

Name ▲	Value	Min	Max
x	1x6284 double	0	6.2830
y	1x6284 double	-1.0000	1.0000

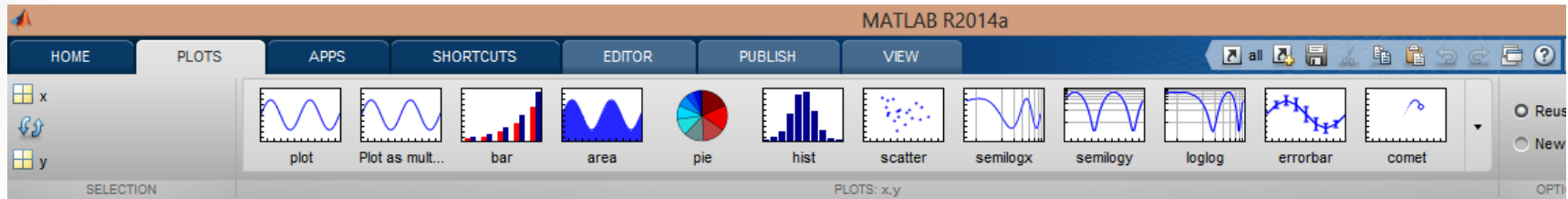
- ابتدا بر روی متغیر X کلیک کرده و سپس با نگه داشتن کلید ctrl بر روی متغیر y کلیک کنید.

- در صورت انجام درست تصویر زیر ایجاد خواهد شد.

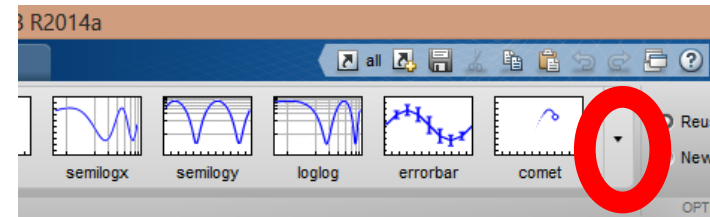


رسم نمودار به کمک Plots Tab

- حال کافی است تا با انتخاب هر یک از نمودارهای نشان داده شده ، منحنی مورد نظر شما رسم گردد.



- در صورتی که خواهان مشاهده سایر شیوه های رسم نمودار بر روی گزینه مشخص شده در تصویر کلیک نمایید.



تکنیک رسم نمودار توابع پیچیده :

- همواره توصیه می شود که توابع پیچیده را به صورت ترکیبی از توابع ساده تر ایجاد کرده و سپس اقدام به پردازش های مورد نظر گردد.



لطفا...

منظم و دقیق باشید...

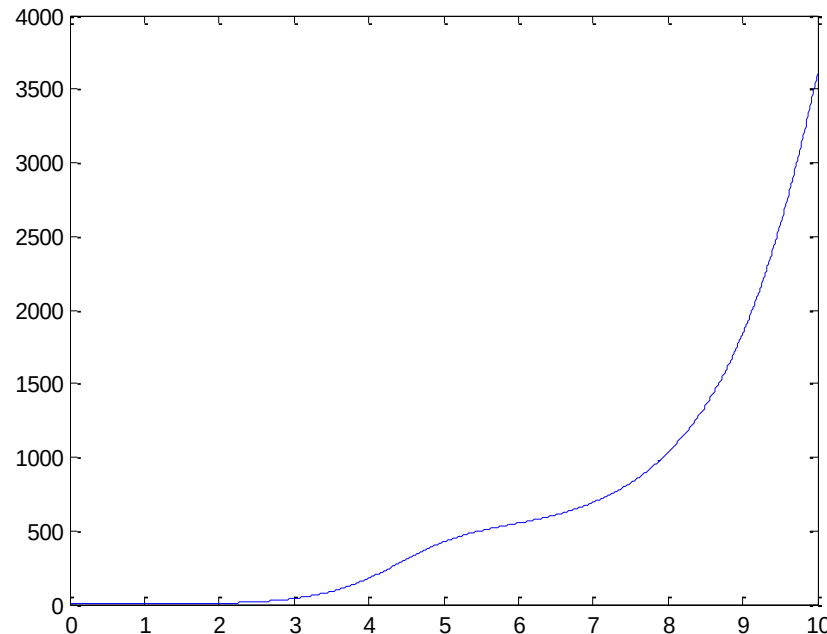


مثال :

- تابع زیر را رسم کنید .

$$f(x) = \frac{x + x^4}{\sqrt{x + 1} + \sin(x)} + \cos(\sin(\sec(x)))$$

$$0 \leq x \leq 10$$



مثال :

```
1 - clear all ;close all;clc
2
3 - x=0:0.01:10;
4
5 - f1=x+x.^4;
6 - f2=sqrt(x+1)+sin(x);
7 - f3=cos(sin(sec(x)));
8 - f=f1./f2+f3;
9 - plot(x,f)
```

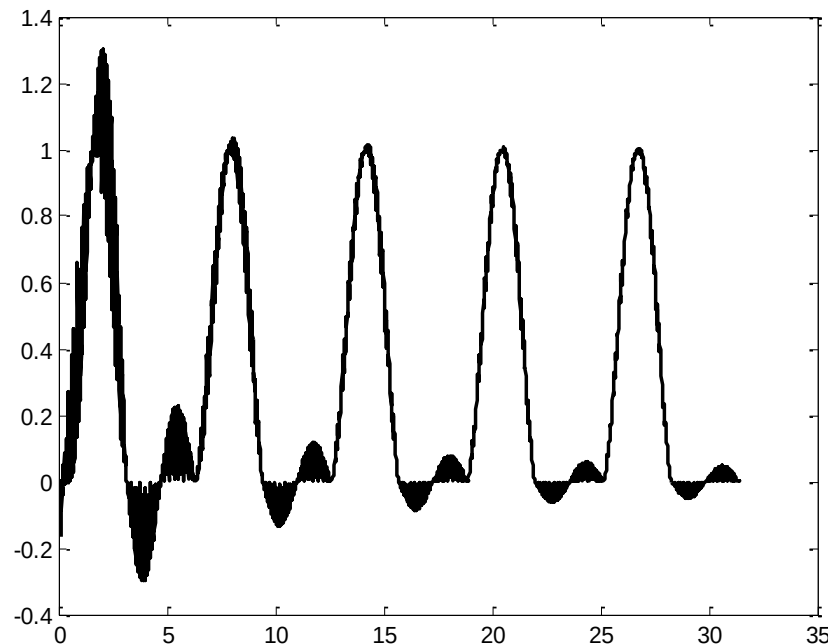


مثال :

• تابع زیر را رسم نمایید.

$$k(t) = \left(\left| \frac{\sin 50 t}{t + 1} \right| \cos(t + \pi) + \sqrt{\sin t} \right)^3$$

$$0.1 \leq t \leq 10\pi$$



مثال :

```
figure(3)
t=0.1:0.01:10*pi;

k1=sin(50*t);
k2=t+1;
k3=cos(t+pi);
k4=sqrt(sin(t));
k5=abs(k1./k2);

k=(k5.*k3+k4).^3;

plot(t,k,'k','LineWidth',2)
```

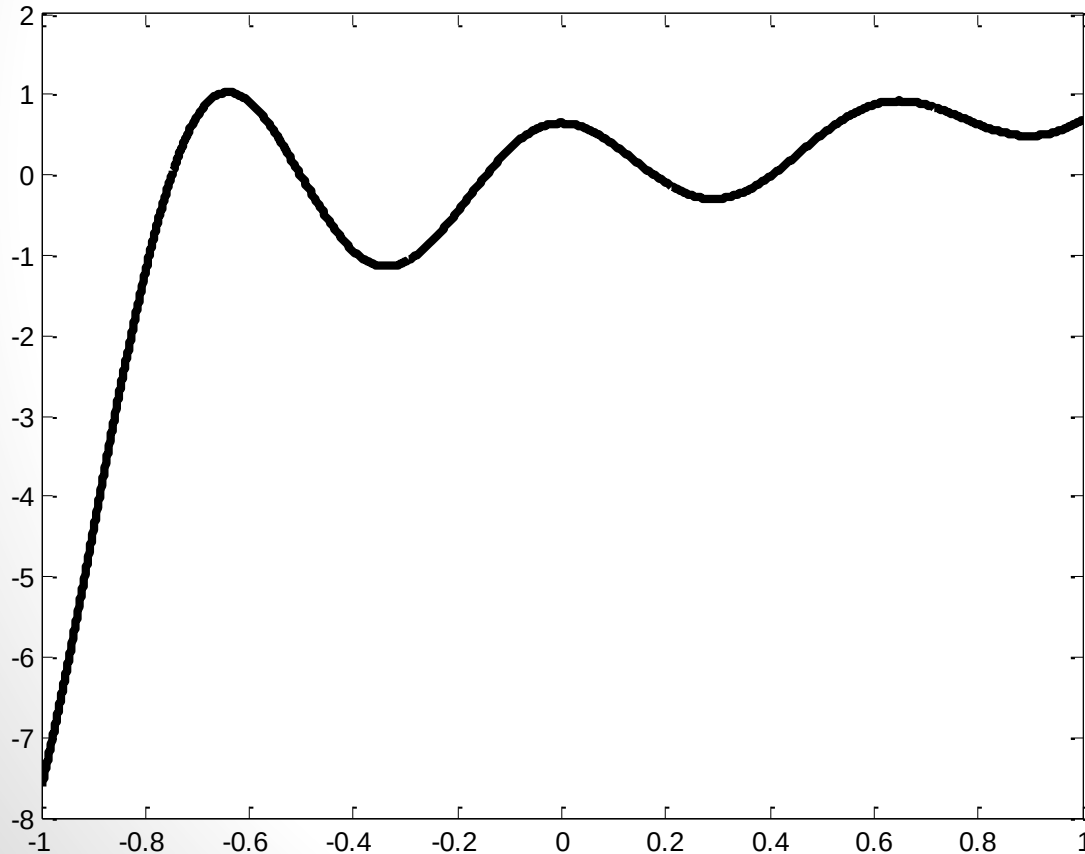


مثال :

• تابع زیر را رسم کنید .

$$f(x) = \frac{\cos(10x) + xe^x}{\sin(x) + \sqrt{x} + \sqrt{x+2} + 1}$$

$$-1 \leq x \leq 1$$



```
1 - clear
2 - close all
3 - clc
4
5 - x=-1:0.001:1;
6
7 - a1 = cos(10 .* x) + x .* exp(x) ;
8
9 - b1 = sqrt(x+2) ;
10 - b2 = sqrt(x + b1 + 1) ;
11 - b3 = sin(x) + b2 ;
12
13 - f=a1 ./ b3 ;
14
15 - plot(x,f,'k','LineWidth',3)
16
```

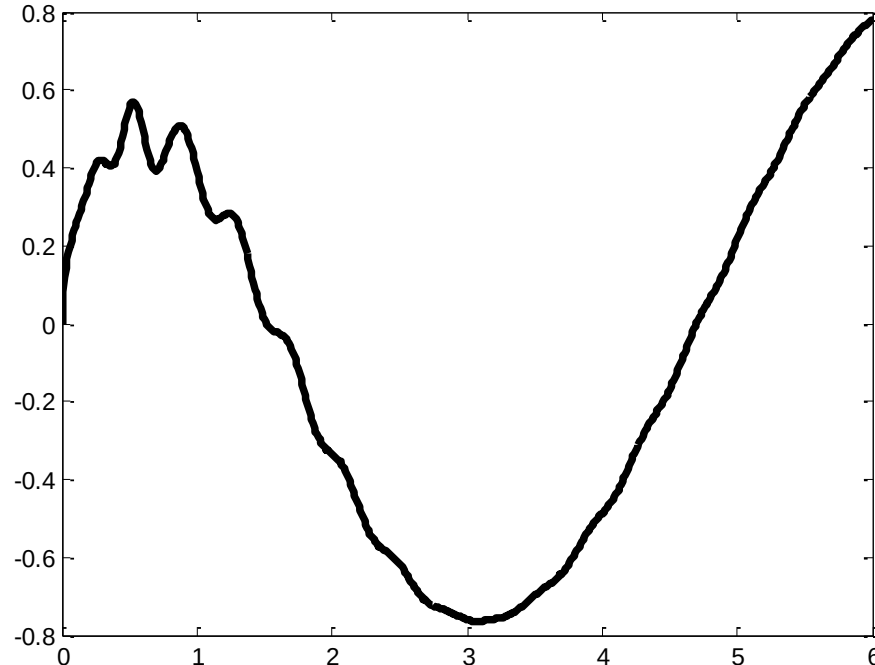


مثال :

• تابع زیر را رسم کنید.

$$M(x) = \frac{\sqrt{x(x + \sqrt{|x + 2|} - \sin(x))} \times \cos(x - \text{sinc}(5x - 2))}{x + \sqrt{|x + 2|} - \sin(x)}$$

$$0 \leq x \leq 6$$



مثال :

```
Editor - C:\Users\Ya_Zahra\Documents\MATLAB\tadris\Torbat_Uni\test_4.m
test_4.m x Untitled2 x +
1 - clear all
2 - close all
3 - clc
4
5 - x=0:0.01:6;
6
7 - f1=x+sqrt(abs(x+2))-sin(x);
8 - f2=sqrt(x.*f1).*cos(x-sinc(5*x-2))./f1;
9
10
11 - plot(x,f2,'k','linewidth',3)
12
```

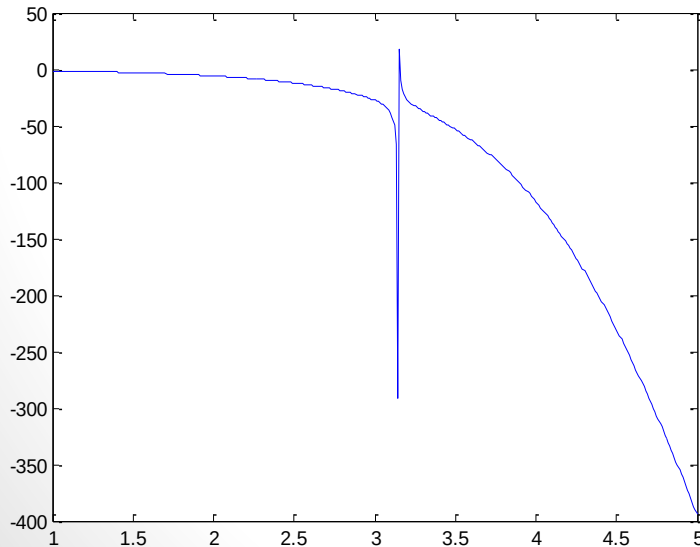


مثال :

• تابع زیر را رسم کنید .

$$f(x) = \frac{\cos(x) + x^{\sin(x)} - xe^x + \tan\left(\left|\sin(x) + \frac{\pi}{2}\right|\right)}{\sin(x) + \sqrt{x + \sqrt{x - \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x - 1} + 2 + 1}}}}$$

$$1 \leq x \leq 5$$

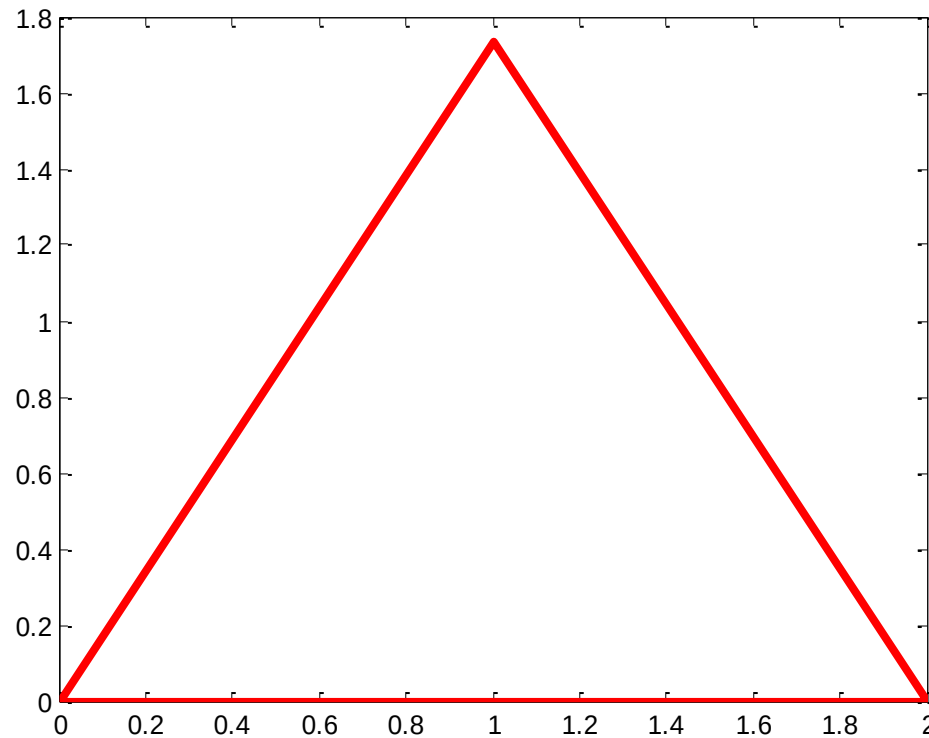


```
1 - clear all ;close all;clc
2
3 - x=1:0.01:5;
4
5 - f1=cos(x)-x.^sin(x)-x.*exp(x);
6 - f2=tan(abs(sin(x)+pi/2));
7 - f3=sqrt(x+sqrt(x+sqrt(x-1)));
8 - f4=sqrt(x-f3+2);
9 - f5=sqrt(x+f4+1);
10 - f=(f1+f2)./(f5+sin(x));
11 - plot(x,f)
```



مثال :

- یک مثلث متساوی الاضلاع رسم کنید.



مثال :

```
figure(5)
```

```
a=[0 2 1 0];
```

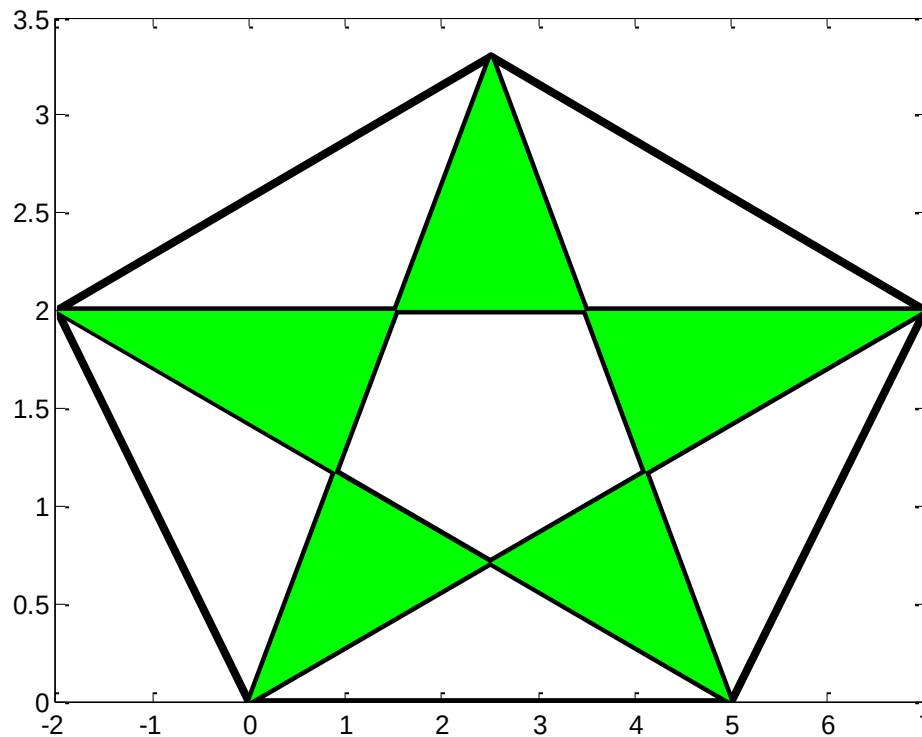
```
b=[0 0 sqrt(3) 0];
```

```
plot(a,b,'r','linewidth',3)
```



مثال :

- یک پنج ضلعی رسم کنید که قطرهای آن نیز رسم شده باشد.



مثال :

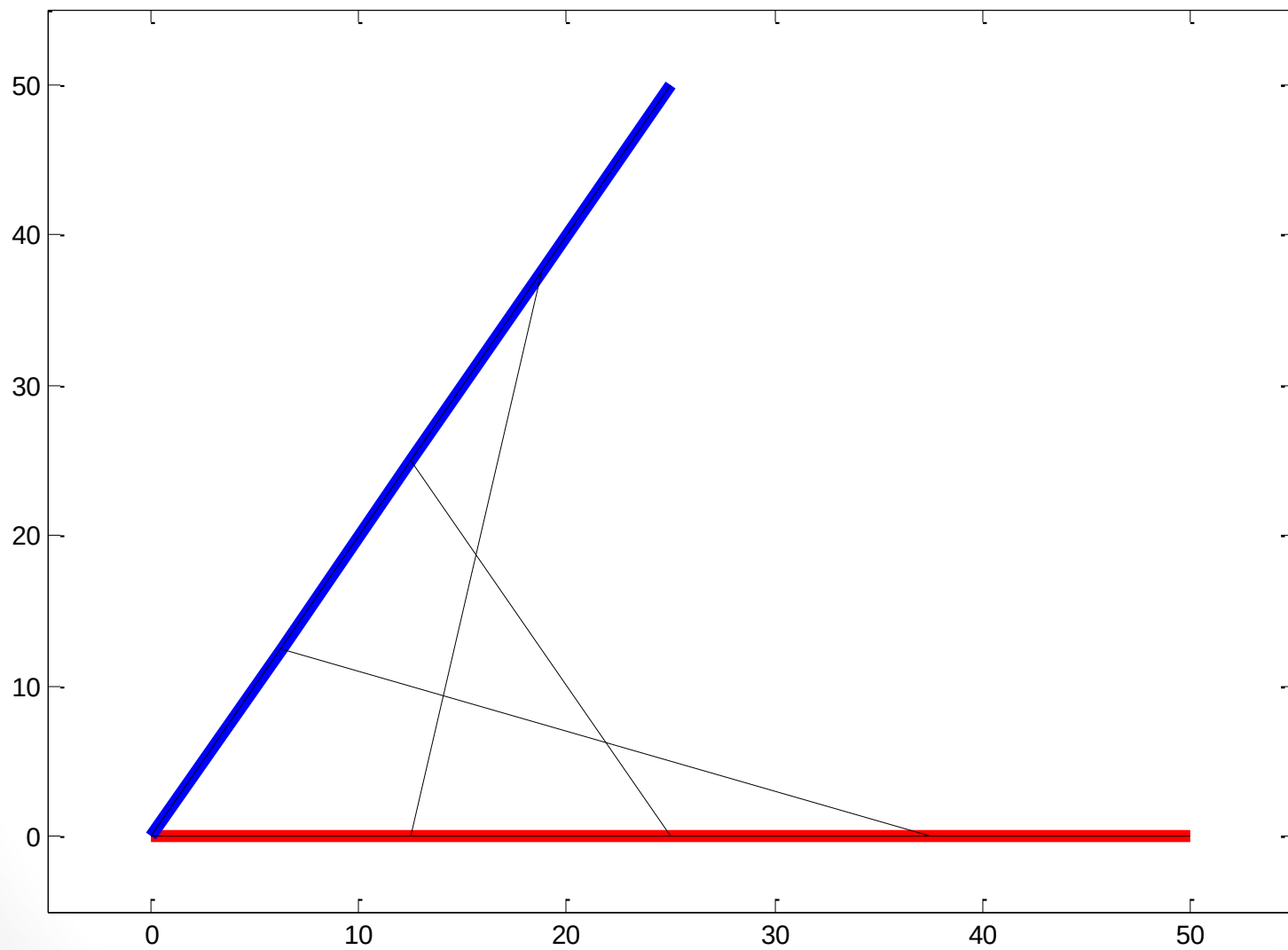
```
figure(6)
x=[0 5 7 2.5 -2 0];
y=[0 0 2 3.3 2 0];
plot(x,y,'k','linewidth',3)

hold on

x2=[0 7 -2 5 2.5 0];
y2=[0 2 2 0 3.3 0];
plot(x2,y2,'k','linewidth',3)

fill(x2,y2,'g')
```





```

1 - clear all;close all;clc
2 - N=5;
3 - x1=linspace(0,50,N);    y1=0*x1;
4 - plot(x1,y1,'r','linewidth',5)
5
6 - hold on
7
8 - x2=linspace(0,25,N);    y2=2*x2;
9 - plot(x2,y2,'b','linewidth',5)
10
11 - x3=[x1(1) x2(5)];    y3=[y1(1) y2(5)]; plot(x3,y3,'k')
12 - x3=[x1(2) x2(4)];    y3=[y1(2) y2(4)]; plot(x3,y3,'k')
13 - x3=[x1(3) x2(3)];    y3=[y1(3) y2(3)]; plot(x3,y3,'k')
14 - x3=[x1(4) x2(2)];    y3=[y1(4) y2(2)]; plot(x3,y3,'k')
15 - x3=[x1(5) x2(1)];    y3=[y1(5) y2(1)]; plot(x3,y3,'k')
16
17 - xlim([-5 55]);
18 - ylim([-5 55]);

```



```

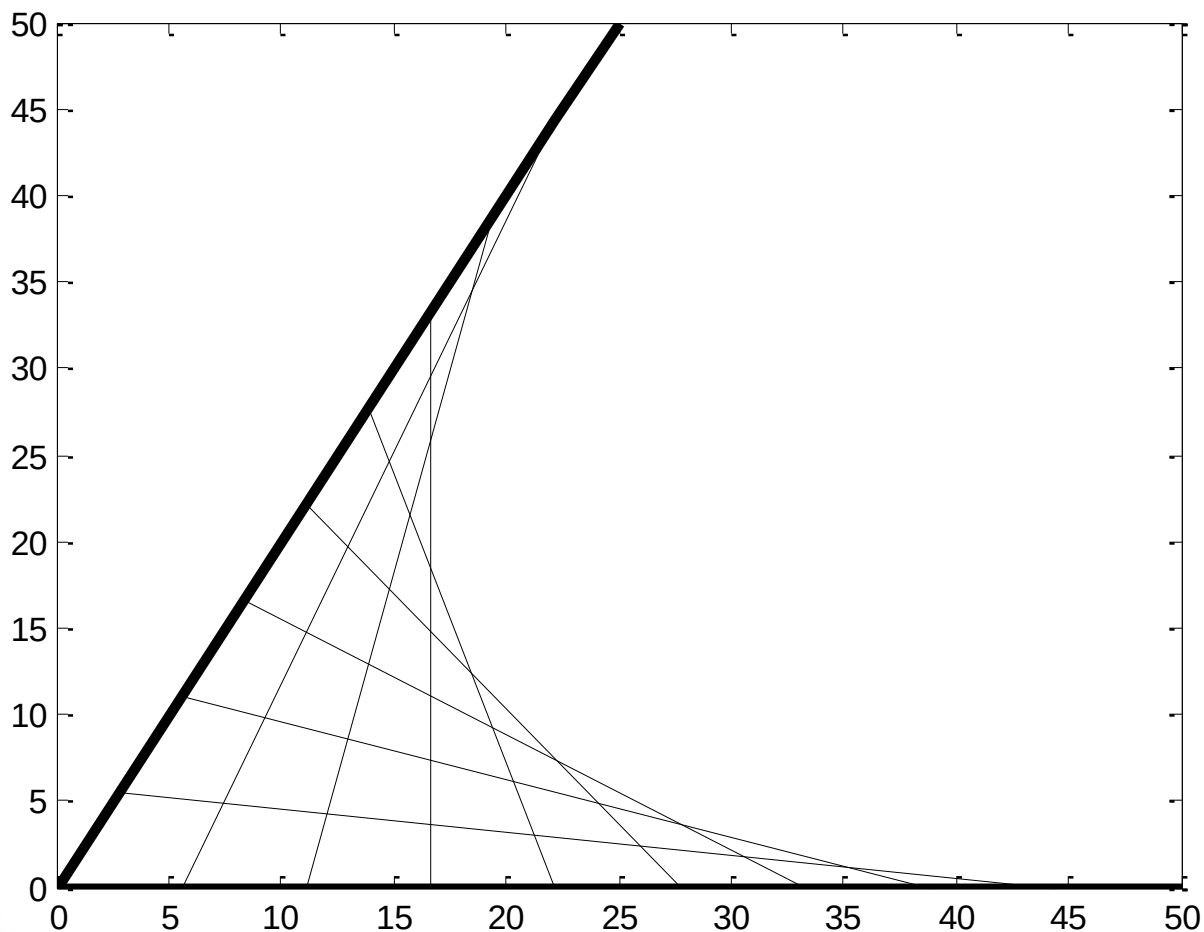
1 - clear all;close all;clc
2 - N=5;
3 - x1=linspace(0,50,N);    y1=0*x1;
4 - plot(x1,y1,'r','linewidth',5)
5
6 - hold on
7
8 - x2=linspace(0,25,N);    y2=2*x2;
9 - plot(x2,y2,'b','linewidth',5)
10
11 - x3=[x1(1) x2(N)];    y3=[y1(1) y2(N)];    plot(x3,y3,'k')
12 - x3=[x1(2) x2(N-1)];    y3=[y1(2) y2(N-1)]; plot(x3,y3,'k')
13 - x3=[x1(3) x2(N-2)];    y3=[y1(3) y2(N-2)]; plot(x3,y3,'k')
14 - x3=[x1(4) x2(N-3)];    y3=[y1(4) y2(N-3)]; plot(x3,y3,'k')
15 - x3=[x1(5) x2(N-4)];    y3=[y1(5) y2(N-4)]; plot(x3,y3,'k')
16
17 - xlim([-5 55]);
18 - ylim([-5 55]);

```





مثال :



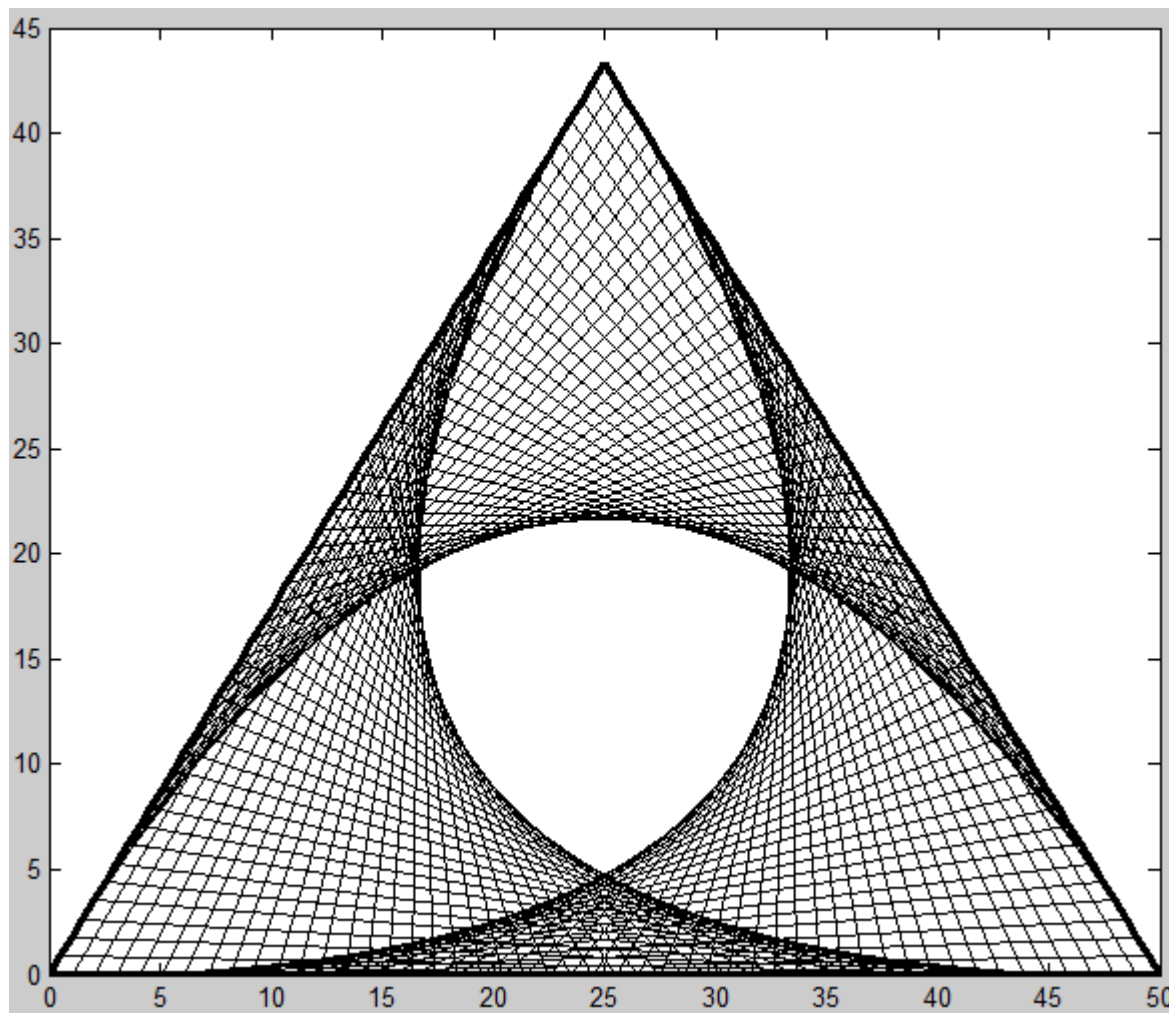
مثال :

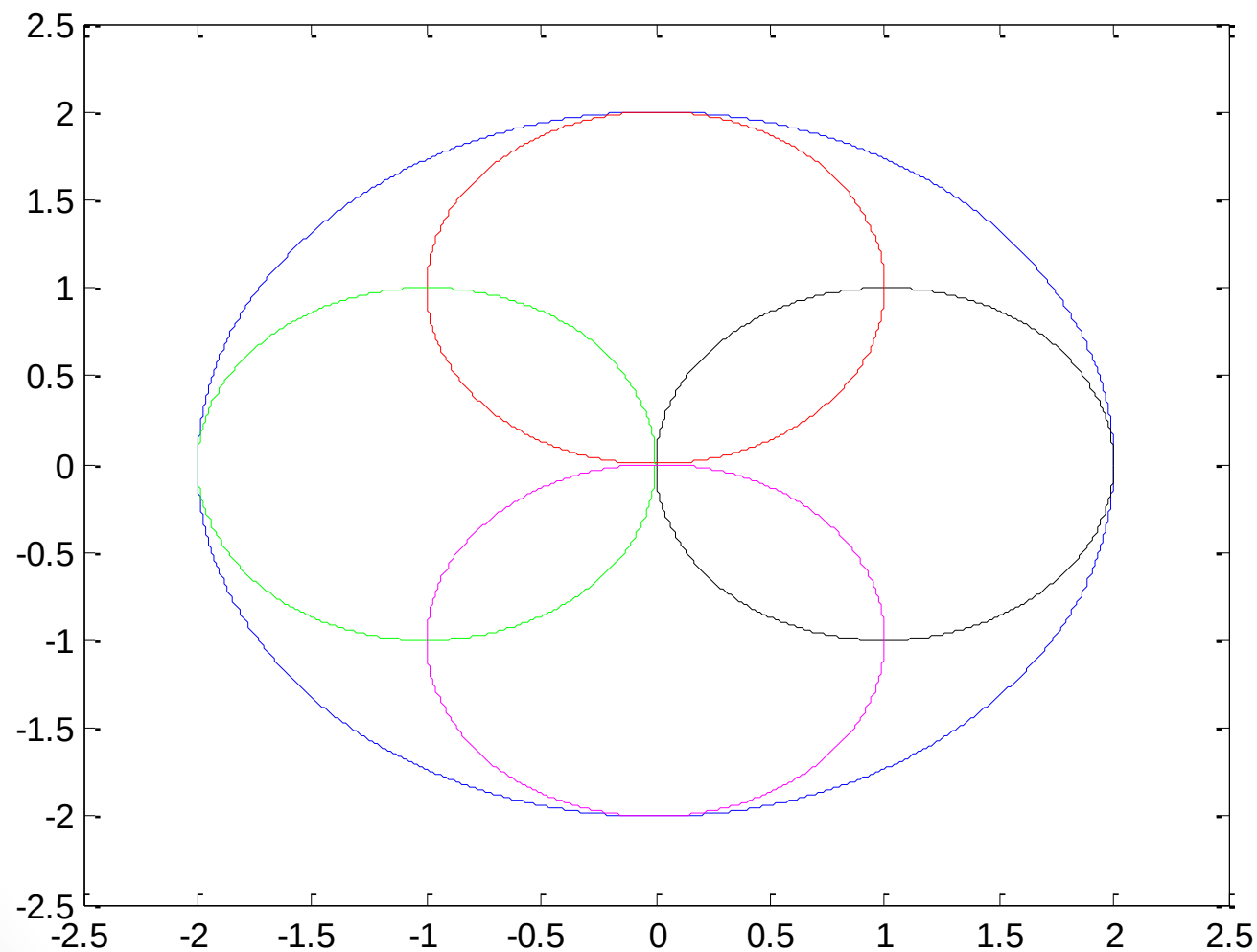
```
test_4.m x plot_5.m* x prj_2.m x +
1 - clear all;close all;clc
2 - N=10;
3 - x1= linspace(0,50,N);    y1=0*x1;
4 - plot(x1,y1,'k','linewidth',3)
5 - hold on
6 - x2= linspace(0,25,N);    y2=2*x2;
7 - plot(x2,y2,'k','linewidth',3)
8
9 - x3=[x1(1) x2(N)];    y3=[y1(1) y2(N)];    plot(x3,y3,'k')
10 - x3=[x1(2) x2(N-1)];    y3=[y1(2) y2(N-1)];    plot(x3,y3,'k')
11 - x3=[x1(3) x2(N-2)];    y3=[y1(3) y2(N-2)];    plot(x3,y3,'k')
12 - x3=[x1(4) x2(N-3)];    y3=[y1(4) y2(N-3)];    plot(x3,y3,'k')
13 - x3=[x1(5) x2(N-4)];    y3=[y1(5) y2(N-4)];    plot(x3,y3,'k')
14 - x3=[x1(6) x2(N-5)];    y3=[y1(6) y2(N-5)];    plot(x3,y3,'k')
15 - x3=[x1(7) x2(N-6)];    y3=[y1(7) y2(N-6)];    plot(x3,y3,'k')
16 - x3=[x1(8) x2(N-7)];    y3=[y1(8) y2(N-7)];    plot(x3,y3,'k')
17 - x3=[x1(9) x2(N-8)];    y3=[y1(9) y2(N-8)];    plot(x3,y3,'k')
18 - x3=[x1(10) x2(N-9)];    y3=[y1(10) y2(N-9)];    plot(x3,y3,'k')
19
```



تمرین ۱:

- ترسیم زیر را در محیط متلب انجام دهید.

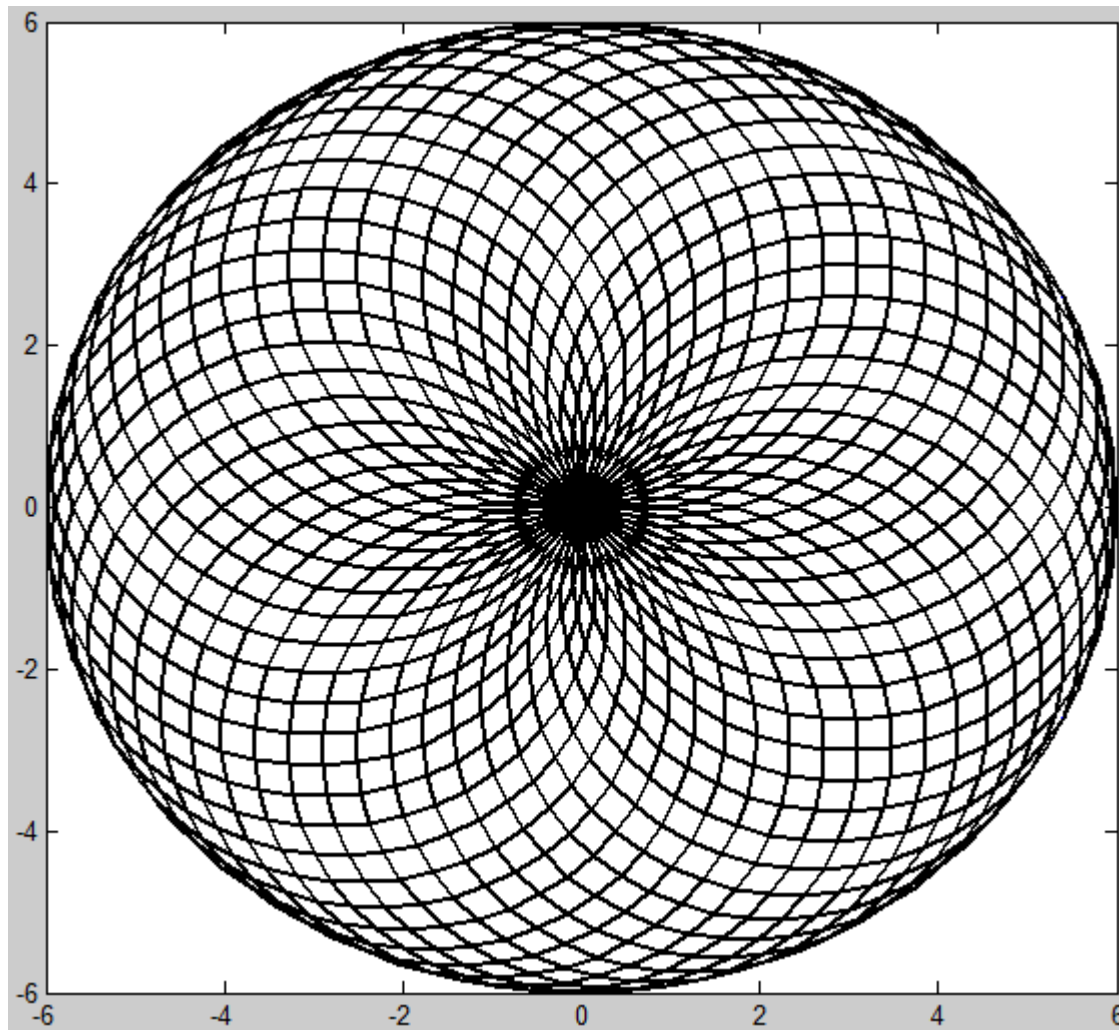




```
plot_6.m  ×  +
1 -      clear all;close all;clc
2
3 -      t=0:0.001:2*pi;
4 -      plot(2*cos(t),2*sin(t))
5
6 -      hold on
7
8 -      plot(cos(t)+1,sin(t),'k')
9 -      plot(cos(t),sin(t)+1,'r')
10 -     plot(cos(t)-1,sin(t),'g')
11 -     plot(cos(t),sin(t)-1,'m')
12
13 -     axis([-2.5 2.5 -2.5 2.5])
14
```

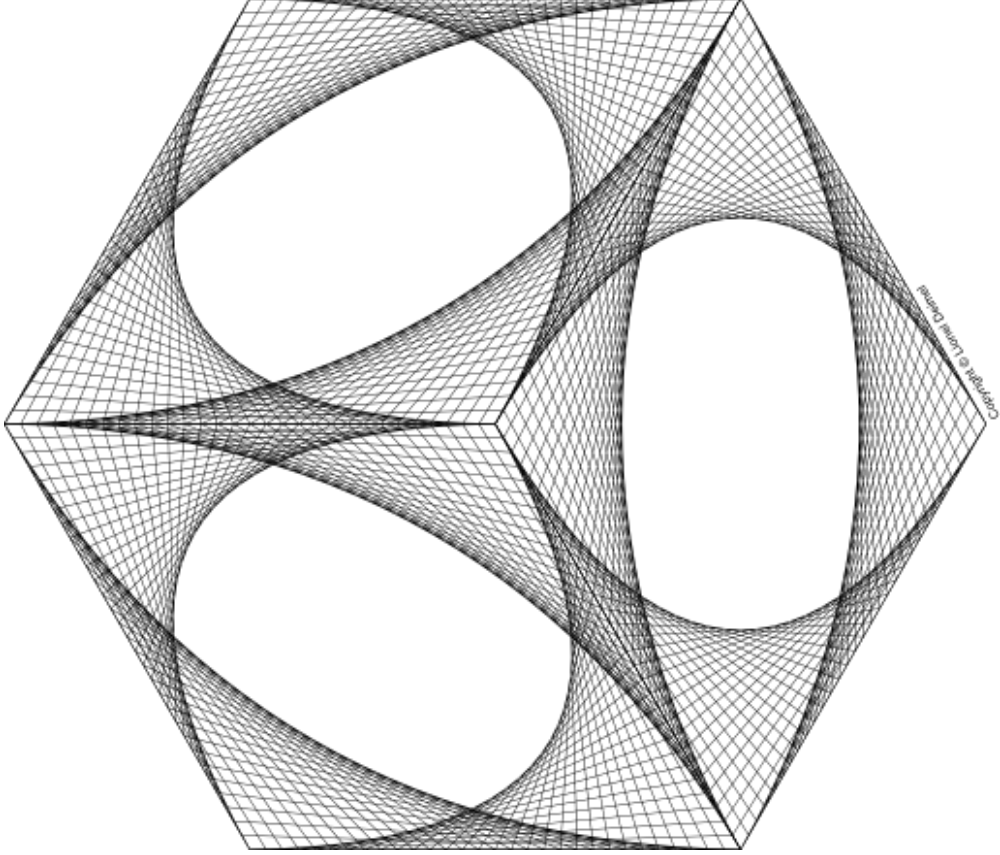


تمرین ۲ :



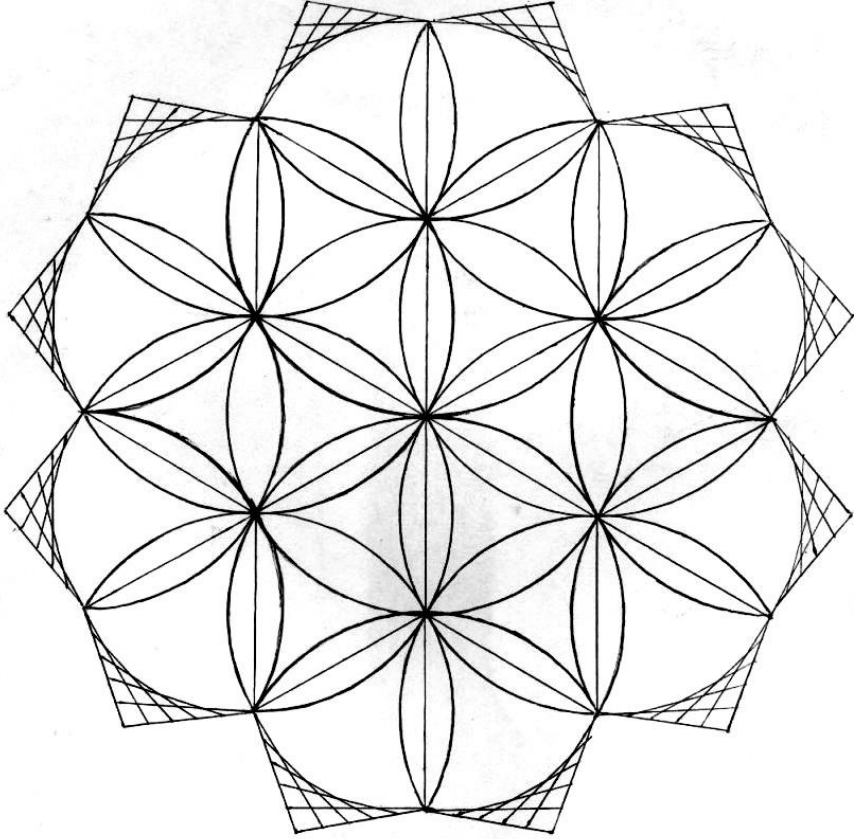


تقرین ۳:



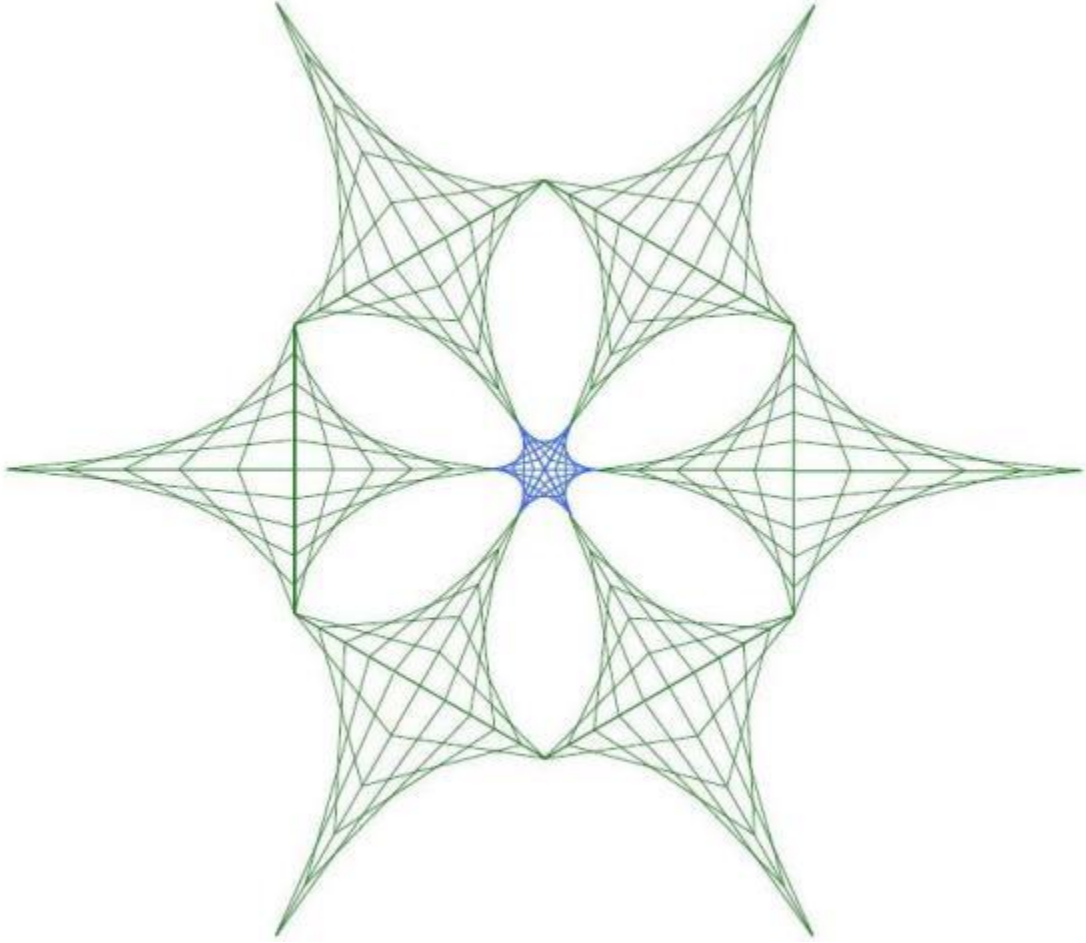


تمرین ۴:



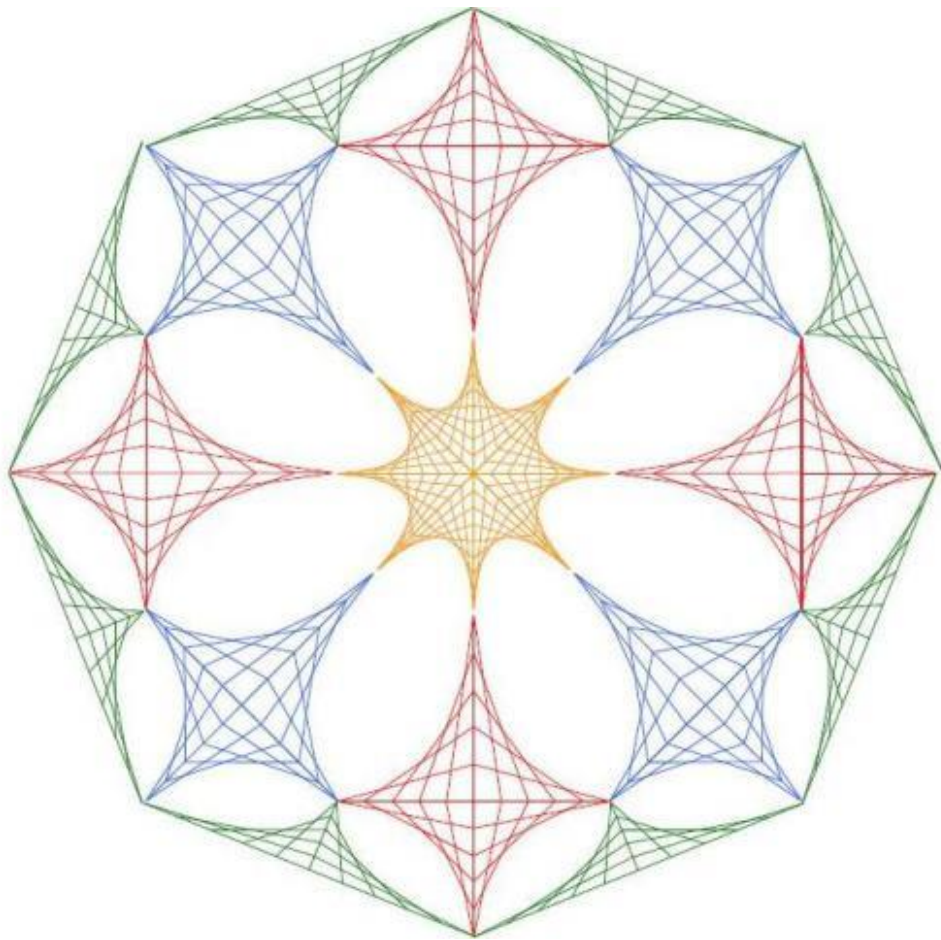


تمرین ۵:

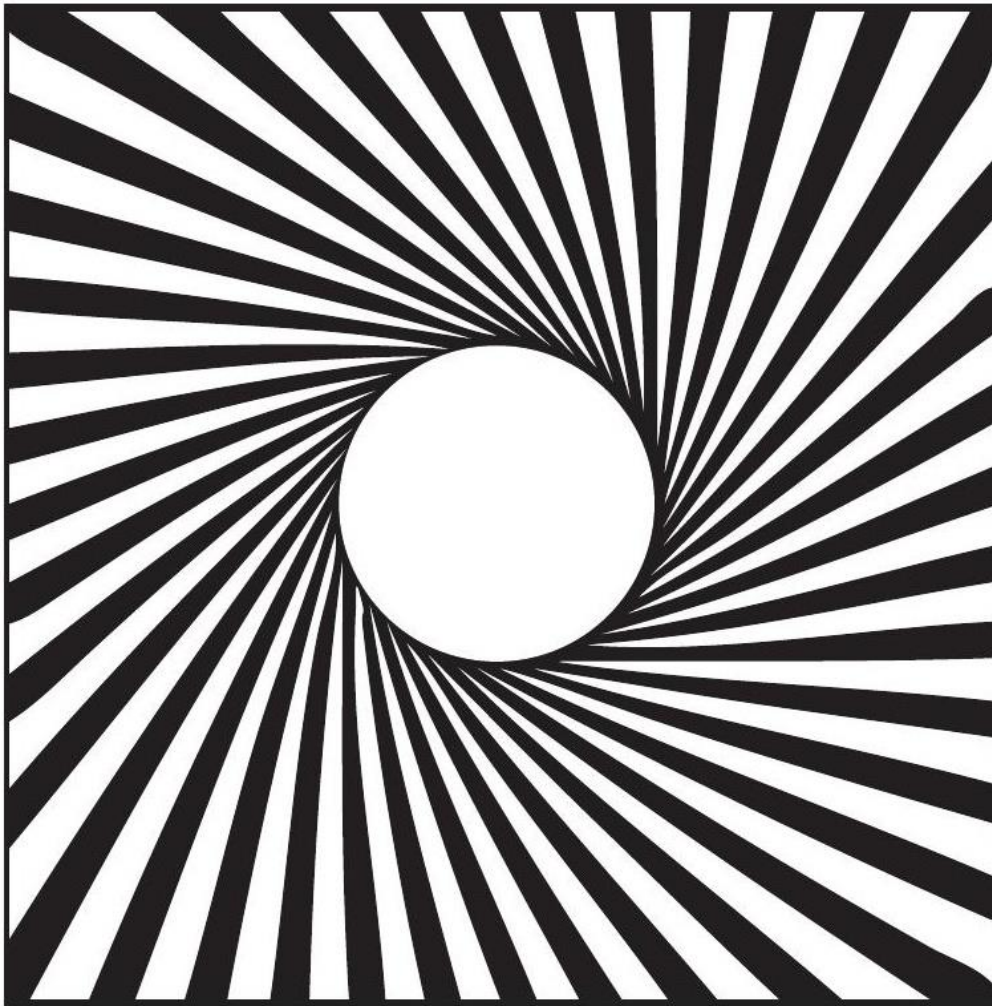




تمرین ۶:



تمرین ۷:



منابع مفید :

- ۱- تمرینتمرینتمرین
- ۲- کاملترین مرجع آموزشی و کاربردی matlab ، مهندس علمداری ، انتشارات نگارنده دانش
- ۳- سایر منابع موجود در اینترنت
- ۴- ...

