



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

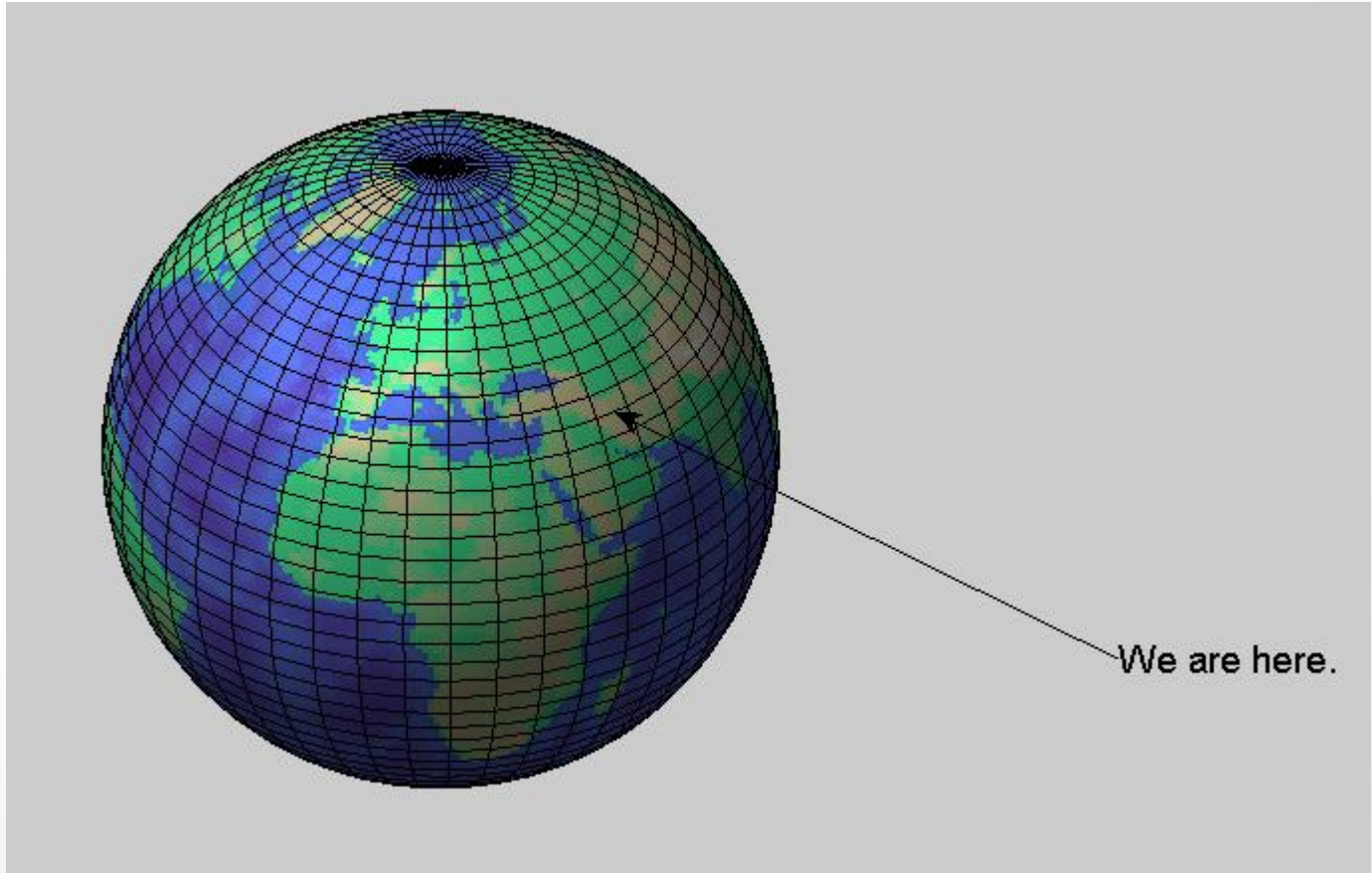
برنامه نویسی کامپیوتر

آموزش نرم افزار MATLAB

فصل پنجم: ترسیم نمودارهای دو بعدی و سه بعدی



هدف فصل :

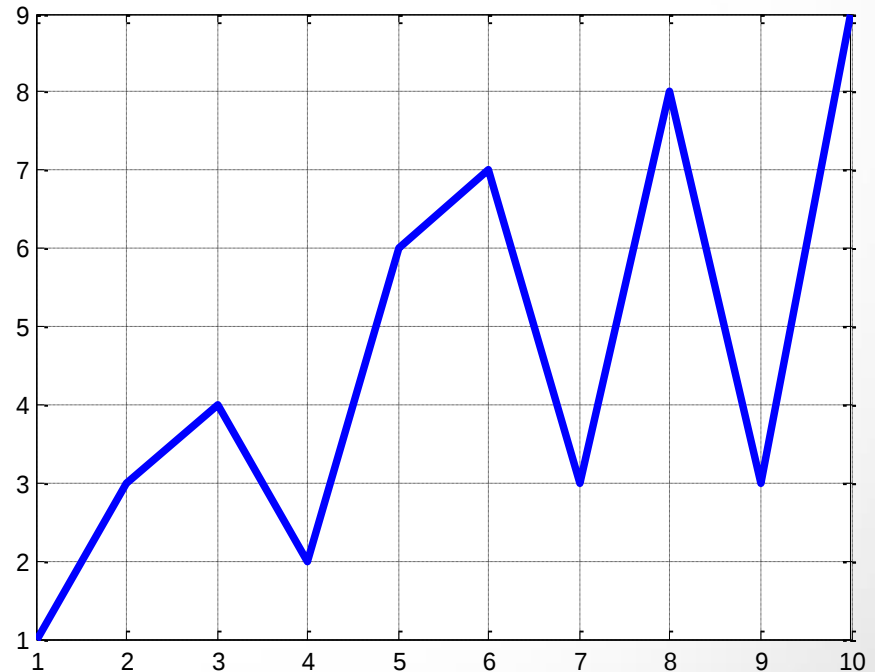




دستور Plot :

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.

```
x=1:10;  
y=[1 3 4 2 6 7 3 8 3 9];  
plot(x,y)
```





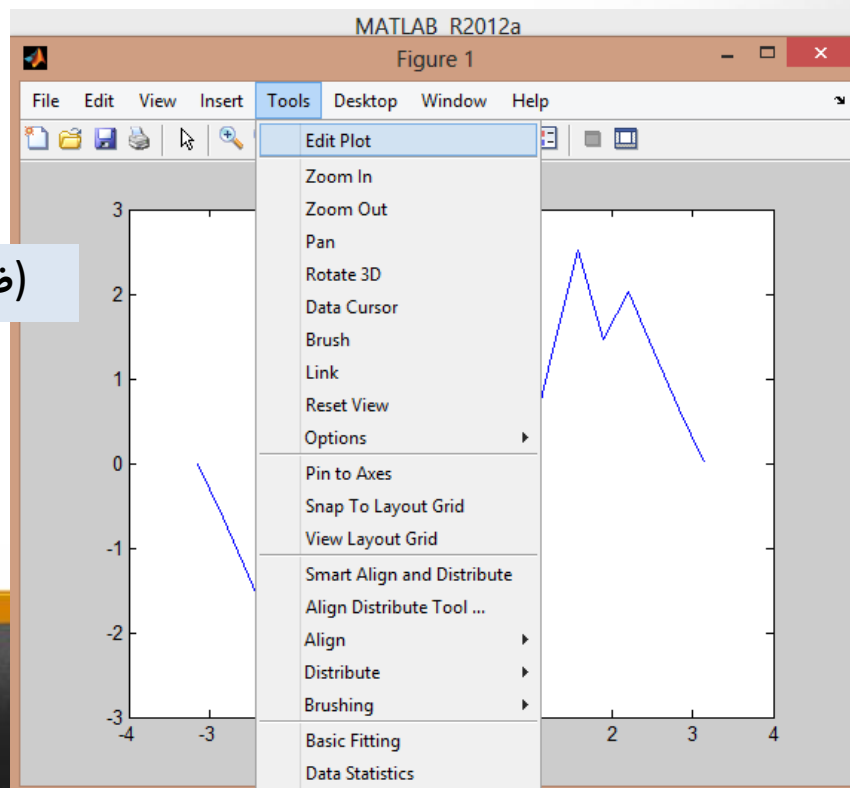
دستور Plot :

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.

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

روش دوم : با استفاده از محیط نمودار : با استفاده از محیط

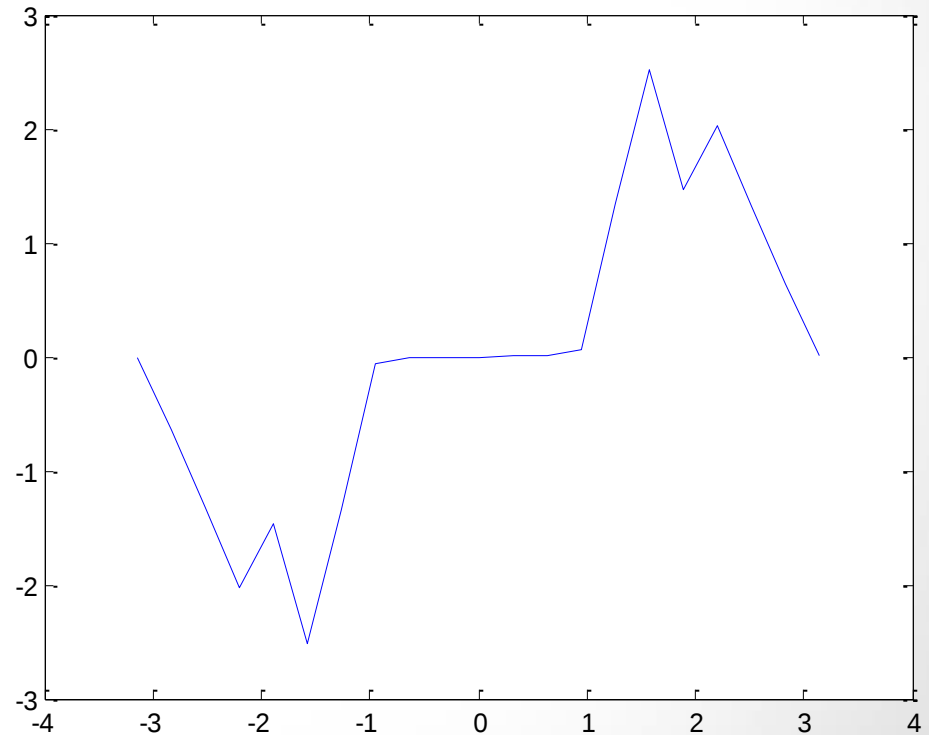
(ضخامت, 'LineWidth', 'نوع خط', 'محور عمودی, محور افقی) plot





دستور Plot :

```
x = -pi:pi/10:pi;  
y = tan(sin(x)) - sin(tan(x));  
plot(x,y)
```

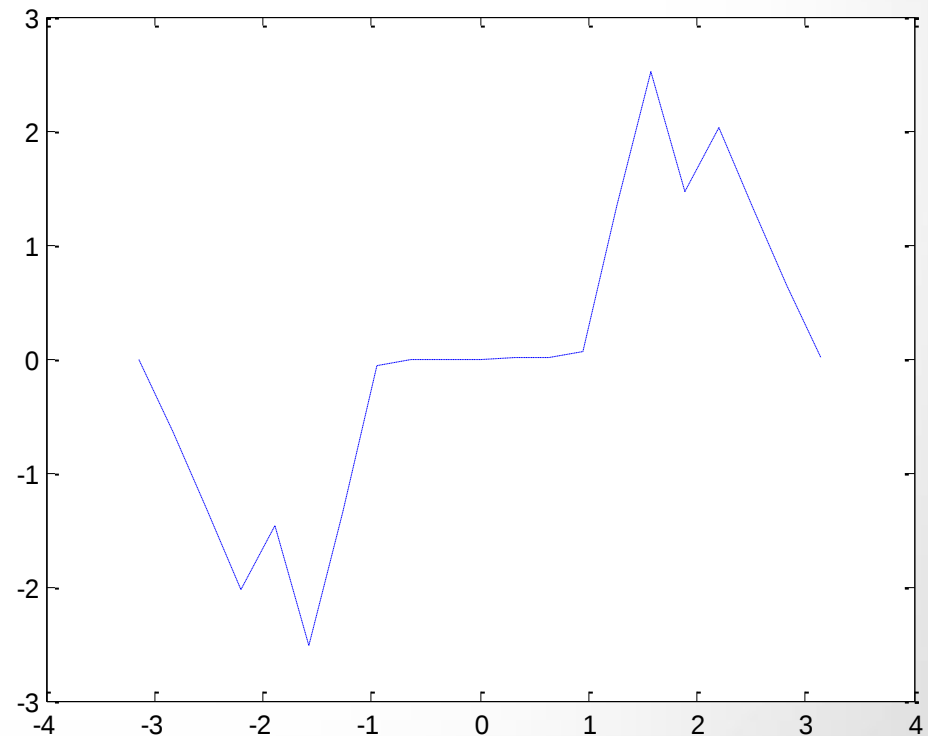




دستور Plot :

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

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

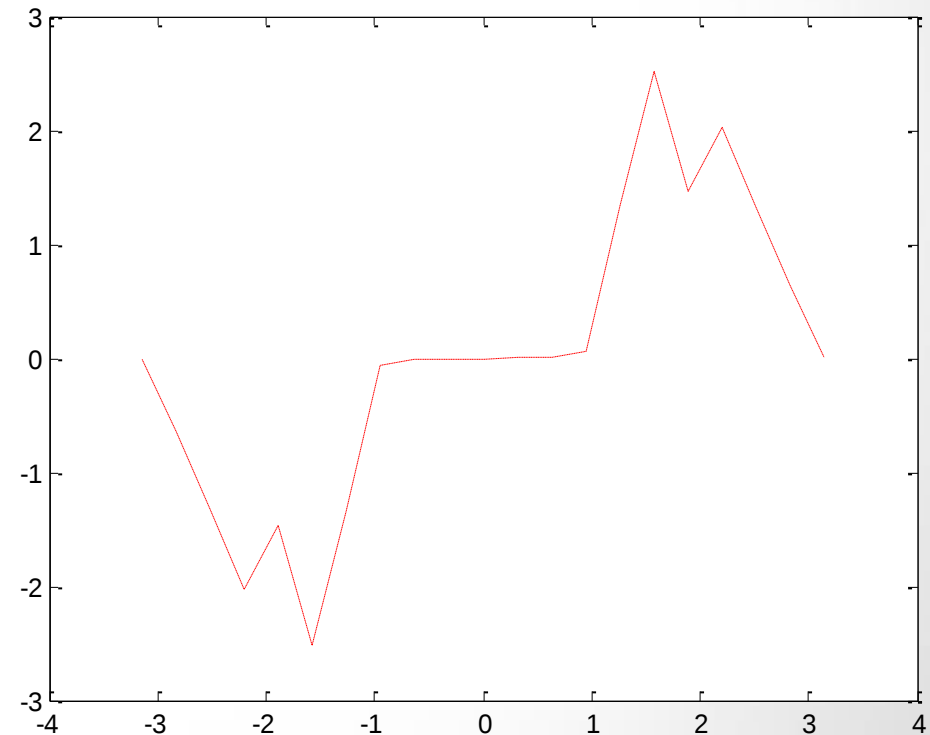




دستور Plot :

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

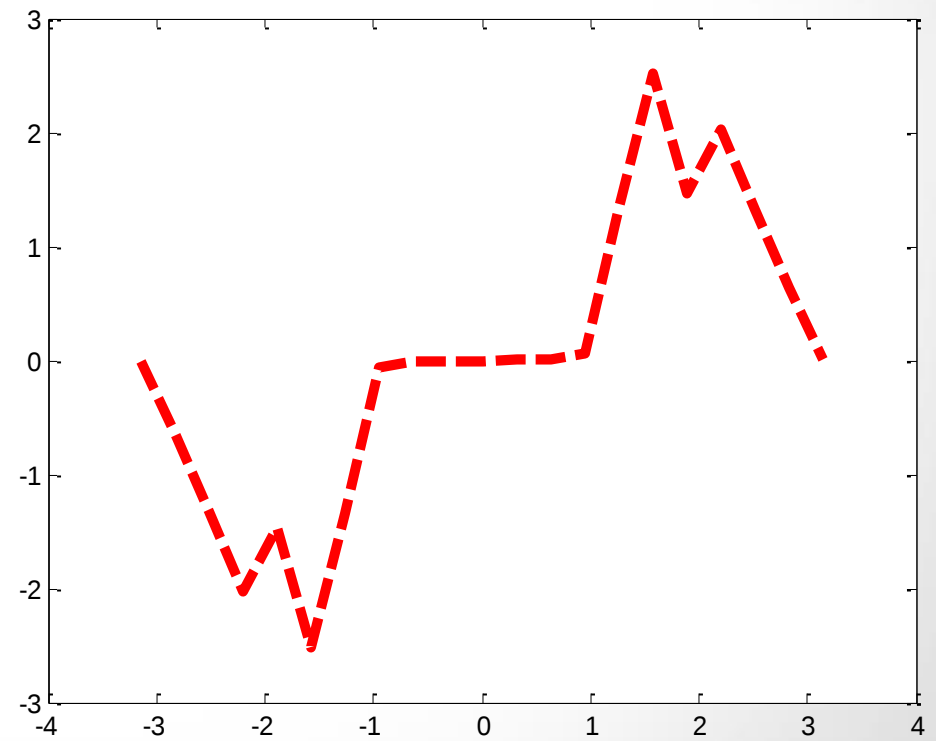
RGB Value	Short Name	Long Name
[1 1 0]	y	yellow
[1 0 1]	m	magenta
[0 1 1]	c	cyan
[1 0 0]	r	red
[0 1 0]	g	green
[0 0 1]	b	blue
[1 1 1]	w	white
[0 0 0]	k	black





دستور Plot :

```
plot(x,y, '--r', 'LineWidth', 4)
```

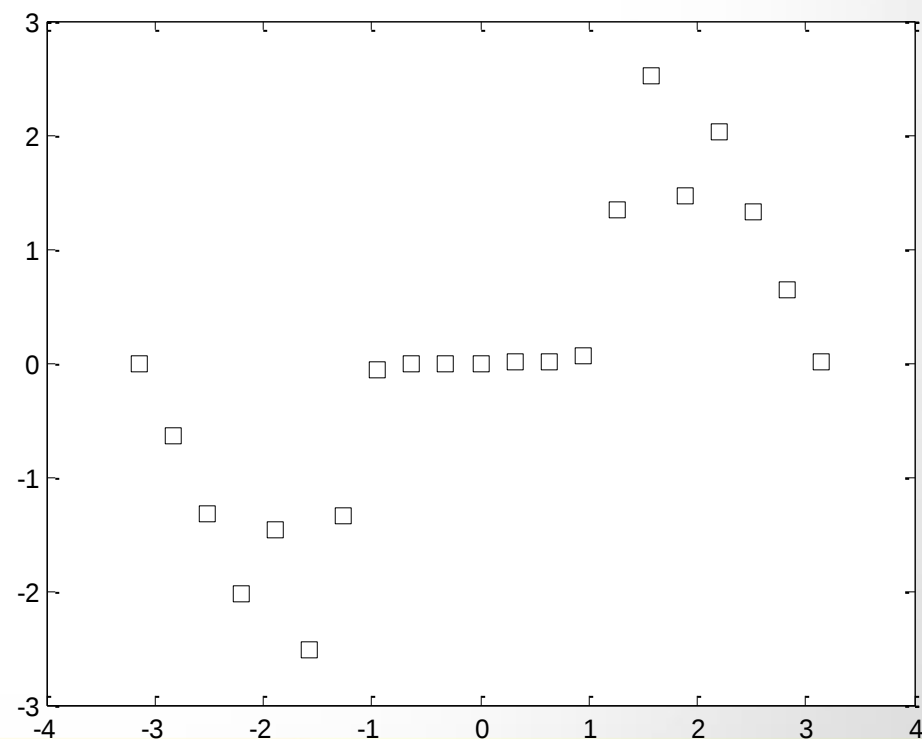




دستور Plot :

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

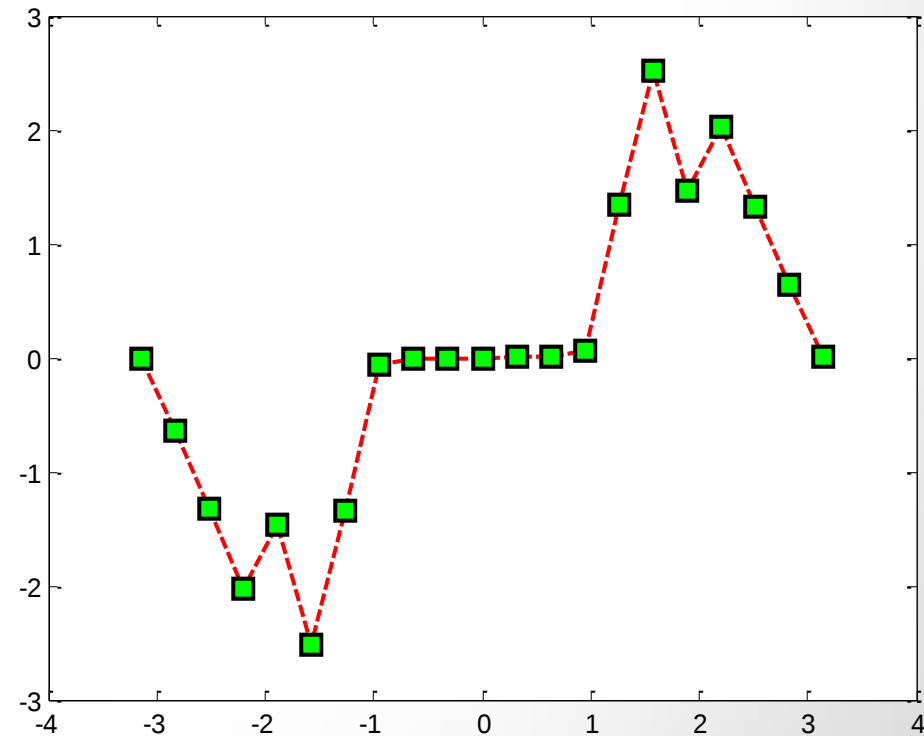
Specifier	Marker Type
'+'	Plus sign
'o'	Circle
'*'	Asterisk
'.'	Point
'x'	Cross
'square' or 's'	Square
'diamond' or 'd'	Diamond
'^'	Upward-pointing triangle
'v'	Downward-pointing triangle
'>'	Right-pointing triangle
'<'	Left-pointing triangle
'pentagram' or 'p'	Five-pointed star (pentagram)
'hexagram'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





دستور Plot :

```
plot(x,y,'--rs','LineWidth',2,'MarkerEdgeColor','k','MarkerFaceColor','g','MarkerSize',10)
```





دستور Plot :

در روش دوم در محیط ترسیم شده نمودار از قسمت tool می توان تنظیمات لازم 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.



برخی دستور 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 $\text{subplot}(m,n,k)$ می باشد.

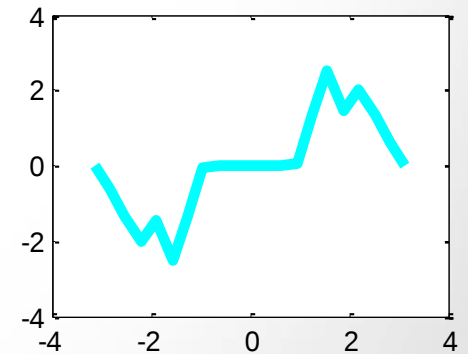
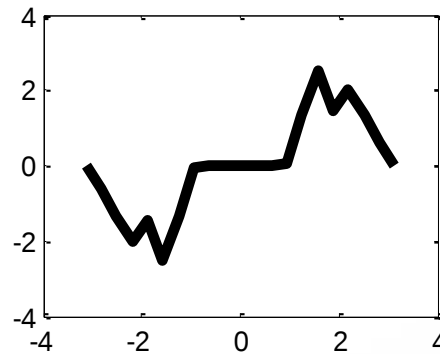
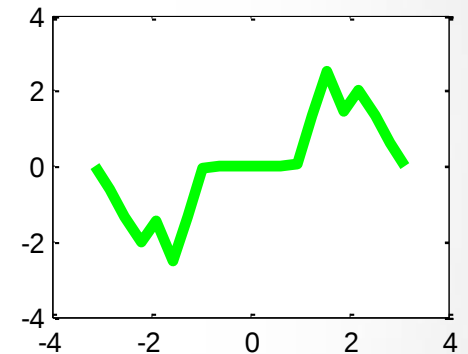
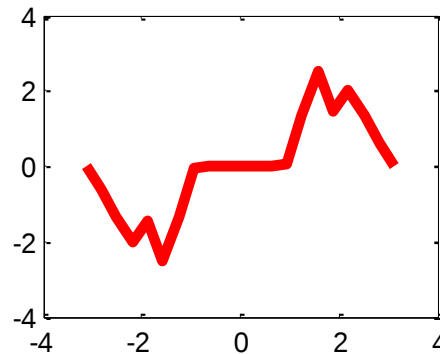
این دستور پنجره را به یک ماتریس m در n تقسیم کرده و k امین خانه آن را انتخاب می کند. شمارش خانه ها به صورت ردیفی می باشد.



: subplot دستور

```
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)
```

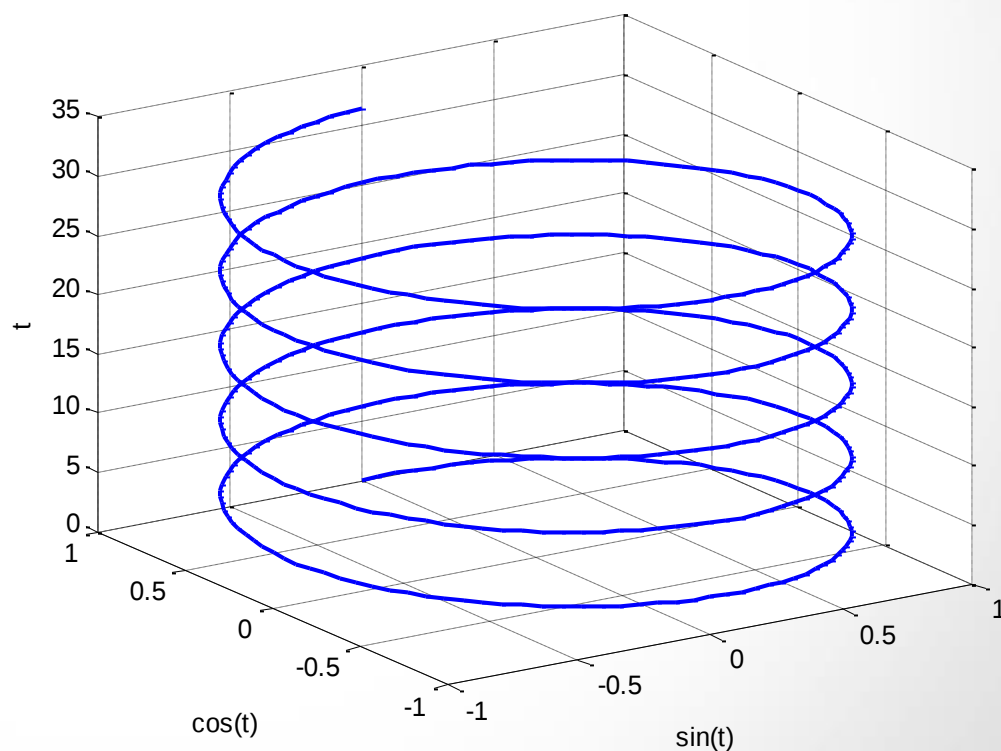




رسم منحنی های سه بعدی :

با استفاده از دستور plot3 می توان نمودارهای سه بعدی را رسم نمود.

```
t = 0:pi/50:10*pi;  
plot3(sin(t),cos(t),t)  
xlabel('sin(t)')  
ylabel('cos(t)')  
zlabel('t')  
grid on
```

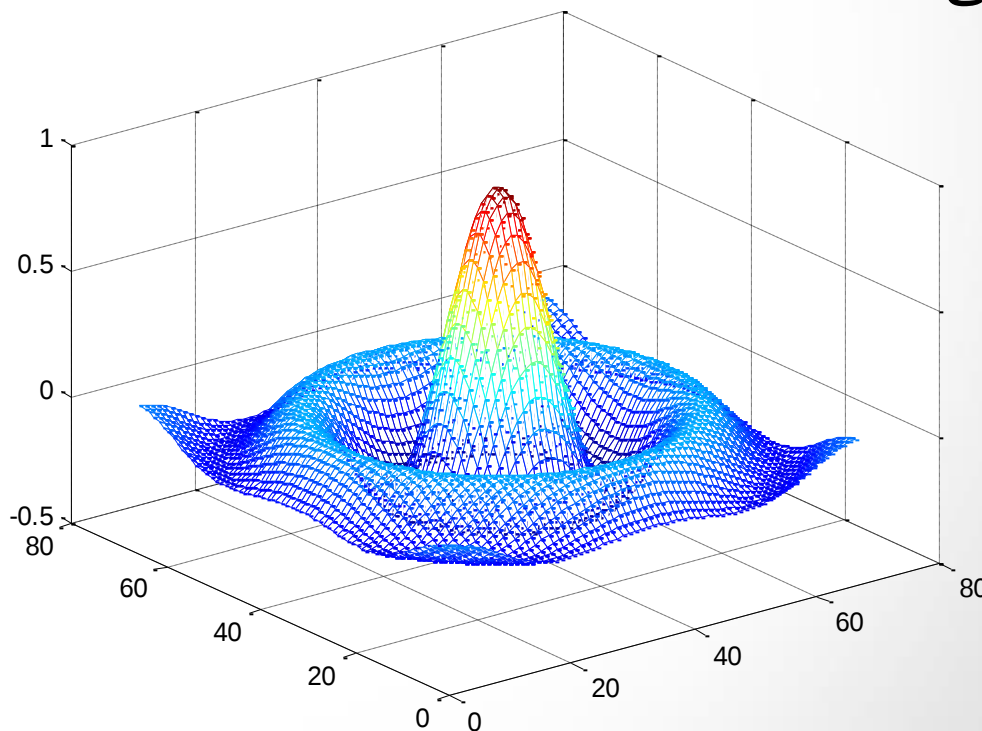




رسم منحنی های سه بعدی :

یکی دیگر از دستورات مفید برای رسم نمودارهای سه بعدی دستور `mesh` می باشد.

```
figure(1);  
[X,Y] = meshgrid(-10:.3:10);  
R = sqrt(X.^2 + Y.^2) + 0.0001;  
Z = (sin(R) ./ R);  
mesh(Z);
```





رسم توابع با استفاده از ez

برای رسم توابع مجموعه ای از دستورات وجود دارد که با ez آغاز می شوند. این دستور به طور خودکار معده تابع را در عنوان نمودار قرار می دهد.

Easy-to-use function plotter = `ezplot()`

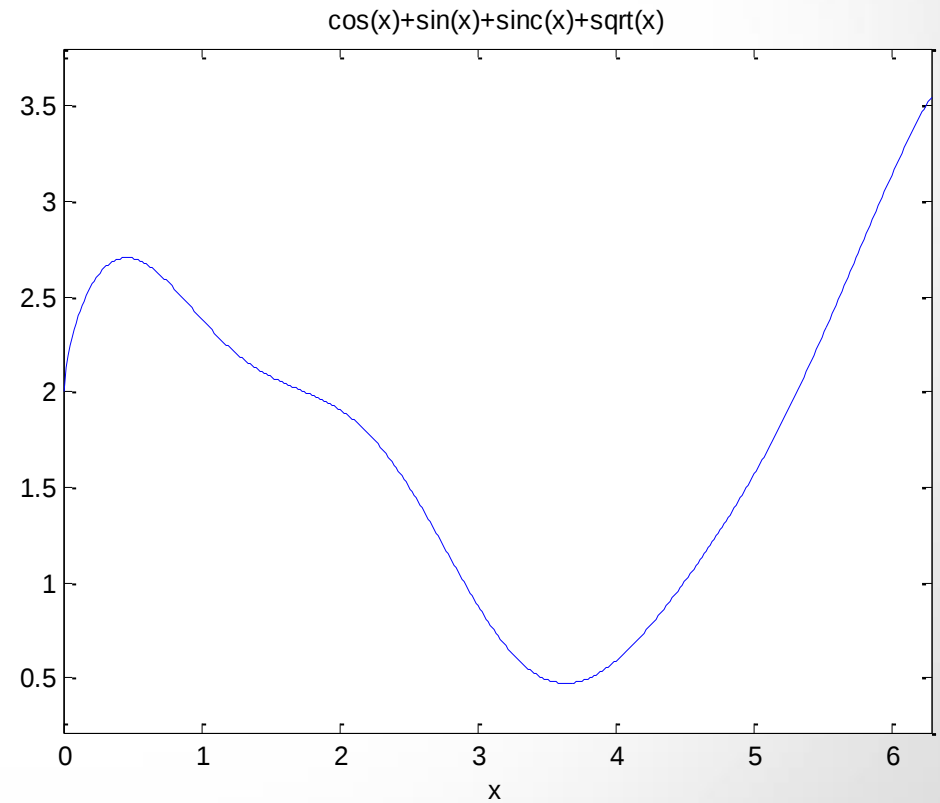
Easy-to-use 3-D mesh plotter = `ezmesh ()`

Easy-to-use 3-D parametric curve plotter = `ezplot3 ()`



دستور : ezplot

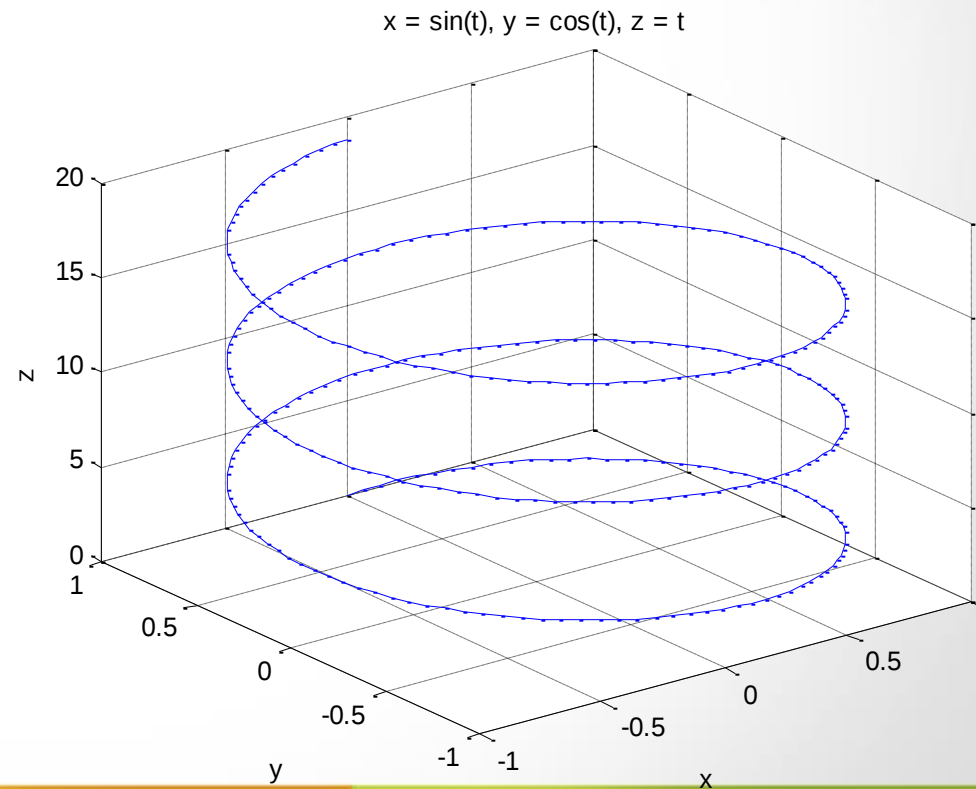
```
ezplot('cos(x)+sin(x)+sinc(x)+sqrt(x)')
```





دستور : ezplot3

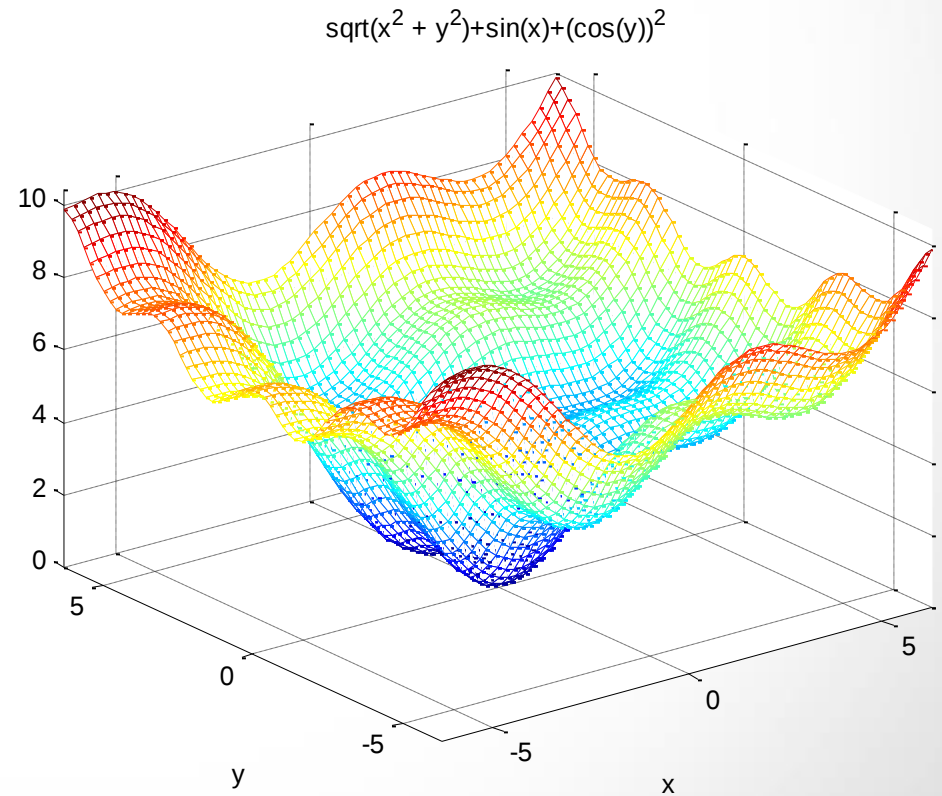
```
ezplot3('sin(t)', 'cos(t)', 't', [0, 6*pi])
```





دستور ezmesh :

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

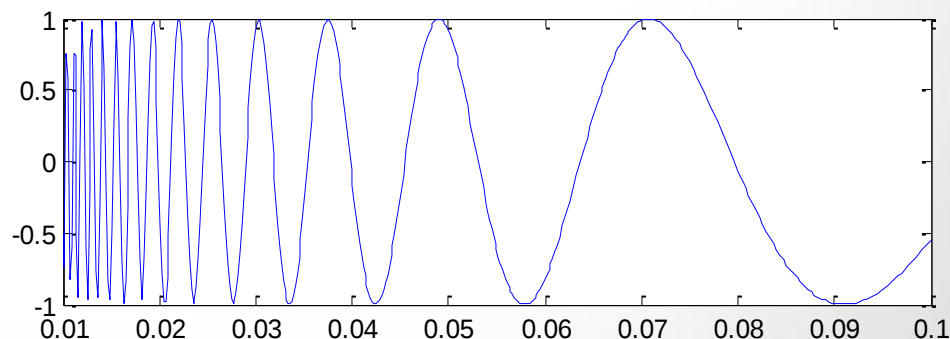
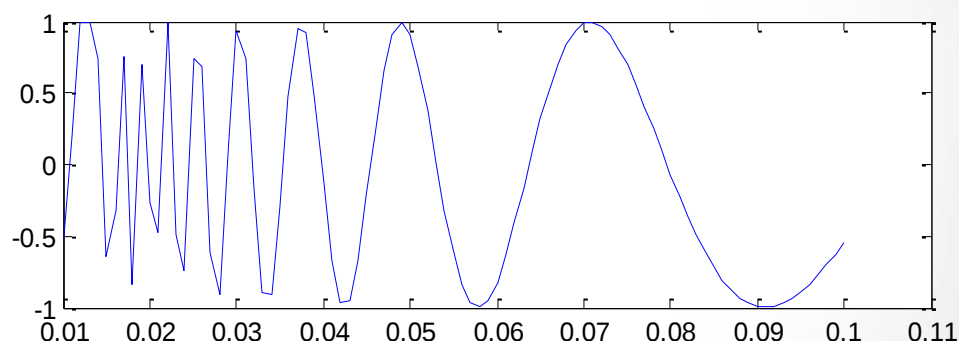




توابع خاص برای رسم نمودارها:

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])
```

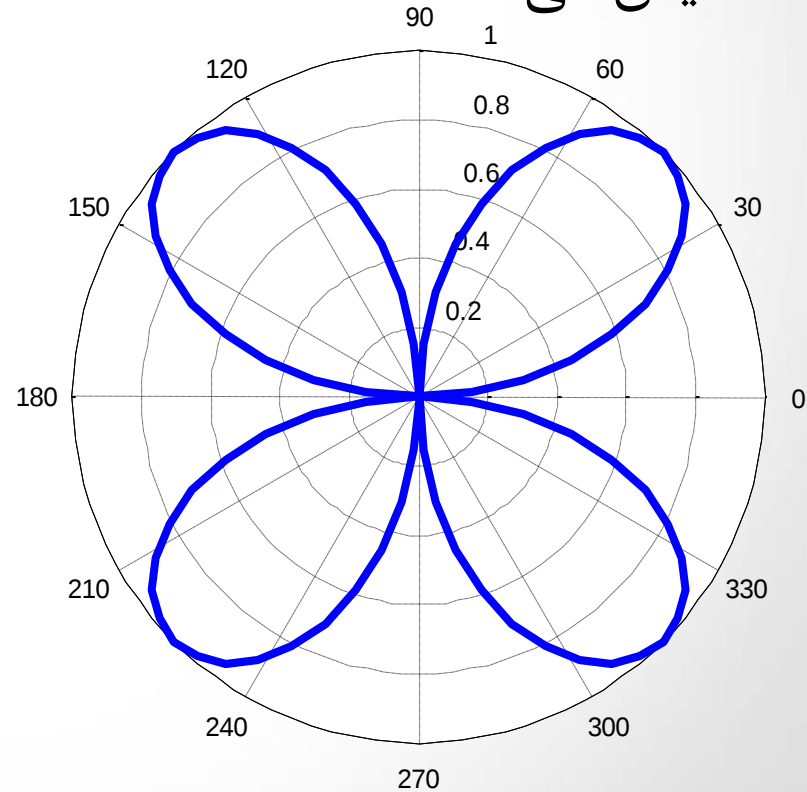




توابع خاص برای رسم نمودارها:

دستور `polar` و `ezpolar`: این دستور نقطه (x,y) را در مختصات قطبی نمایش می دهد.

```
theta=0:pi/40:2*pi;  
polar(theta, sin(2*theta))
```

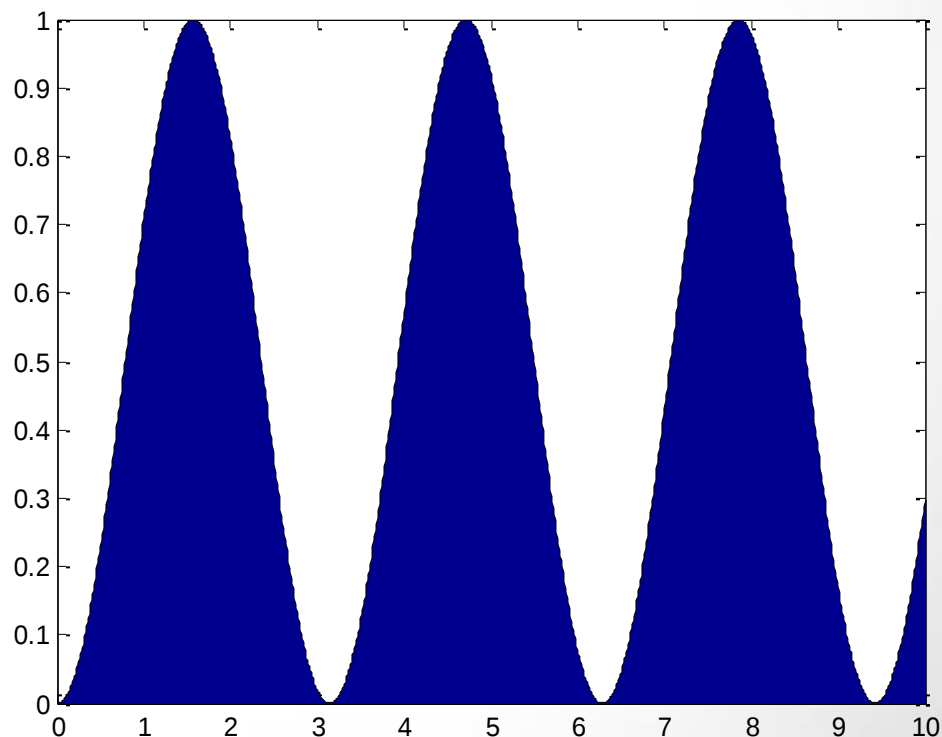




توابع خاص برای رسم نمودارها:

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

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





برخی توابع مفید دیگر کاربردی در رسم نمودار:

توضیحات	دستورات
رسم منحنی بصورت ستونی	bar() + bar3()
رسم بردار های قطبی و بردار های مکانی	compass
برای پر کردن سطح داخلی منحنی و چندضلعی ها	fill
رسم منحنی به صورت پلکانی	stairs
نمایش میزان انحراف داده	errorbar
نمایش نمودارهای آماری دایروی	pie + pie3
برای رسم میادین برداری و گرادیان ها	quiver + quiver3
برای رسم سطح رویی نمودار در حالت سه بعدی	surf + ezsurf
رسم نمودارهای لگاریتمی	loglog(x,y) + semilogx + semilogy

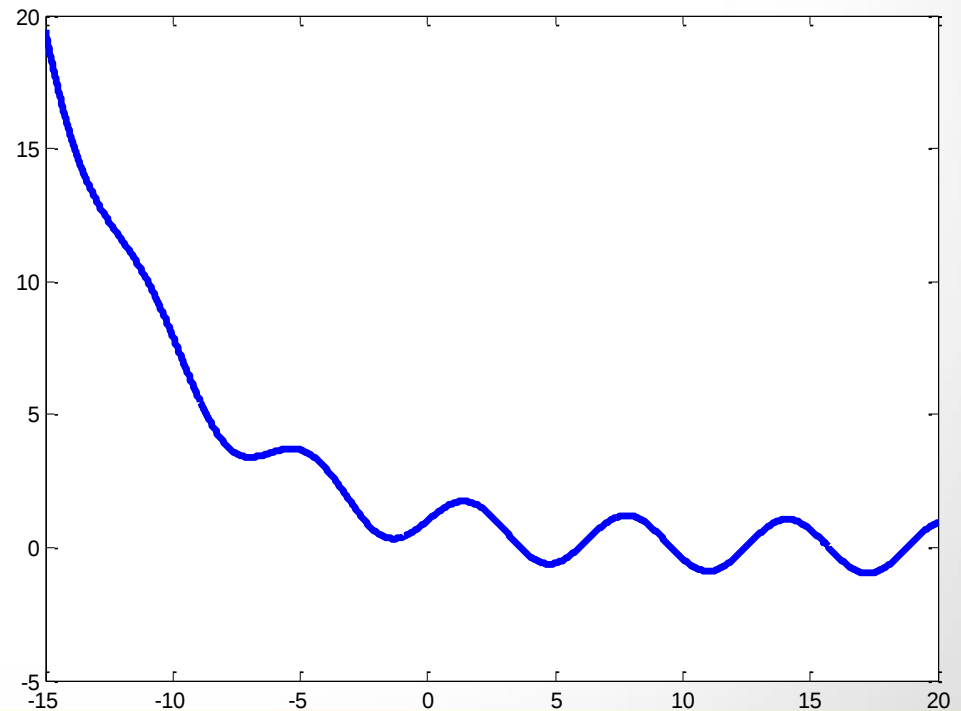


مثال ۱:

نمودار زیر را رسم نمایید.

$$f(t) = \sin(t) + e^{-0.2t}$$

$$-15 \leq t \leq 20$$





مثال ١:

```
figure(1)
t=-15:0.01:20;
f=sin(t)+exp(-0.2*t);
plot(t,f,'LineWidth',3);
```

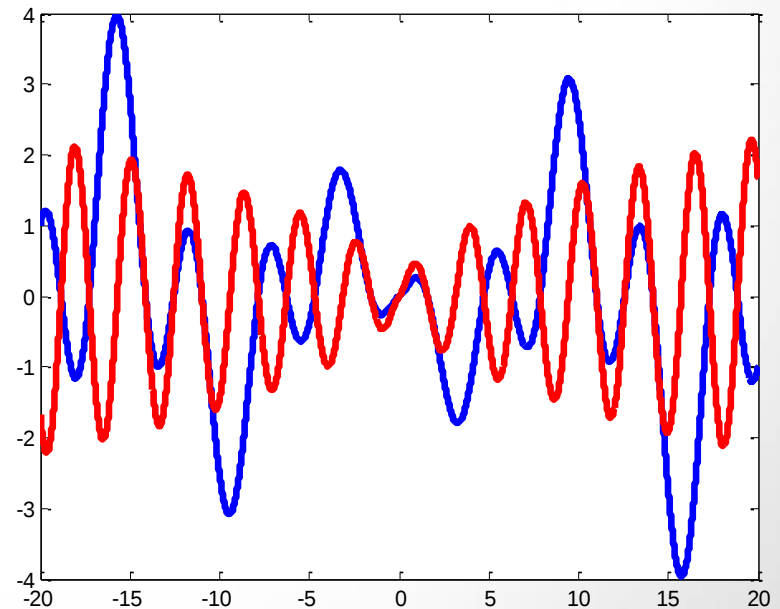


مثال ۲:

دو تابع زیر را در یک نمودار رسم نمایید.

$$g(t) = \sin(t) \cos(t) \sqrt{|t|}$$
$$h(t) = \sin(t/2) \cos(t) \sqrt{|t|}$$

$$-20 \leq t \leq 20$$





```
figure(2)
t=-20:0.01:20;
g=sin(t/2).*cos(t).*sqrt(abs(t));
plot(t,g,'LineWidth',3)
hold on
h=sin(t).*cos(t).*sqrt(abs(t));
plot(t,h,'r','LineWidth',3)
hold off
```

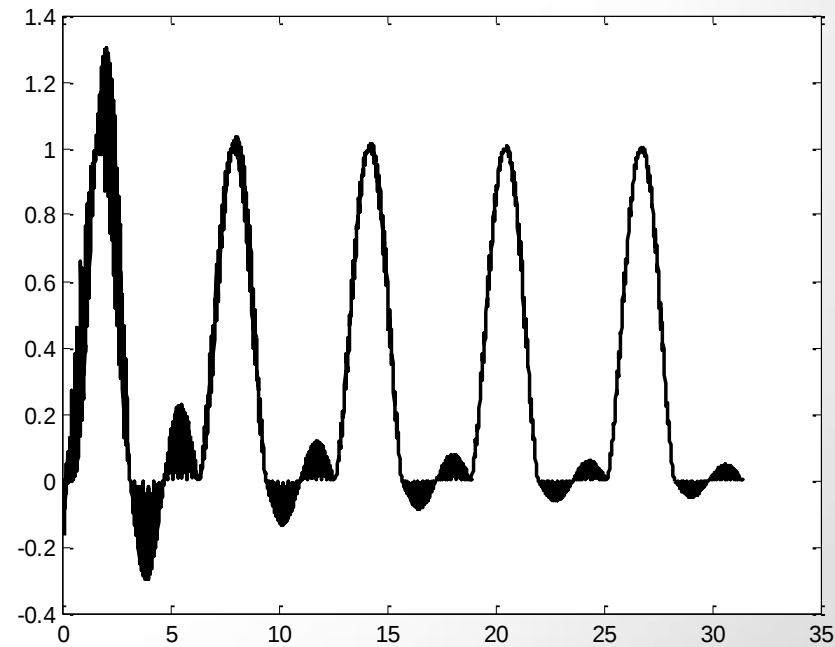


مثال ۳ :

تابع زیر را در یک نمودار رسم نمایید.

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

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





```
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;

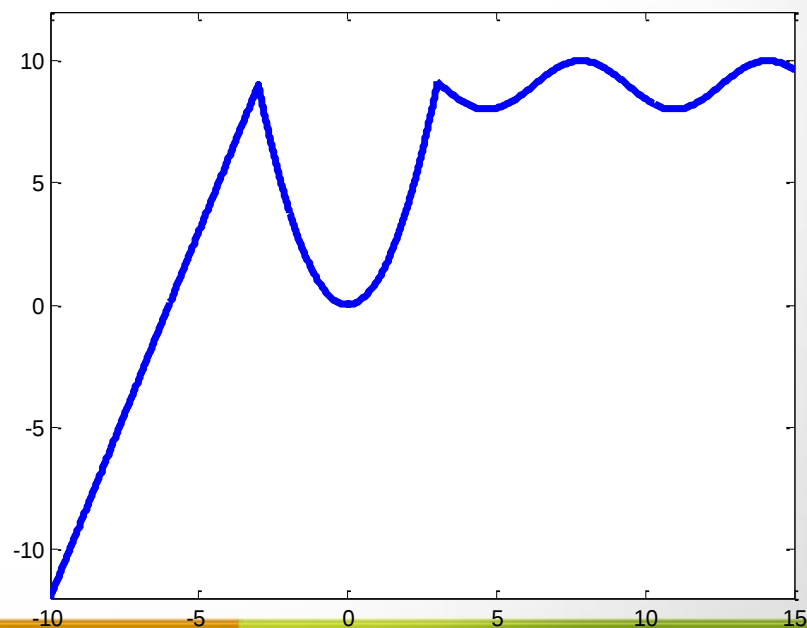
plot(t,k,'k','LineWidth',2)
```



مثال ۴ :

تابع چند ضابطه ای زیر را رسم نمایید.

$$q(t) = \begin{cases} 3t + 18 & , & -10 \leq t < -3 \\ t^2 & , & -3 \leq t \leq 3 \\ \sin(t) + 9 & , & 3 \leq t \leq 15 \end{cases}$$





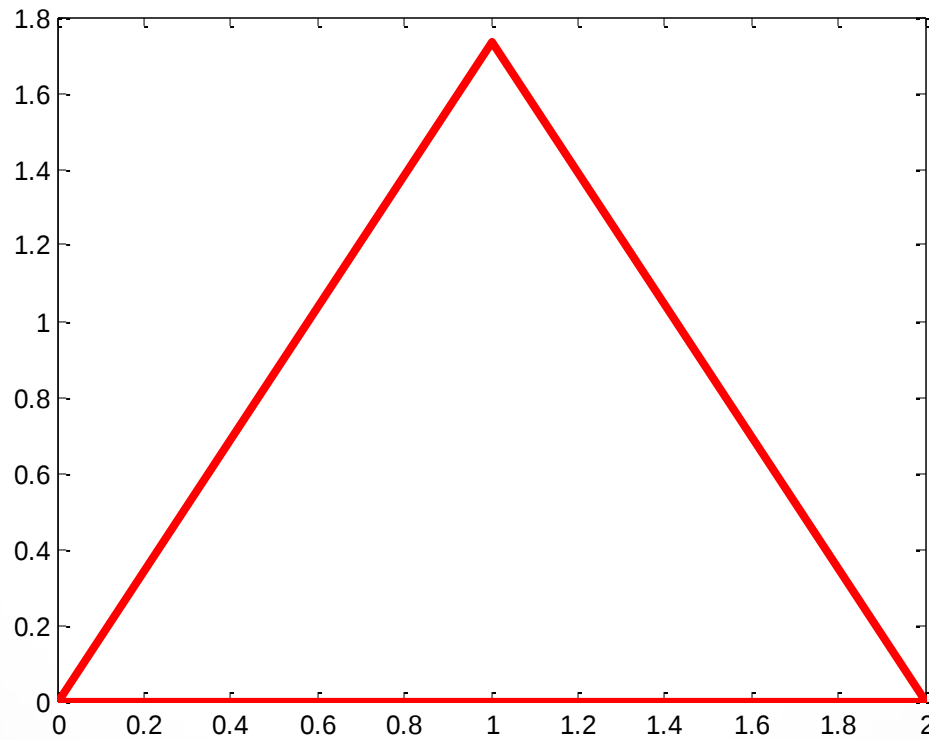
مثال ٤:

```
figure(4)
t=-10:0.01:15;
[m,n]=size(t);
for i=1:n;
    if t(i)<-3
        p(i)=3*t(i)+18;
    elseif (t(i) <= 3) && (t(i) >= -3)
        p(i)=(t(i))^2;
    else
        p(i)=sin(t(i))+9;
    end
end
plot(t,p, 'LineWidth',3)
ylim([-12 12])
```



مثال ۵:

یک مثلث متساوی الاضلاع رسم کنید.





```
figure(5)
```

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

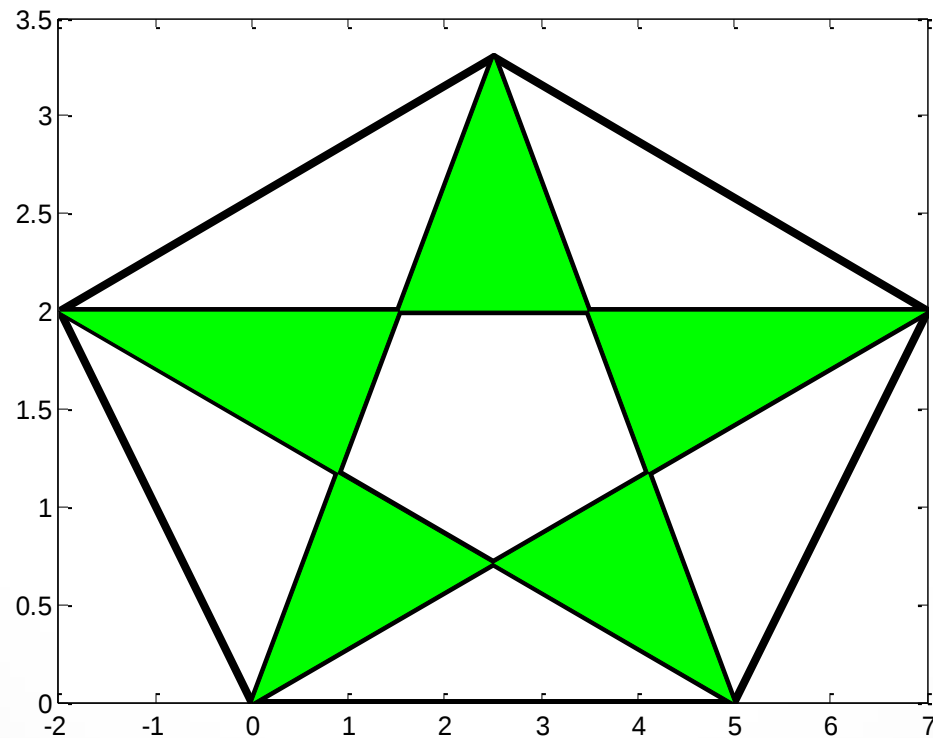
```
b=[0 0 sqrt(3) 0];
```

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



مثال ۶ :

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





مثال ٦:

```
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

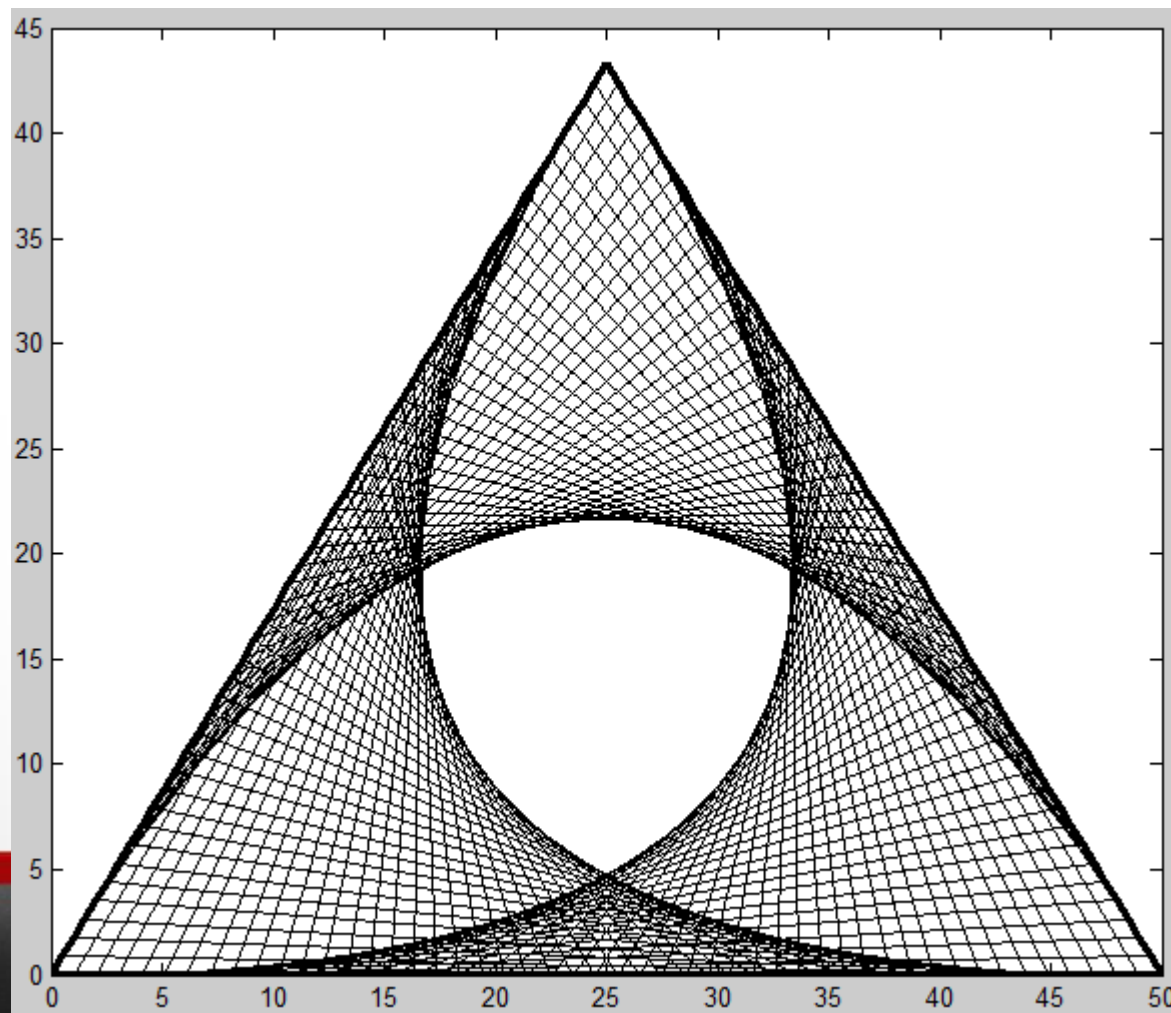
x2=[0 7 -2 5 2.5 0];
y2=[0 2 2 0 3.3 0];
plot(x2,y2,'k','linewidth',3)

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



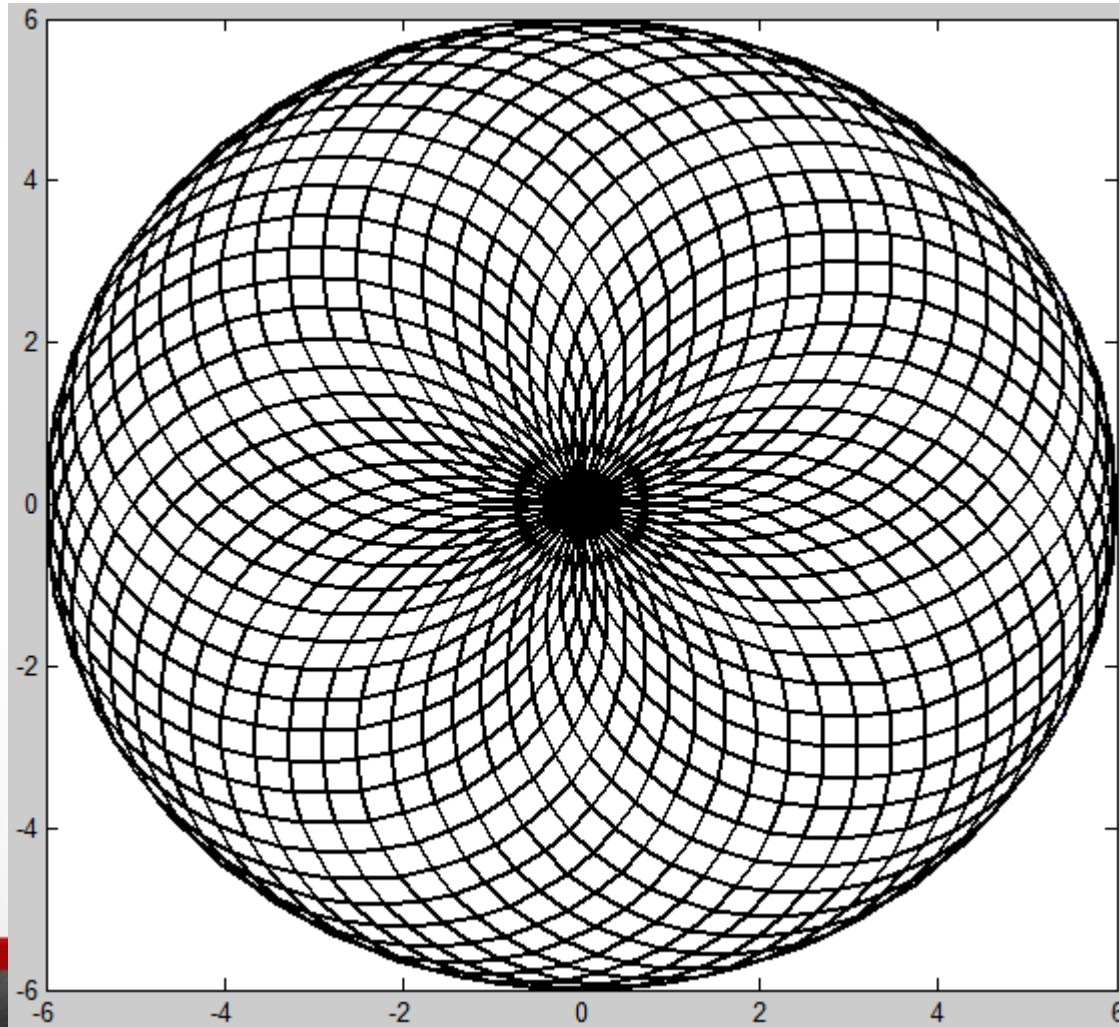
تمرین ۱:

ترسیم زیر را در محیط متلب انجام دهید.



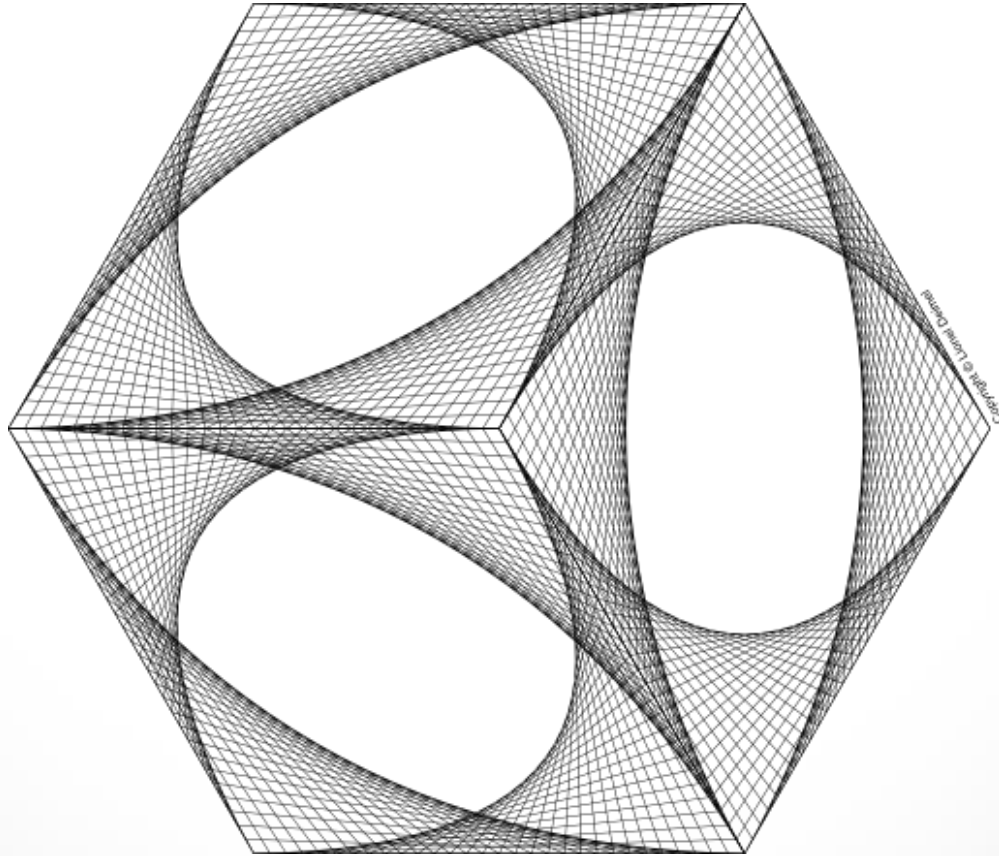


تمرین ۲ :



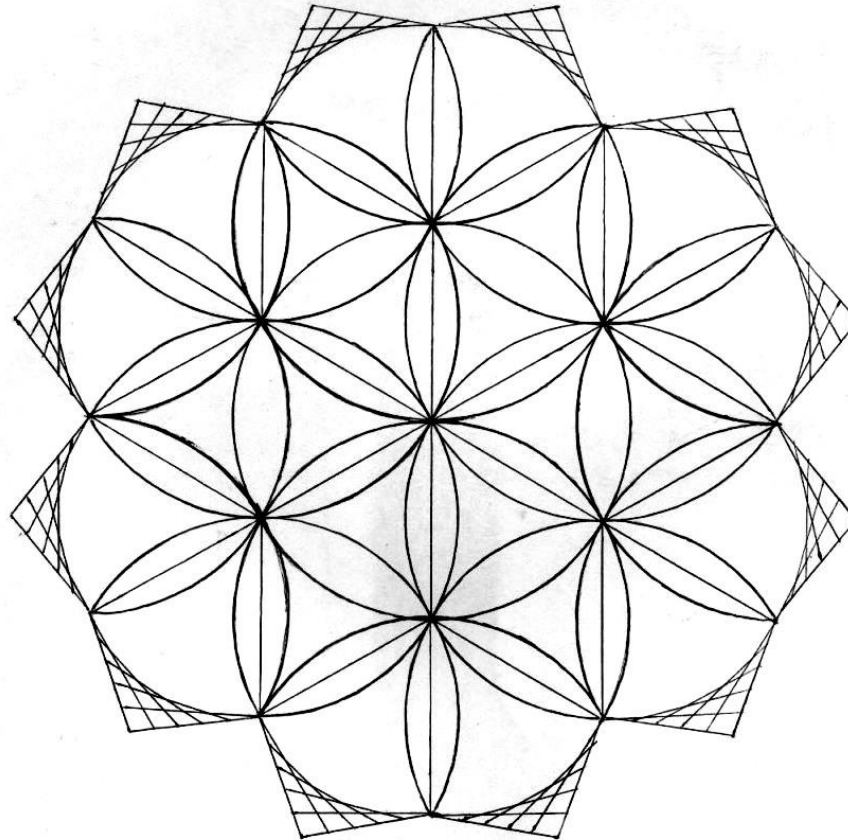


تمرین ۳:



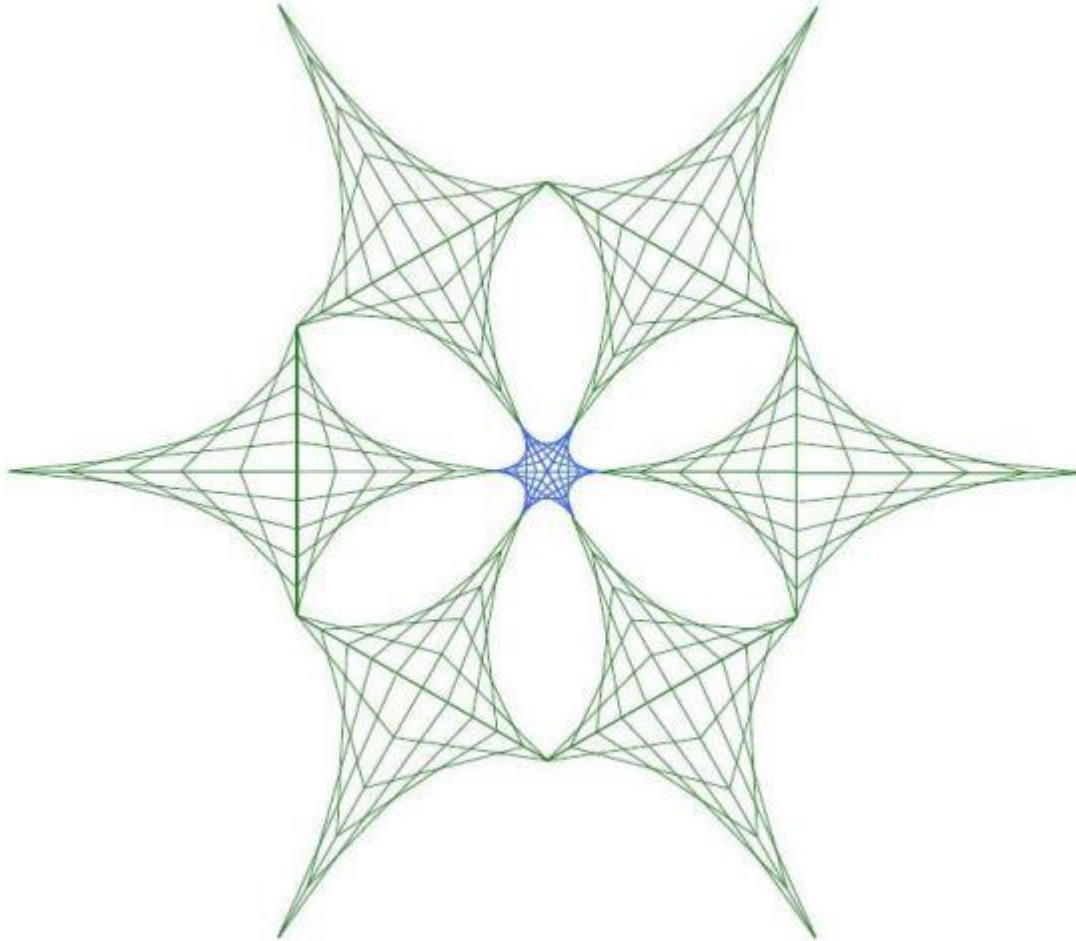


تمرین ۴:



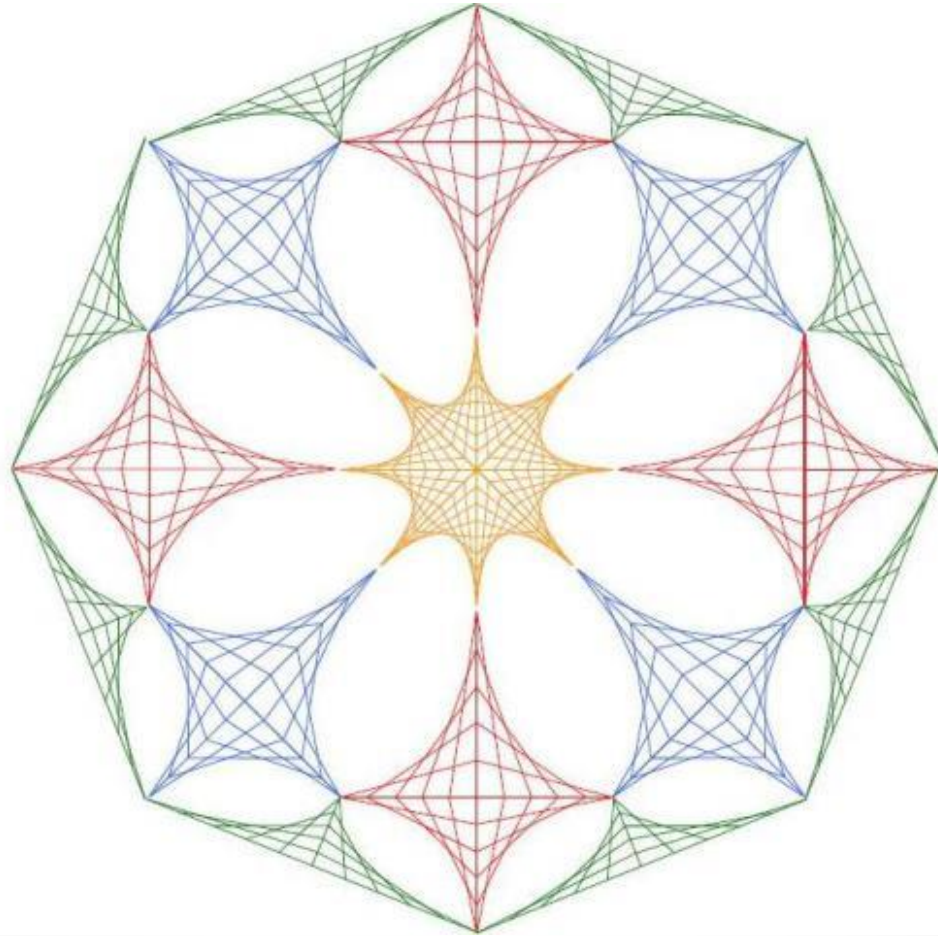


تمرین ۵:



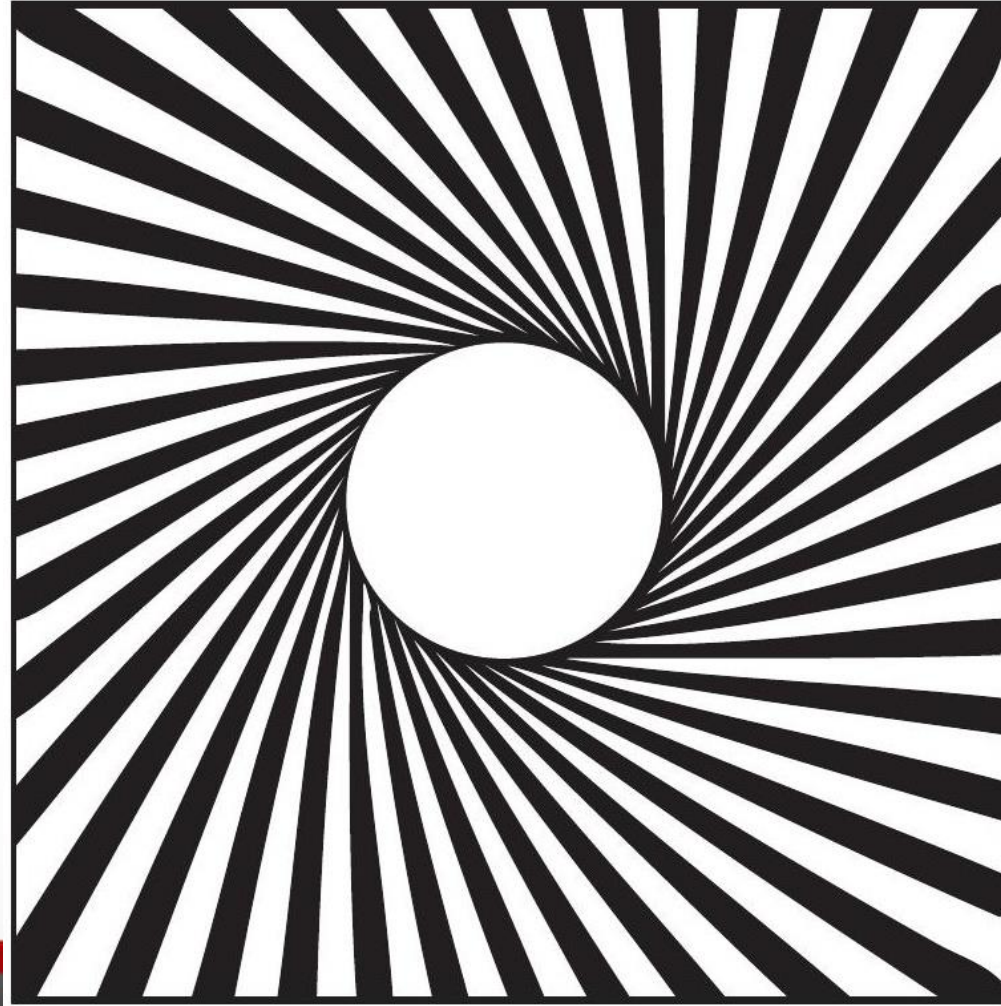


تمرین ۶:





تمرین ۷:





تمرین ۸ :

با استفاده از متلب یک یا چند تا از نشان های شبکه های صدا و سیما را ترسیم نمایید.

