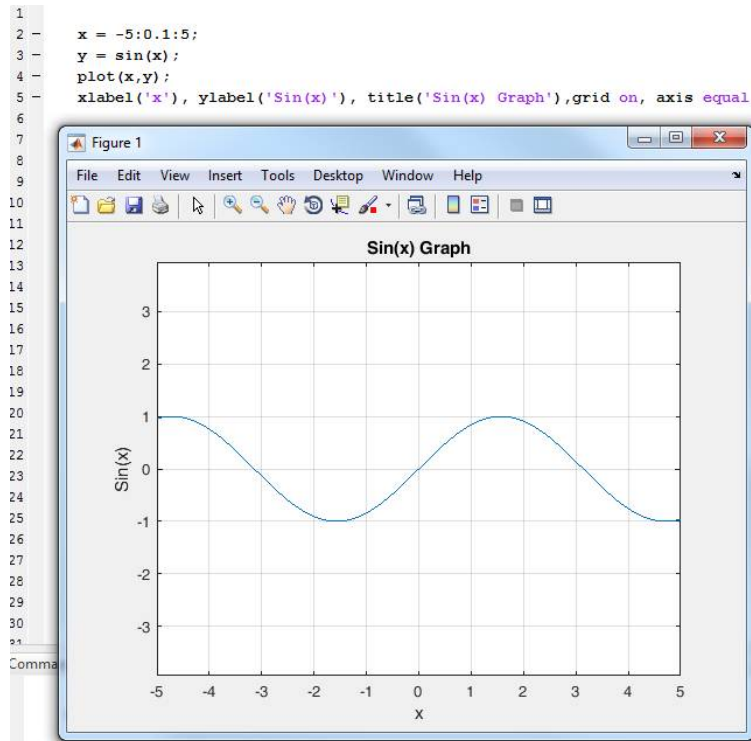


به نام خدا

## پاسخنامه مجموعه چهل سوال

سوال ۳۱: نمودار  $\sin(x)$  را در بازه -5 تا +5 ترسیم نموده و روی محور X و محور Y نمودار، برچسب قرار دهید.



سوال ۳۲: دو تابع برای رسم نمودارهای سه بعدی را نام ببرید.

surf, surfc

surf	Surface plot
surfc	Contour plot under a 3-D shaded surface plot
surface	Create surface object
surf1	Surface plot with colormap-based lighting
surfnorm	Compute and display 3-D surface normals
mesh	Mesh plot
meshc	Plot a contour graph under mesh graph
meshz	Plot a curtain around mesh plot
hidden	Remove hidden lines from mesh plot
fsurf	Plot 3-D surface
fmesh	Plot 3-D mesh
fimplicit3	Plot 3-D implicit function

## سوال ۳۳: کد زیر را تحلیل کنید

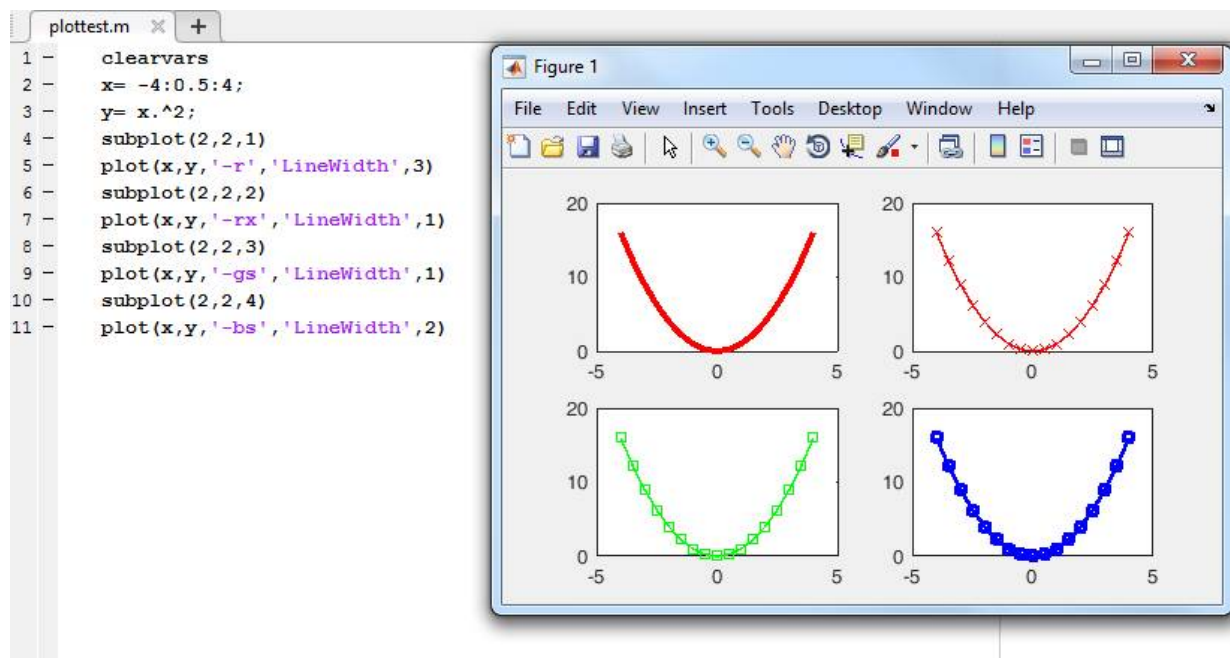
```
>> clearvars
x= -4:0.5:4;
y= x.^2;
subplot(2,2,1)
plot(x,y, '-r', 'LineWidth', 3)
subplot(2,2,2)
plot(x,y, '-rx', 'LineWidth', 1)
subplot(2,2,3)
plot(x,y, '-gs', 'LineWidth', 1)
subplot(2,2,4)
plot(x,y, '-bs', 'LineWidth', 2)
fx >> |
```

ابتدا متغیرها را پاک میکند متغیر  $x$  را از  $-4$  الی  $+4$  با فواصل  $0.5$  تعریف می‌شود. تابع  $y=x^2$  تعریف می‌شود.

یک فضای  $2 \times 2$  در  $2$  برای  $plot$  آماده می‌شود و اولین  $plot$  با رنگ قرمز و پهنای قلم  $3$  ترسیم می‌شود.

$plot$  دوم با رنگ قرمز و کاراکتر  $x$  و پهنای قلم  $1$  سوم با رنگ سبز و کاراکتر مربع و پهنای قلم  $1$

$plot$  چهارم با رنگ آبی و کاراکتر مربع و پهنای قلم  $2$



**سوال ۳۴:** حدس کولاتز بشرح زیر است

هرگاه عددی صحیح و مثبت را به عنوان ورودی در نظر بگیریم و دنباله‌ای از آن عدد با قواعد زیر تولید کنیم آنگاه پس از چند تکرار به عدد ۱ خواهیم رسید. قواعد آن عبارتست از: اگر عدد زوج بود برای تولید عدد بعدی عدد فعلی را نصف کن. اگر عدد فرد بود برای تولید عدد بعدی عدد فعلی را در ۳ ضرب نموده و آن را با یک جمع می‌کنیم.

$$f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{if } n \equiv 0 \pmod{2} \\ 3n + 1 & \text{if } n \equiv 1 \pmod{2}. \end{cases}$$

برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبت N را دریافت نموده و طول دنباله کولاتز متناظر با آن عدد را نمایش دهد.

```

1 - clearvars
2 - clc
3 - prompt = 'Enput N : ';
4 - N = input(prompt);
5 - cnt = 1;
6 - while (N ~= 1)
7 -     if (rem(N,2)==0)
8 -         N = N/2;
9 -     else
10 -        N = 3*N + 1;
11 -    end
12 -    cnt = cnt + 1;
13 - end
14 - X = ['The length of sequence is ',num2cell(cnt)];
15 - disp(X)

```

**سوال ۳۵:** برنامه‌ای بنویسید که مشتق تابع  $f(x) = \sin(x) - 3\cos(3x)$  را محاسبه نماید. سپس تبدیل لاپلاس تابع

$f(x) = \sin(x) + x^3$  را محاسبه نماید.

```

>> syms x
>> f = sin(x) - 3*cos(3*x);
>> df = diff(f,x)

df =

9*sin(3*x) + cos(x)

```

```

>> syms x
>>
>> f = sin(x) + x^3;
>> laplace(f)

ans =

1/(s^2 + 1) + 6/s^4

```

**سوال ۳۶:** هر سه بخش کد زیر را شرح دهید

```
>> clearvars
>> f = @(x) sin(x)

f =

    @(x) sin(x)

>> integral(f,0,pi/2)

ans =

    1.0000
```

```
>> clearvars
>> syms x
>> int(sin(x),0,pi/2)

ans =

    1
```

```
integral_primitive.m* +
1 -   clc
2 -   clearvars
3 -   S = 0; N = 100000;
4 -   x = 0; h = (pi/2)/N;
5 -   for k = 1:N
6 -       S = S + h * sin(x);
7 -       x = x + h;
8 -   end
9 -   S
10
```

قسمت اول از سمت چپ: تابع  $f$  بصورت سینوس با متغیر  $x$  تعریف می‌گردد. سپس انتگرال تابع از صفر تا پی دوم محاسبه می‌گردد.

قسمت وسط: ابتدا متغیر  $x$  تعریف می‌گردد سپس انتگرال سینوس  $x$  را از صفر تا پی دوم محاسبه می‌گردد.

قسمت سمت راست انتگرال را با استفاده از حد مجموع و تقسیم کردن ناحیه زیر نمودار سینوس  $x$  به ۱۰۰۰۰۰ مستطیل به محاسبه انتگرال می‌پردازد.

**سوال ۳۷:** برنامه‌ای بنویسید که یک سیگنال مانند  $x$  را دریافت نموده آنرا با روش میانگین متحرک متقارن با عرض ۶ (منهای ۳ واحد و مثبت ۳ واحد از هر نقطه) نوین زدایی نماید.

```
w = [];
```

```
for k = 6 : length(x)-3
    w(k) = mean(x(k-3:k+3));
end
```

**سوال ۳۸:** برنامه‌ای بنویسید که یک سیگنال مانند  $x$  را دریافت نموده آنرا با تبدیل فوریه گسسته به حوزه فرکانس برده سپس نویز آن را رفع نموده و سیگنال اصلی را بازسازی نماید.

```

y = fft(x);
P = abs(y);

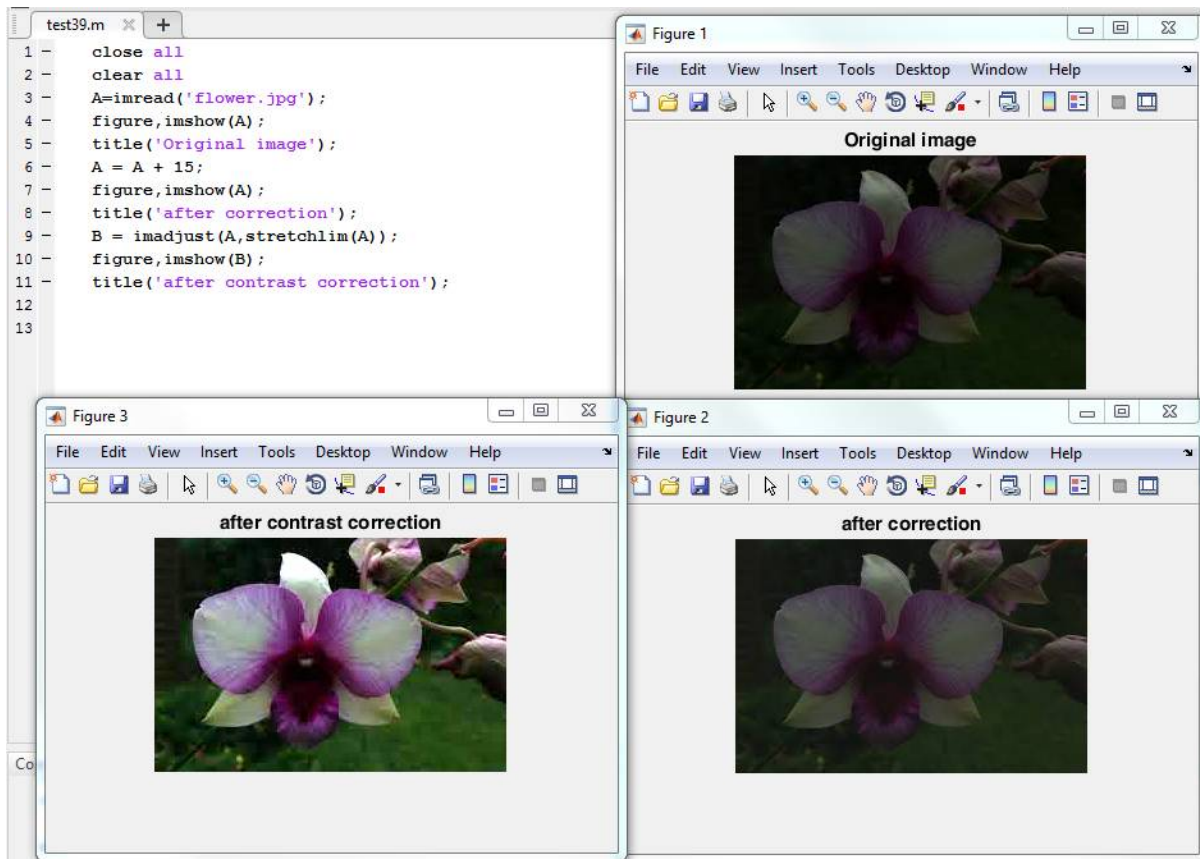
figure

for k = 1 : 1500
    if(abs(P(k)<100))
        y(k)=0;
    end
end

w = ifft(y);

```

**سوال ۳۹:** برنامه‌ای بنویسید که یک تصویر با نام `flower.jpg` را دریافت نموده به اندازه آفست ۱۵ نوردهی آن را بیشتر نموده و سپس کنتراست آن را اصلاح نماید و آنرا نمایش دهد.



**سوال ۴۰:** برنامه‌ای بنویسید که یک تصویر رنگی با نام `test.png` را بارگزاری کرده آنرا به مقیاس خاکستری تبدیل نماید و سایز آن را معادل طول=۶۰۰ و عرض=۴۸۰ قرار دهد و سپس آن را نمایش دهد.

```
1 - close all
2 - clear all
3 - A=imread('test.png');
4 - figure,imshow(A);
5 - title('Original image');
6 - G = rgb2gray(A);
7 - figure,imshow(G);
8 - title('grayscale');
9 - B = imresize(G,[480 600]);
10
11 - figure,imshow(B);
12 - title('after rsizing');
```

