MATLAB 课程实验作业一

实验目的：熟悉 MATLAB 环境

实验要求：

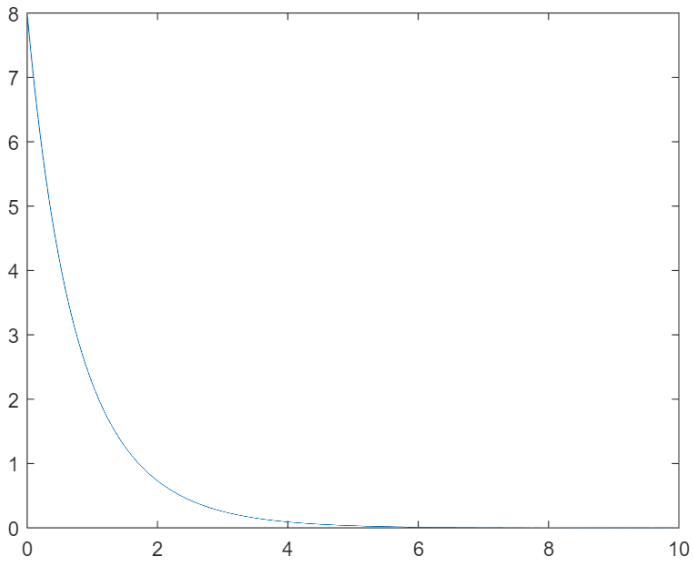
1、要求在 MATLAB 环境下运行验收，独立完成不得与他人共享。

2、会解释程序中每一行语句。

一、描绘下列各函数的波形(连续信号时间间隔为 0.001)，其中第(4)小题用 subplot 命令分别用 plot、stem 绘制出图形

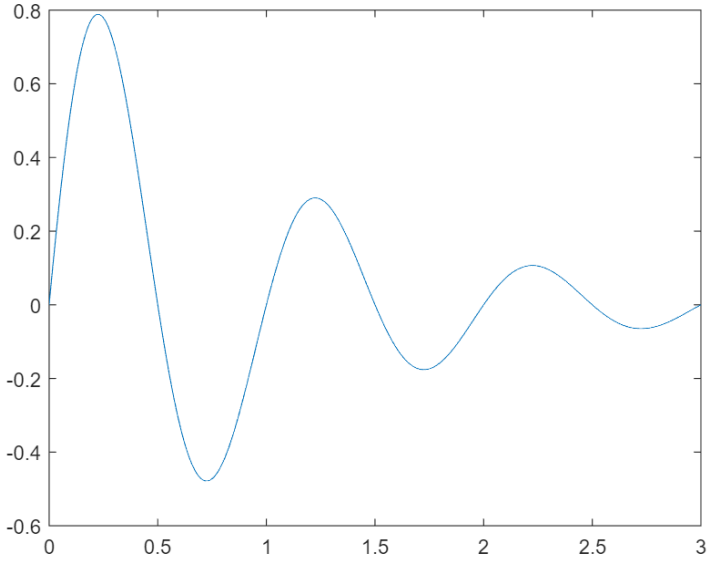
(1) $f(t)=5e^{-t}+3e^{-2t}$ $0\le t\le 10$

```
%(1)
t1=0:0.001:10;
f1=5.*exp(-t1)+3.*exp(-2*t1);
figure(1);
plot(t1,f1);
```



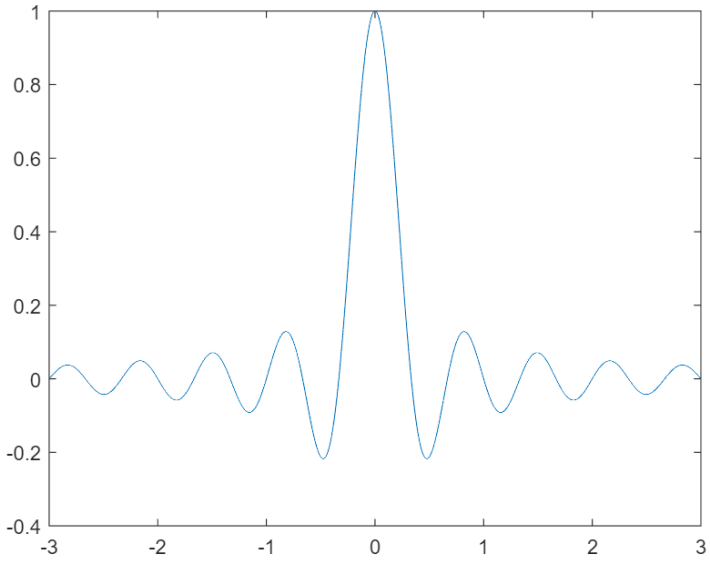
(2) $f(t)=e^{-t}\sin(2\pi t)$ $0\le t\le 3$

```
%(2)
t2=0:0.001:3;
f2=exp(-t2).*sin(2*pi*t2);
figure(2);
plot(t2,f2);
```



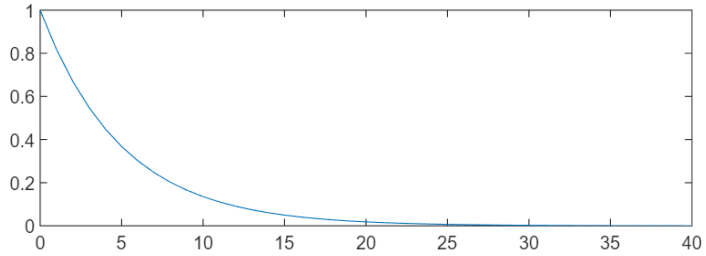
(3) $f(t)=\sin(3\pi t)/(3\pi t)$ $-3\le t\le 3$

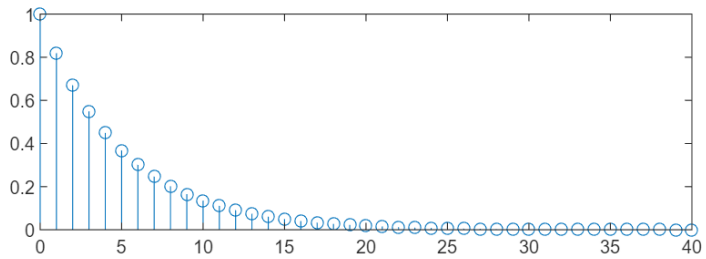
```
%(3)
t3=-3:0.001:3;
f3=sin(3*pi*t3)./(3*pi*t3);
figure(3);
plot(t3,f3);
```



(4) $f(k)=e^{-k/5}$ $k=0,1,...,40$

```
%(4)
k=0:1:40;
f4=exp(-k./5);
figure(4);
subplot(2,1,1);
plot(k,f4);
subplot(2,1,2);
stem(k,f4);
```





二、利用 MATLAB 求解线性方程组

(1) $\begin{cases} 2x_1+3x_2+x_3=11 \\ x_1+x_2+x_3=6 \\ 3x_1-x_2-x_3=-2 \end{cases}$

```
%(1)
A1=[2,3,1;1,1,1;3,-1,-1];
b1=[11;6;-2];
x1=inv(A1)*b1;
disp("方程组（1）的解：");
```

方程组（1）的解：

```
disp(x1);
```

```
   1.0000
   2.0000
   3.0000
```

(2) $\begin{cases} x_1+x_2=27 \\ x_2+x_3=33 \\ x_1+x_3=30 \end{cases}$

```
%(2)
A2=[1,1,0;0,1,1;1,0,1];
b2=[27;33;30];
x2=inv(A2)*b2;
disp("方程组（2）的解：");
```

方程组（2）的解：

```
disp(x2);
```

```
   12
```

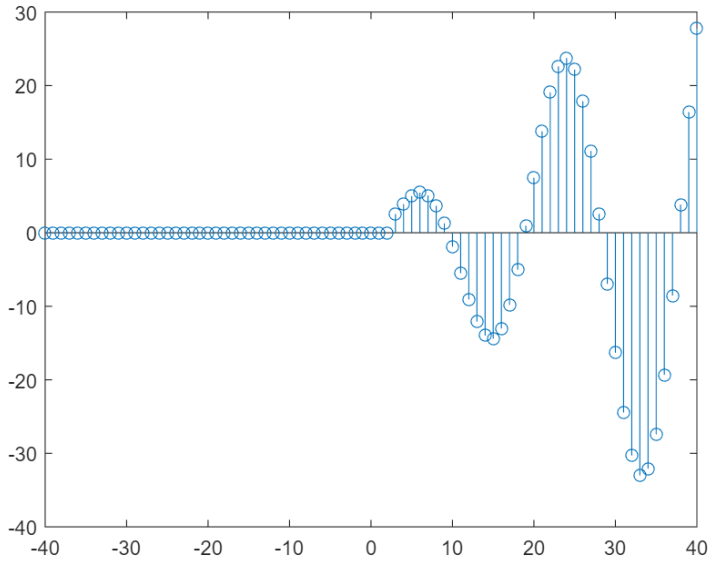
15

18

三、绘制出以下离散信号的波形，k 的范围均为[-40 40]

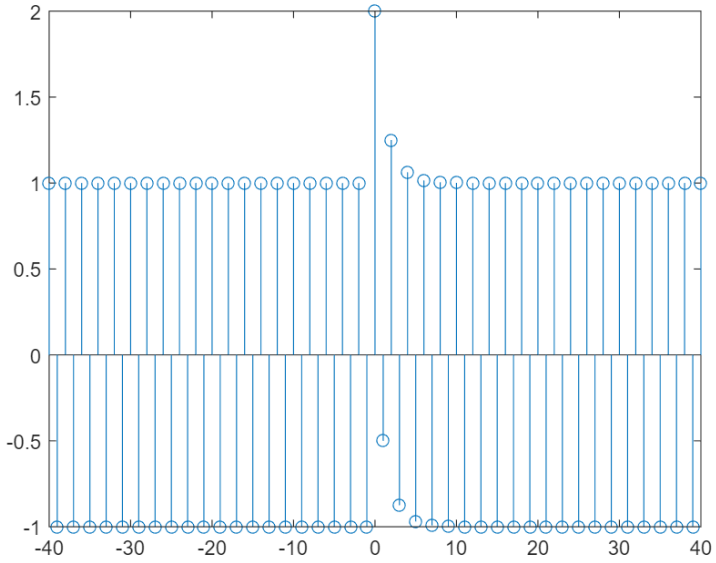
(1) $ksin(\frac{k}{3})\varepsilon(k-3)$

```
k=-40:1:40;
%(1)
z1=k.*sin(k./3).*stepfun(k,3);%stepfun 第二个参数是起始位置
figure(5)
stem(k,z1)
```



(2) $(-1)^k+(0.5)^k\varepsilon(k)$

```
%(2)
z2=(-1).^k+(0.5).^k.*stepfun(k,0);
figure(6)
stem(k,z2)
```



四、计算下列信号的卷积和，并画出结果

(1) $f_1(k)=\{1,1,1,1\}$， $f_2(k)=\{3,2,1\}$

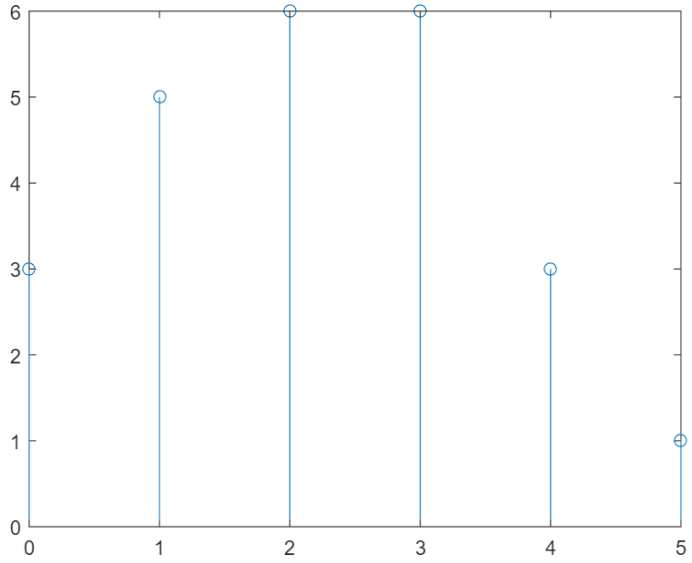
```
%(1)
f1=[1,1,1,1];
f2=[3,2,1];
result_1=conv(f1,f2);
disp("（1）的卷积和： ");
```

（1）的卷积和：

```
disp(result_1);
```

```
   3     5     6     6     3     1
```

```
k=0:1:length(result_1)-1;
figure(7);
stem(k,result_1);
```



(2) $f_1(k)=\varepsilon(k)$，$f_2(k)=(-0.5)^k\varepsilon(k)$　$-20\le k\le 20$

```
%(2)
k=-20:1:20;
f3=stepfun(k,0);
f4=(-0.5).^k.*stepfun(k,0);
result_2=conv(f3,f4);
disp("（2）的卷积和：");
```

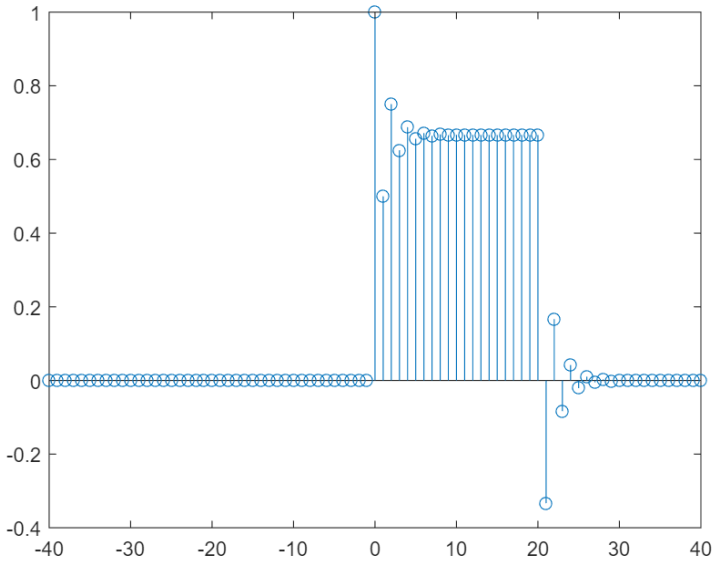
（2）的卷积和：

```
disp(result_2);
```

```
  列 1 至 16

         0         0         0         0         0         0         0         0         0
0         0         0         0         0         0         0

  列 17 至 32

         0         0         0         0         0         0         0         0         0
0         0         0         0         0         0         0

  列 33 至 48

         0         0         0         0         0         0         0         0    1.0000
0.5000    0.7500    0.6250    0.6875    0.6562    0.6719    0.6641

  列 49 至 64

    0.6680    0.6660    0.6670    0.6665    0.6667    0.6666    0.6667    0.6667
0.6667    0.6667    0.6667    0.6667    0.6667   -0.3333    0.1667   -0.0833
```

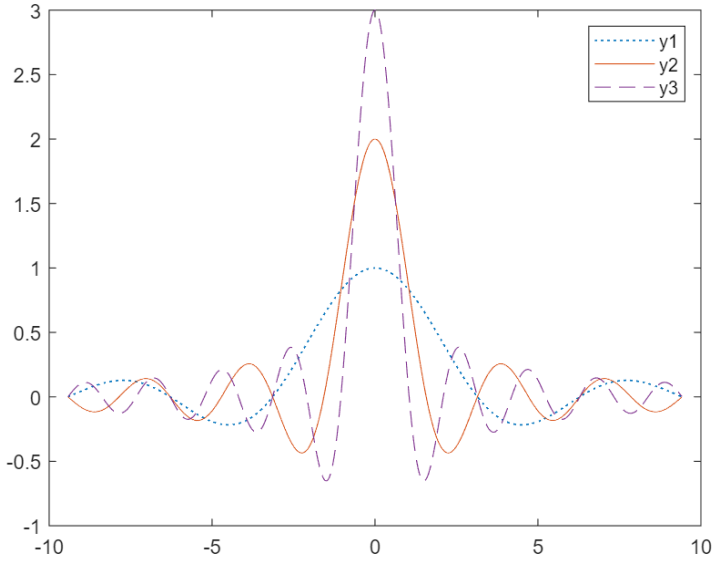
```
  列 65 至 80

    0.0417   -0.0208    0.0104   -0.0052    0.0026   -0.0013    0.0007   -0.0003
0.0002   -0.0001    0.0000   -0.0000    0.0000   -0.0000    0.0000   -0.0000

  列 81

    0.0000
```

```
k=-40:1:length(result_2)-41;
figure(8);
stem(k,result_2);
```



五、在同一坐标轴上绘制$\frac{\sin(t)}{t}$、$\frac{sin(2t)}{t}$和$\frac{sin(3t)}{t}$,要求采用不同的颜色、线型以及标记形状，t的取值范围为$[-3\pi\ 3\pi]$，间隔可取0.01。

```
t=(-3.*pi):0.01:(3.*pi);
y1=sin(t)./t;
y2=sin(2.*t)./t;
y3=sin(3.*t)./t;
figure(9);
plot(t,y1,'Color',[0,0.447,0.741],'LineStyle',':','LineWidth',0.75);
hold on;
plot(t,y2,'Color',[0.85,0.325,0.098]);
hold on;
plot(t,y3,'Color',[0.494,0.184,0.556],'LineStyle','--');
hold off;
legend("y1","y2","y3");
```



六、在[-5 5]时间范围内，以 0.01 为采样间隔，画出如下信号的时域波形，利用 axis()函数设置横坐标和纵坐标范围分别为[-5 5]、[-1.2 1.2]；

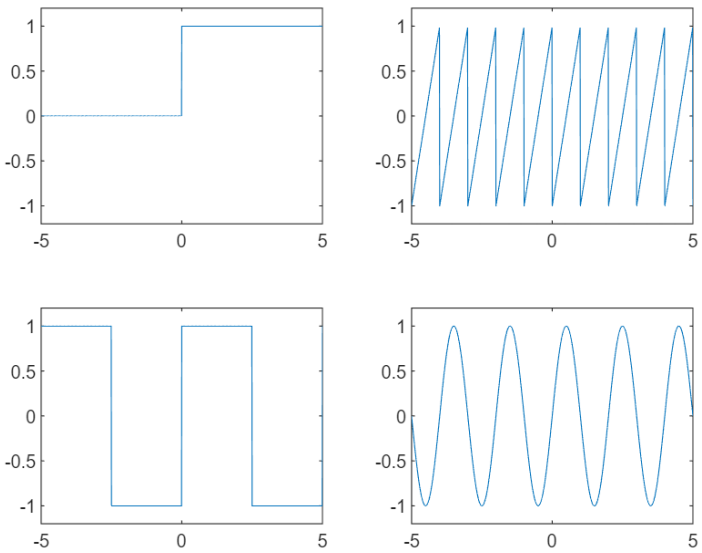
1) 阶跃信号

2) 频率为 1Hz 的三角脉冲信号（sawtooth 函数）

3) 频率为 0.2Hz 的方波信号（square 函数）

4) 频率为 0.5 Hz 的正弦信号。

```
t=-5:0.01:5;
%(1)
f1=stepfun(t,0);
figure(10);
subplot(2,2,1);
plot(t,f1);
axis([-5,5,-1.2,1.2]);
%(2)
f2=sawtooth(2.*pi.*t);%频率 1Hz
subplot(2,2,2);
plot(t,f2);
axis([-5,5,-1.2,1.2]);
%(3)
f3=square(0.4.*pi.*t);%频率 0.2Hz
subplot(2,2,3);
plot(t,f3);
axis([-5,5,-1.2,1.2]);
%(4)
f4=sin(pi.*t);%频率 0.5Hz
subplot(2,2,4);
plot(t,f4);
axis([-5,5,-1.2,1.2]);
```


1
0.5
0
-0.5
-1
-5
0
5

1
0.5
0
-0.5
-1
-5
0
5

1
0.5
0
-0.5
-1
-5
0
5

1
0.5
0
-0.5
-1
-5
0
5