

课程名称	信号处理实验	课程编号	-
实验地点	YF304	实验时间	2020/10/20
校外指导教师	-	校内指导教师	邵凯
实验名称	系统响应及系统稳定性		
评阅人签字		成绩	

- 实验目的
- 学会运用 MATLAB 来求解离散时间系统的零状态响应
- 学会运用 MATLAB 来求解离散时间系统的单位取样响应
- 学会运用 MATLAB 来求解离散时间系统的卷积和

二、实验原理

- 离散时间系统的零状态响应: $y = \text{filter}(b, a, x)$
- 离散时间系统的单位取样响应: $\text{impz}(b, a, N)$
- 离散时间系统的卷积和: $y = \text{conv}(x, h)$

三、实验程序及结果分析

1.1

%① $3y(n) + 4y(n-1) + y(n-2) = x(n) + x(n-1)$

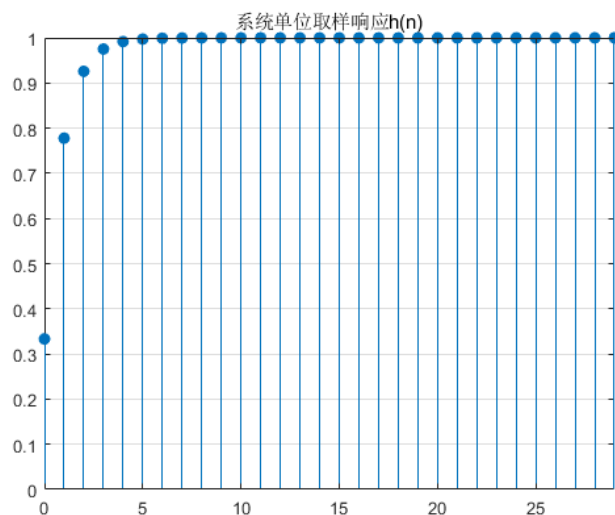
$a = [3 \ -4 \ 1];$

$b = [1 \ 1];$

$\text{impz}(b, a, 30);$ %系统单位取样响应

$\text{grid on};$

$\text{title}(' \text{系统单位取样响应} h(n)')$



由仿真可知：该系统平稳

1.2

%② $(5/2)y(n)+6y(n-1)+10y(n-2)=x(n)$

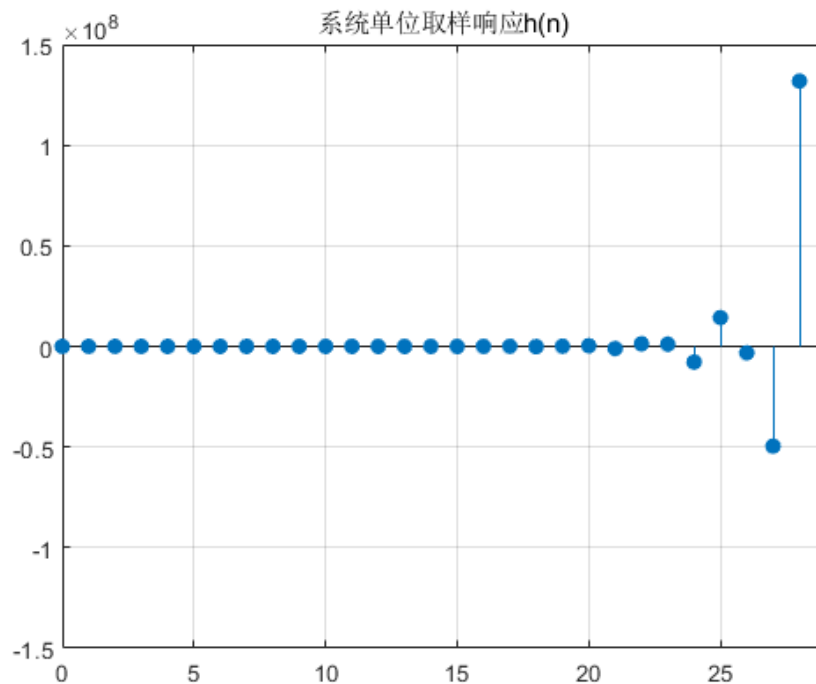
```
a=[5/2 6 10];
```

```
b=[1];
```

```
impz(b,a,30); %系统单位取样响应
```

```
grid on;
```

```
title('系统单位取样响应h(n)')
```



由仿真可知：该系统不平稳

2

```
%h(n)=(0.875)^n[u(n)-u(n-10)]
```

```
%x(n)=u(n)-u(n-5)
```

```
%y(n)=x(n)*h(n)
```

```
function y=uDT(n)
```

```
y=n>=0; %当参数为非负时输出1
```

```
nx=-1:6; %x(n) 向量显示范围
```

```
nh=-2:12; %h(n) 向量显示范围
```

```
x=uDT(nx)-uDT(nx-5); %uDT(nx) 产生单位阶跃函数
```

```
h=(0.875).^nh.*(uDT(nh)-uDT(nh-10));
```

```
y=conv(x,h);
```

```
ny1=nx(1)+nh(1); %卷积结果起点
```

```
ny2=nx(end)+nh(end); %卷积结果终点
```

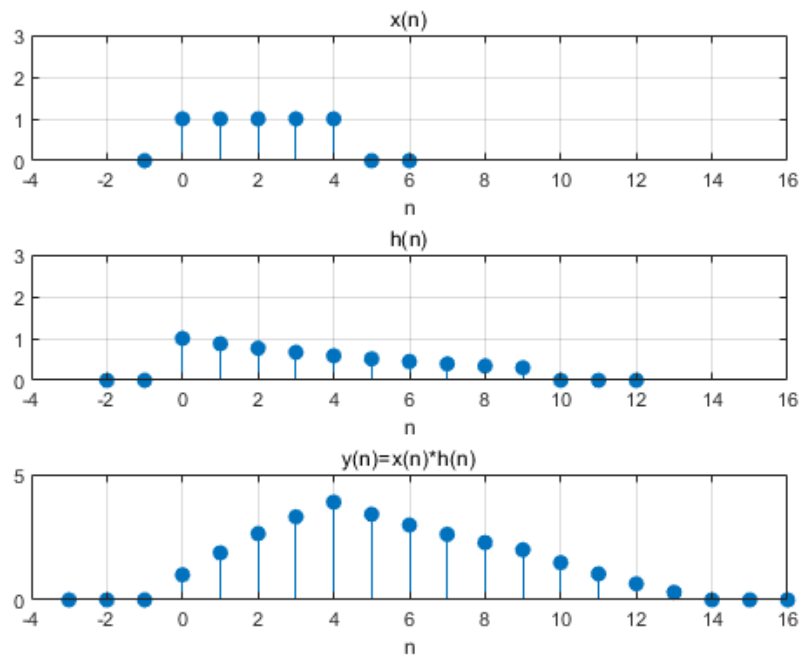
```
ny=ny1:ny2;
```

```
subplot(3,1,1);
```

```

stem(nx, x, 'fill'), grid on;
xlabel('n'), title('x(n)');
axis([-4 16 0 3]);
subplot(3, 1, 2);
stem(nh, h, 'fill'), grid on;
xlabel('n'), title('h(n)');
axis([-4 16 0 3]);
subplot(3, 1, 3);
stem(ny, y, 'fill'), grid on;
xlabel('n'), title('y(n)=x(n)*h(n)');
axis([-4 16 0 5])

```



四、思考题

```

nx=-3:3;
x=[3 11 7 0 -1 4 2];

nh=-1:4;
h=[2 3 0 -5 2 1];

g=conv(x,h)

nyb=nx(1)+nh(1);           %卷积结果起始点
nye=nx(length(x))+nh(length(h)); %卷积结果终点
ny=nyb:nye;
y=conv(x,h);

stem(ny,y);
grid on
xlabel('n')

```

