

重庆邮电大学

学生实验实习报告册

学年学期： 2020 - 2021学年 ☐春☐秋学期

课程名称： 信号处理实验

学生学院： 通信与信息工程学院

专业班级： 01011803

学生学号： 2018210215

学生姓名： 席卓林

联系电话： 15825944392

重庆邮电大学教务处制

课程名称	信号处理实验	课程编号	
实验地点	YF304	实验时间	10.19
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	
<p>一、实验目的</p> <p>学会运用 MATLAB 求解离散时间系统的零状态响应；</p> <p>学会运用 MATLAB 求解离散时间系统的单位取样响应；</p> <p>学会运用 MATLAB 求解离散时间系统的卷积和。</p> <p>二、实验原理</p> <p>MATLAB 中函数 <code>filter</code> 可对差分方程在指定时间范围内的输入序列所产生的响应进行求解。函数 <code>filter</code> 的语句格式为</p> <p><code>y=filter(b,a,x)</code></p> <p>其中, x 为输入的离散序列; y 为输出的离散序列; y 的长度与 x 的长度一样;</p> <p>b 与 a 分别为差分方程右端与左端的系数向量。</p> <p>系统的单位取样响应定义为系统在 $d(n)$ 激励下系统的零状态响应, 用 $h(n)$ 表示。MATLAB 求解单位取样响应可利用函数 <code>filter</code>, 并将激励设为单位抽样序列。</p> <p>离散时间信号的卷积运算是求和运算, 因而常称为“卷积和”。</p> <p>MATLAB 求离散时间信号卷积和的命令为 <code>conv</code>, 其语句格式为</p> <p><code>y=conv(x,h)</code></p> <p>其中, x 与 h 表示离散时间信号值的向量; y 为卷积结果。用 MATLAB 进行卷</p>			

积和运算时, 无法实现无限的累加, 只能计算时限信号的卷积。

三、实验程序及结果分析

1. (1)

代码

```
a = [3 4 1];  
b = [1 1];  
n = 0:15;  
x = (n==0);  
h = filter(b,a,x);  
stem(n,h,'fill')  
grid on  
xlabel('n')  
title('系统单位取样响应h(n)')
```

1. (2)

```
a = [5/2 6 10];  
b = [1];  
n = 0:30;  
x = (n==0);  
h = filter(b,a,x);  
stem(n,h,'fill')  
grid on  
xlabel('n')  
title('系统单位取样响应(n)')
```

2.

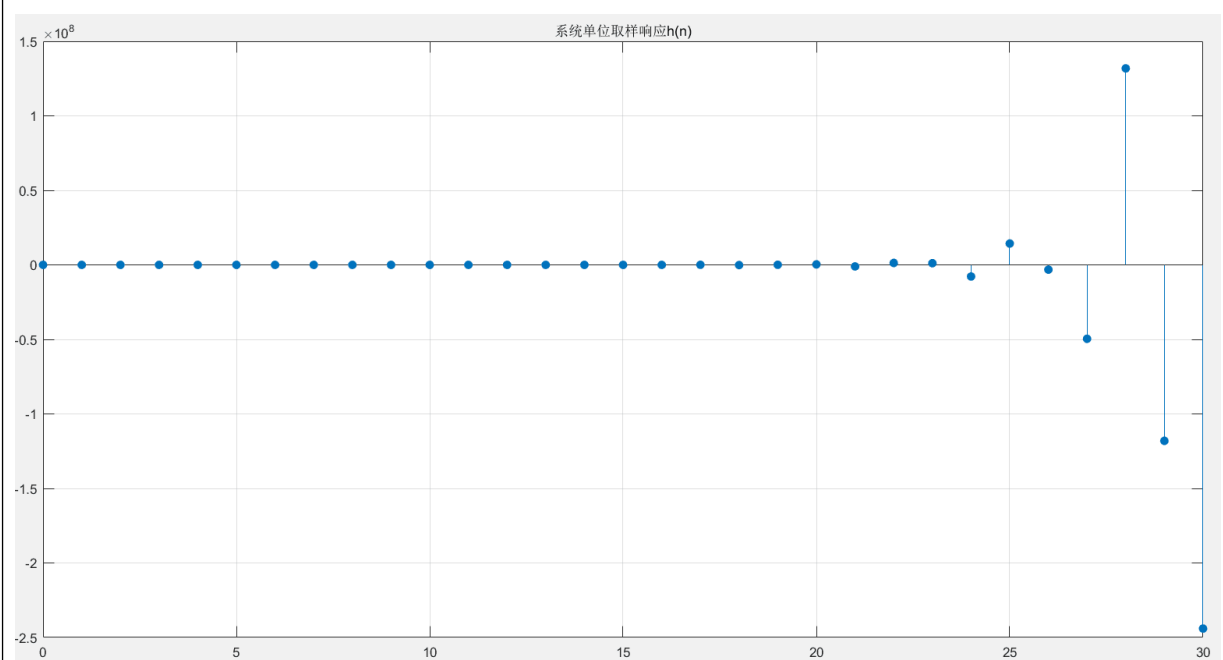
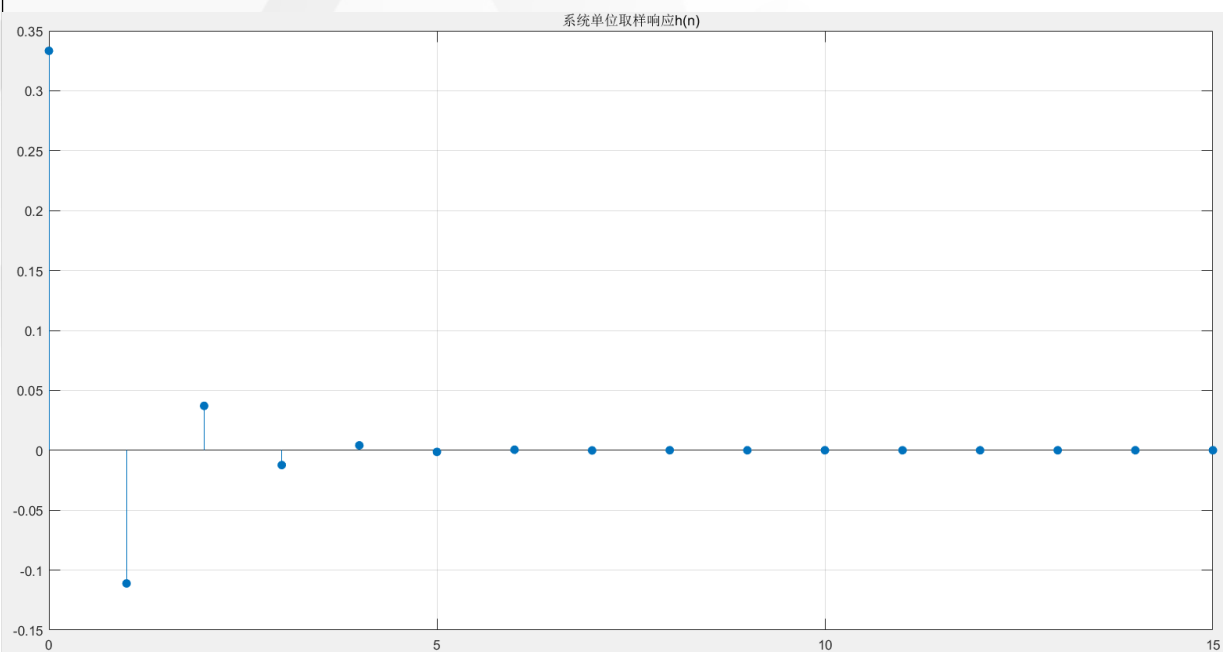
```
nx = - 1:5;
nh = - 2:10;
x = uDT(nx) - uDT(nx- 5);
h = (7/8).^nh.*(uDT(nh)- uDT(nh- 10));
y = conv(x,h);
ny1 = nx(1) + nh(1);
ny2 = nx(end) + nh(end);
ny = ny1:ny2;

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])

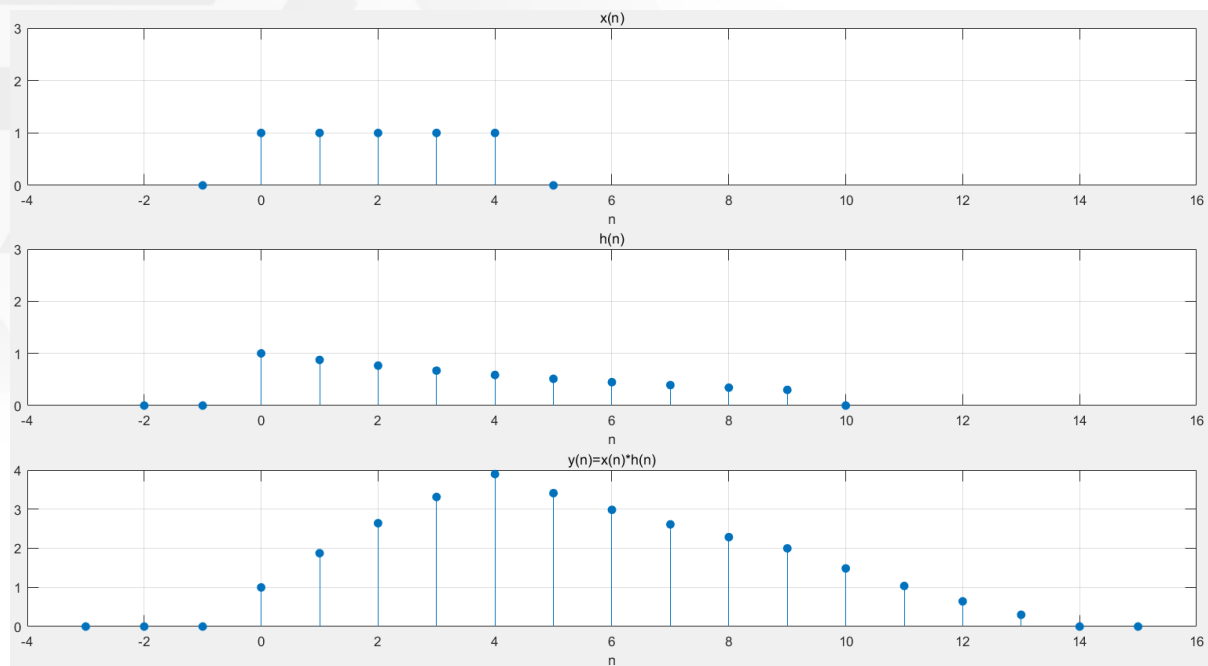
subplot(3,1,3)
stem(ny,y,'fill')
grid on ,xlabel('n'),title('y(n)=x(n)*h(n)')
axis([- 4 16 0 4])
```

1. (1) 运行结果



系统不稳定(随 n 值的增加, $h(n)$ 趋向无穷)

2.运行结果



四、思考题

$n = 0:11;$

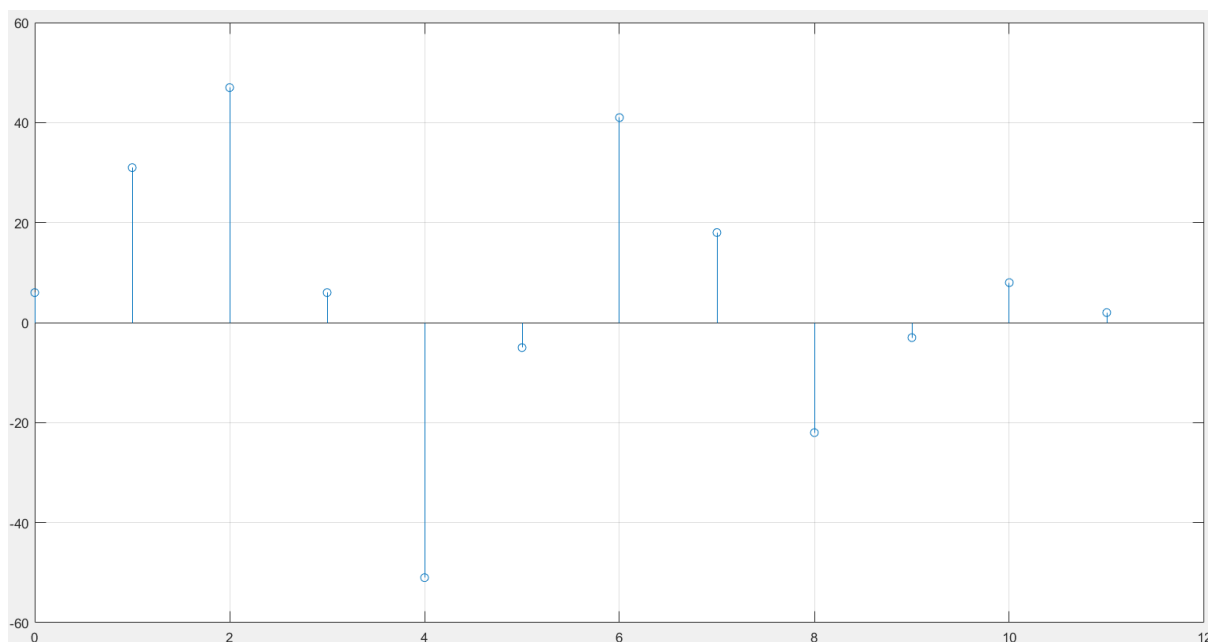
$nx = [3, 11, 7, 0, -1, 4, 2];$

$ny = [2, 3, 0, -5, 2, 1];$

$y = \text{conv}(nx, ny);$

$\text{stem}(n, y)$

grid on





--