

浙江大学实验报告

专业: _____
姓名: _____
学号: _____
日期: 2022 年 5 月 22 日
地点: _____ 线上

课程名称: _____ 信号分析与系统 _____ 指导老师: _____ 杨欢 _____ 成绩: _____
实验名称: _____ 离散时间信号和系统分析 _____ 实验类型: _____ 线上仿真实验 _____ 同组学生姓名: _____ 无 _____

一、实验目的和要求

1. 复习离散时间信号和系统的基本概念及其运算的实现;
2. 通过仿真实验, 建立对典型的离散时间信号和系统的直观认识

二、实验内容和原理

1. 在 $n=[-15, 15]$ 之间产生离散时间信号

$$x(n) = \begin{cases} 3n & -4 \leq n \leq 4 \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

2. 产生复信号

$$x(n) = e^{j(\pi/8)n} \quad 0 \leq n \leq 32$$

$$x(n) = e^{(-0.1+0.3j)n} \quad -10 \leq n \leq 10$$

并画出它们的实部和虚部及幅值和相角。

3. 已知序列

$$x(n) = \begin{cases} 2 & n = 0 \\ 1 & n = 2 \\ -1 & n = 3 \\ 3 & n = 4 \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

分别画出 $x(n)$, $x(n-3)$ 和 $x(-n)$ 。

4. 已知序列 $x[n] = \{1, 2, 3, 4; k = 0, 1, 2, 3\}$, $y[n] = \{1, 1, 1, 1, 1; k = 0, 1, 2, 3, 4\}$, 计算 $x[n] * y[n]$ 并画出卷积结果

5. 求离散时间系统

$$y[n] + 4y[n-1] + 2y[n-2] + y[n-3] = x[n]$$

的单位脉冲响应 $h[k]$ 。

6. 求

$x(k) = \cos(n)u(n)$ 的 Z 变换;

$X(z) = \frac{1}{(1+z)(2+z)}$ 的 Z 反变换。

7. 求系统传递函数 $H(z) = \frac{1+2z}{1+2z+z^2}$

零极点并画出零极点图;

系统的单位脉冲响应 $h(n)$ 和频率响应

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

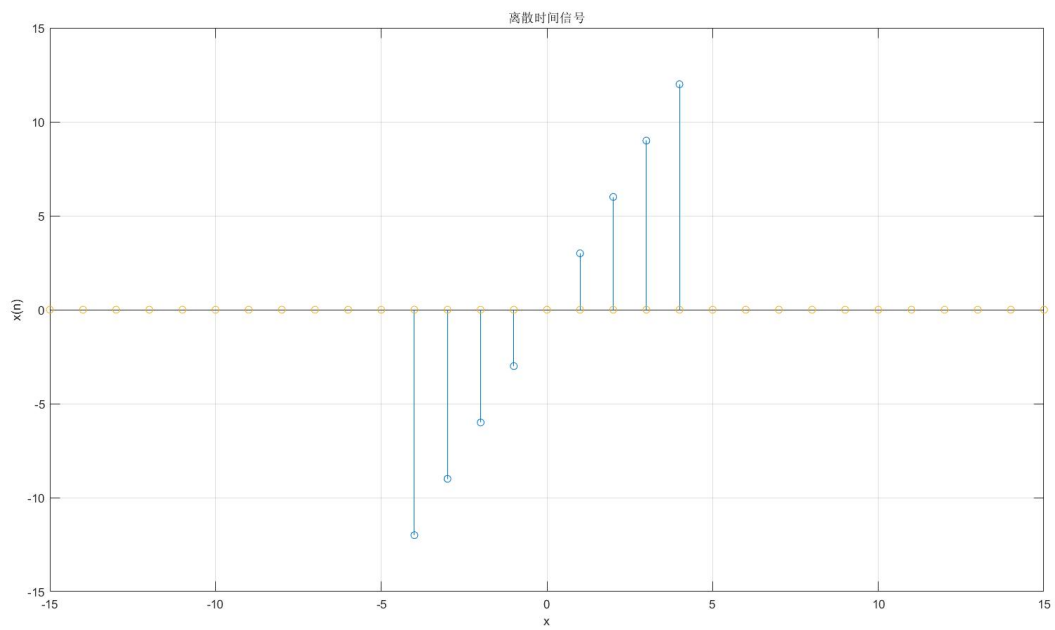
三、主要仪器设备

安装有 MATLAB 的计算机

四、实验结果与分析

1. 在 $n=[-15, 15]$ 之间产生离散时间信号

$$x(n) = \begin{cases} 3n & -4 \leq n \leq 4 \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$



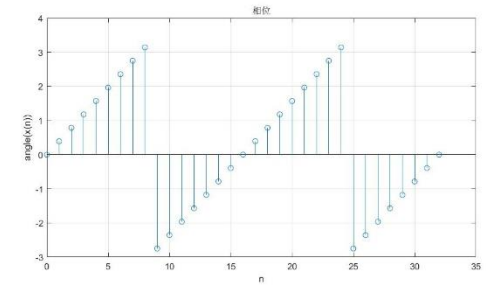
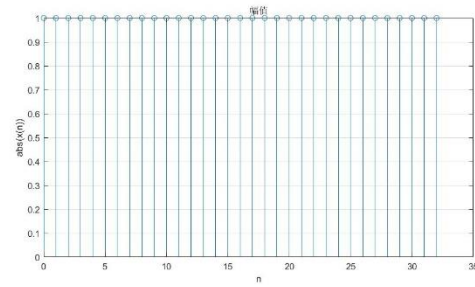
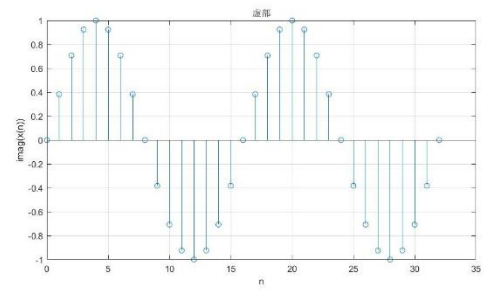
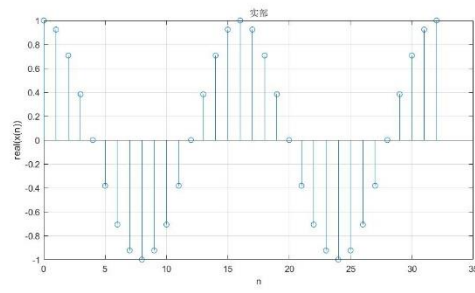
2. 产生复信号

$$x(n) = e^{j(\pi/8)n} \quad 0 \leq n \leq 32$$

$$x(n) = e^{(-0.1+0.3j)n} \quad -10 \leq n \leq 10$$

并画出它们的实部和虚部及幅值和相角。

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

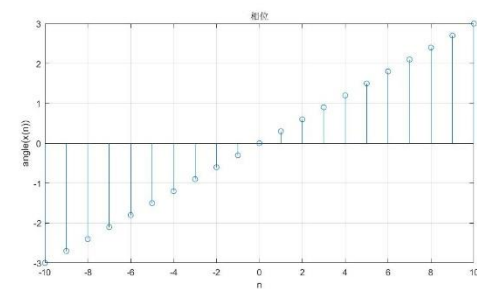
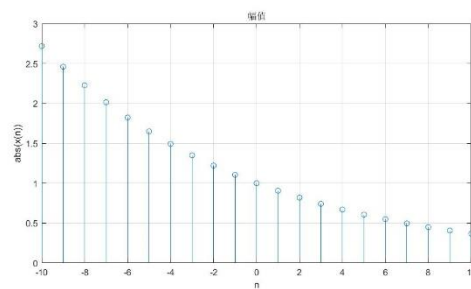
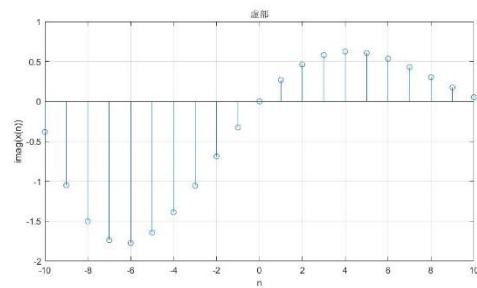
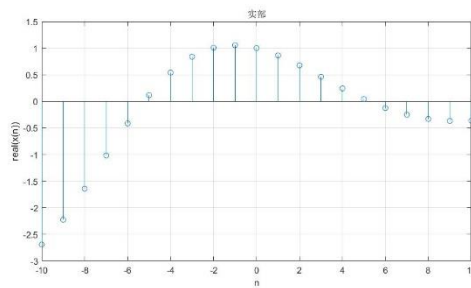


装

$x(n) = e^{(-0.1+0.3j)n}$ $-10 \leq n \leq 10$ 信号的实部、虚部、幅频、相频曲线

订

线

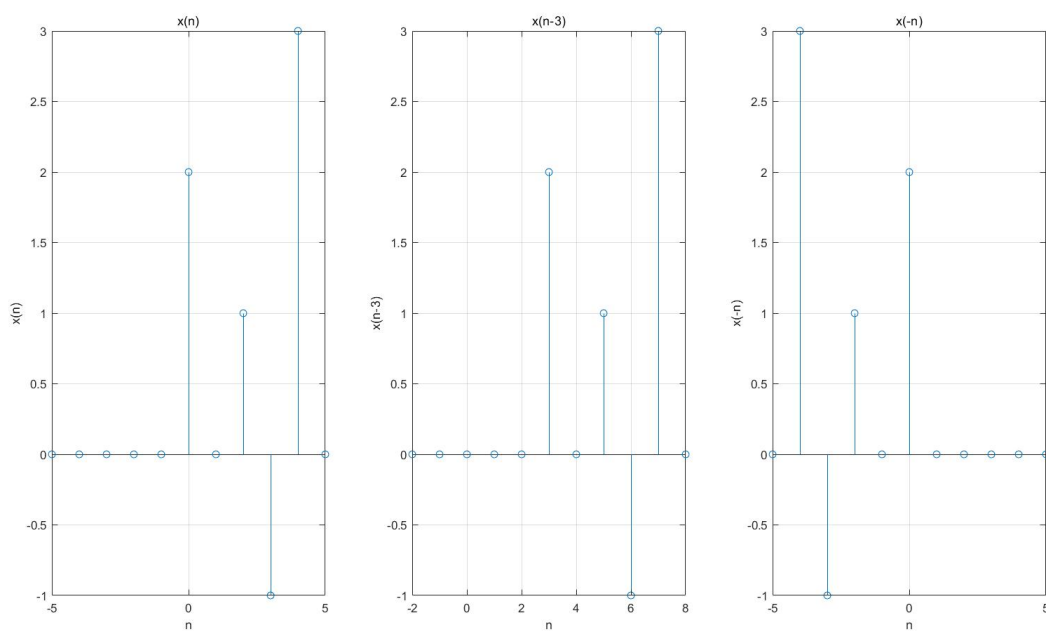


3. 已知序列

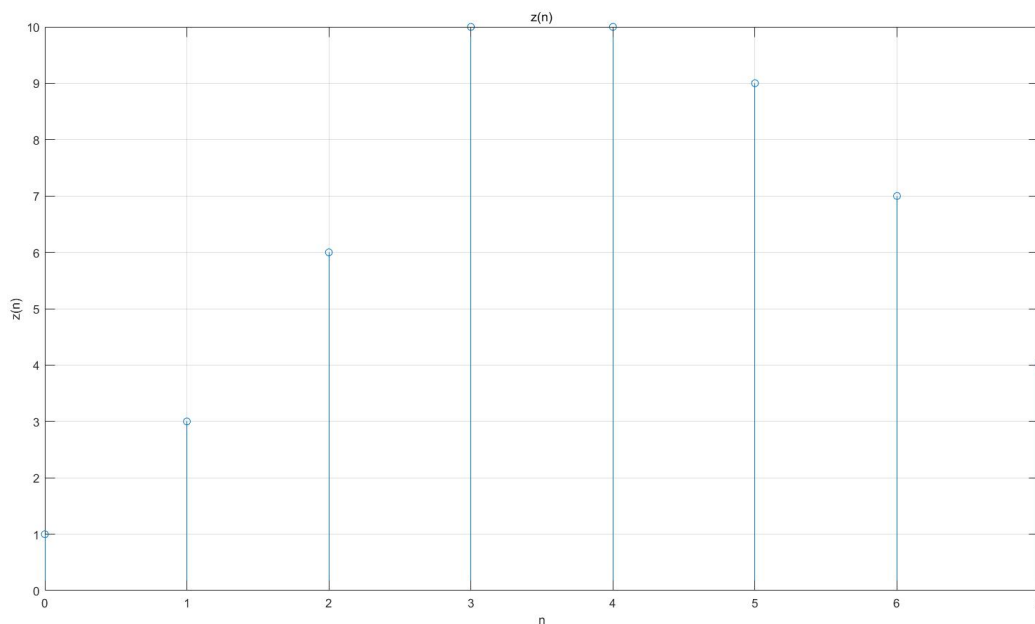
$$x(n) = \begin{cases} 2 & n = 0 \\ 1 & n = 2 \\ -1 & n = 3 \\ 3 & n = 4 \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

分别画出 $x(n)$, $x(n-3)$ 和 $x(-n)$ 。



4. 已知序列 $x[n] = \{1, 2, 3, 4; k = 0, 1, 2, 3\}$, $y[n] = \{1, 1, 1, 1, 1; k = 0, 1, 2, 3, 4\}$, 计算 $x[n] * y[n]$ 并画出卷积结果

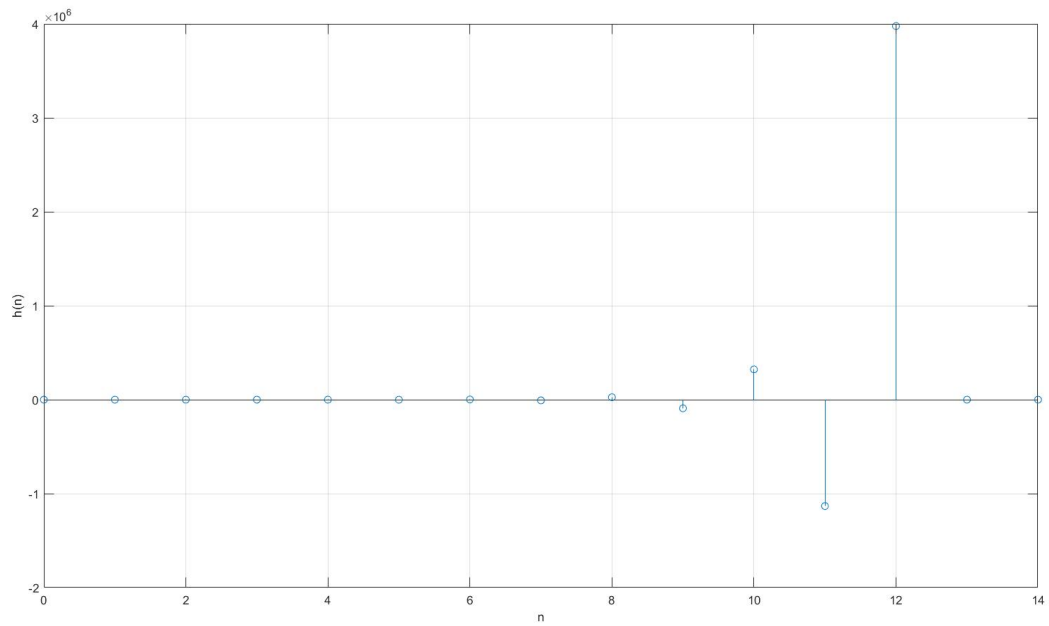


5. 求离散时间系统

$$y[n] + 4y[n-1] + 2y[n-2] + y[n-3] = x[n]$$

的单位脉冲响应 $h[k]$ 。

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

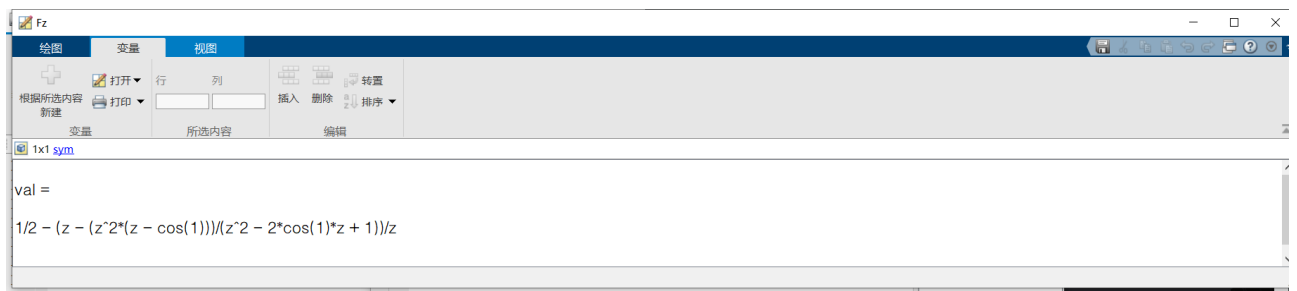


6. 求

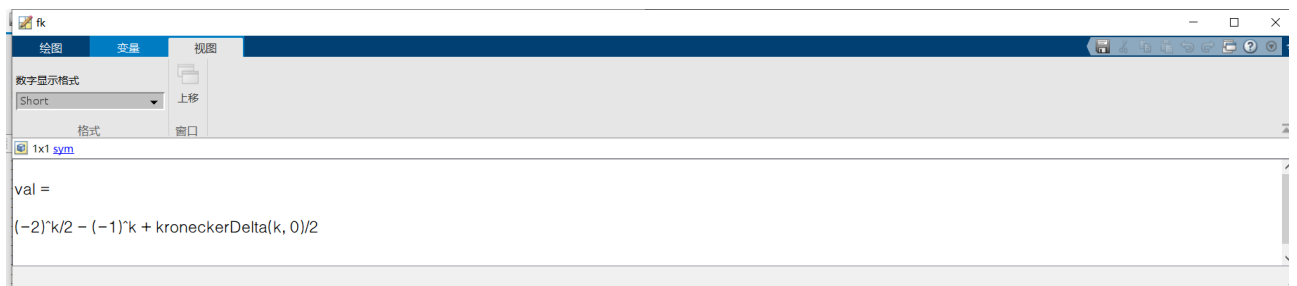
$x(k) = \cos(n)u(n)$ 的 Z 变换;

$X(z) = \frac{1}{(1+z)(2+z)}$ 的 Z 反变换。

通过 MATLAB 计算得, $x(k) = \cos(n)u(n)$ 的 Z 变换:



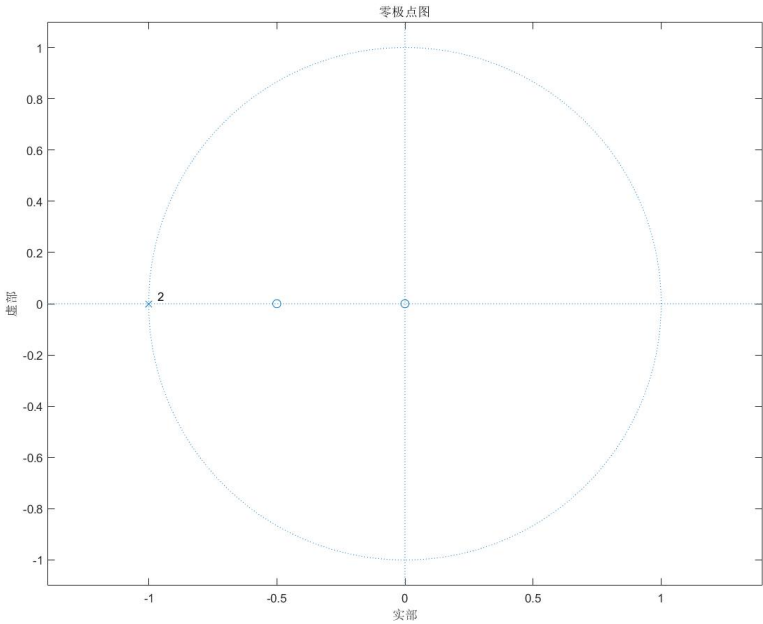
通过 MATLAB 计算得, $X(z) = \frac{1}{(1+z)(2+z)}$ 的 Z 反变换:



7. 求系统传递函数 $H(z) = \frac{1+2z}{1+2z+z^2}$

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

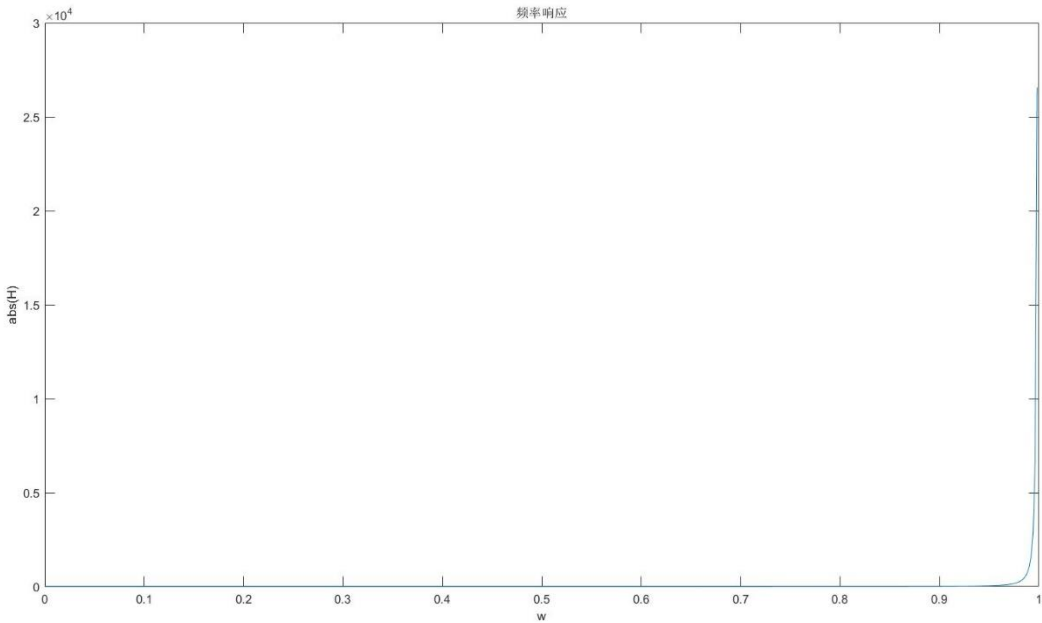
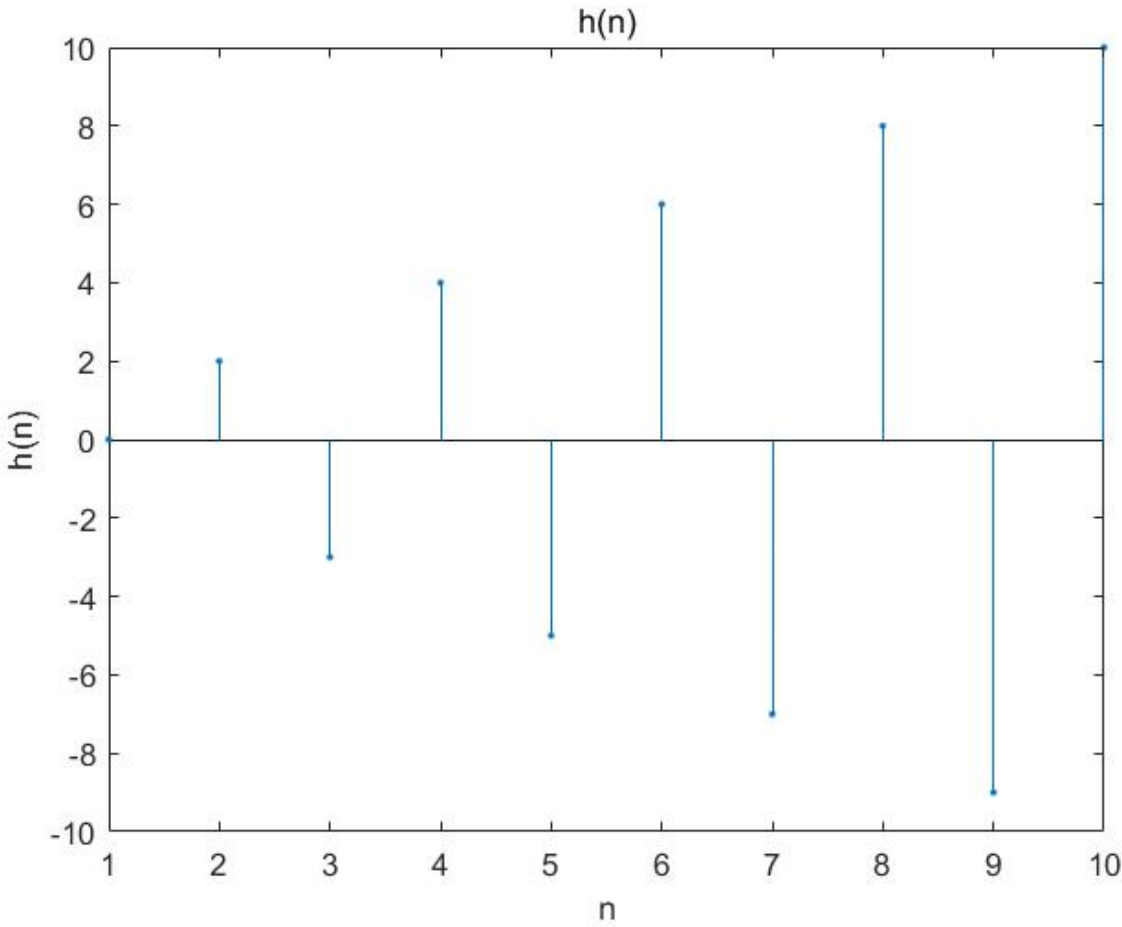
零极点并画出零极点图；
系统的单位脉冲响应 $h(n)$ 和频率响应



装
订
线

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

.....
装
订
线
.....



五、讨论、心得

实验名称： 离散时间信号和系统分析 姓名： 王涵 学号： 3200104515

本次实验通过 MATLAB 软件仿真，加深了我对离散时间信号和系统分析的理解，通过函数编程，加深了对时域、频域和复频域的认知，能够直观的看到绘制出来的曲线。

装
订
线