班级： 学号： 姓名：

实验时间： 地点：

**实验一 离散时间系统响应及IIR滤波器设计MATLAB实现**

**（一）实验目的：**

掌握用matlab分析描述离散时间系统的时域响应，理解离散傅立叶变换时信号分析与处理的一种重要变换，特别是FFT在数字信号处理中的高效率应用。

**（二）实验内容**

1.系统的差分方程为y(n)+y(n-1)+0.25y(n-2)=x(n),用matlab绘制单位脉冲响应h(n)和单位阶跃响应g(n)的时域波形。

**程序代码：impz ，stepz**

**运行结果：**

2.已知描述离散系统的差分方程：y(n)-0.25y(n-1)+0.5y(n-2)=x(n)+x(n-1), 系统的输入为x(n)=u(n)-u(n-10)，试用matlab绘制输入序列x(n)、 系统单位脉冲响应h(n)及系统输出响应y(n)的波形图，并判断系统的稳定性，因果性。（filter）

**程序代码：**

**运行结果：**

3.一被噪声污染的信号，很难看出它所包含的频率分量，如一个由50Hz和120Hz正弦信号构成的信号，受均值随机噪声的干扰，数据采样率为1000Hz，通过FFT来分析其信号频率成分，用MATLAB实现。（fft）

**程序代码：**

**运行结果：**

4.调用原始语音信号，在信号中混入单音正弦噪声（随机噪声），设计IIR数字滤波器，将噪声去除，对比原始信号、受噪声污染信号、滤波器去噪信号时域波形，频谱图的区别。利用播放器，播放进行对比并分析。

**程序代码：**

**运行结果：**

**（三）实验总结及心得：**

**附录：**

1. filter.m

调用格式是y= filter (B,A,x)

1. fft.m

调用格式是 X= fft(x) 或 X=fft(x,N)

对前者，若x的长度是2的整数次幂，则按该长度实现x的快速变换，否则，实现的是慢速的非2的整数次幂的变换；对后者，N应为2的整数次幂，若x的长度小于N，则补零，若超过N，则舍弃N以后的数据。Ifft的调用格式与之相同。

1. randn

本文件可用来产生均值为零、方差为1、服从高斯（正态）分步的白噪声信号u(n)，其调用格式是 u=randn(N) 或randn=(M，N)

前者表示u为N维向量，后者表示u为M\*N的矩阵。