

东北林业大学

2024 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：922

考试科目名称：数字信号处理+信号与系统

考试内容范围：

(一) 数字信号处理部分：

一、时域离散信号与时域离散系统

时域离散信号的表示方法和典型信号、线性时不变系统的因果性和稳定性、以及系统的输入输出描述法，序列的傅立叶变换和 Z 变换，利用 Z 变换分析信号和系统的频域特性。

二、离散傅立叶变换 DFT

周期性离散傅立叶级数 (DFS)，离散傅立叶变换，频率域采样和 DFT 应用举例。

三、快速傅立叶变换 FFT

基 2FFT 的算法和利用 FFT 分析时域连续信号频谱。

四、数字滤波器基本结构。

数字滤波器基本结构特点和表示方法，IIR 和 FIR 数字滤波器基本结构

五、无限脉冲响应数字滤波器的设计

巴特沃斯和切比雪夫滤波器，用脉冲响应不变法设计 IIR 数字低通滤波器，用双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波器，数字高通、带通和带阻滤波器的设计。

六、有限脉冲响应数字滤波器的设计

线性相位 FIR 数字滤波器的条件和特点，利用窗函数法设计 FIR 滤波器，利用频率采样法设计 FIR 滤波器。

(二) 信号与系统部分：

一、绪论

1、信号的概念及分类

2、典型信号：指数信号、正弦信号、复指数信号、抽样信号、钟形信号

3、信号的时域运算：移位、反褶、尺度变换、微分运算、积分运算

4、奇异信号：单位阶跃信号、单位冲激信号、冲激偶信号

5、信号的分解：直流分量与交流分量、偶分量与奇分量

6、系统的特性：线性性、时不变特性

二、连续时间系统的时域分析

1、卷积积分：定义、性质（微积分特性）

2、系统全响应的求解

一种是微分方程的求解，另一种是将系统的全响应分成零输入响应与零状态响应两部分求解。

3、线性系统的特性：响应的可分解性，零状态线性，零输入线性。

三、傅里叶变换

周期信号的傅里叶级数、非周期信号的傅里叶变换、周期信号的傅里叶变换、冲激抽样信号的

频谱、抽样定理

四、拉普拉斯变换

- 1、拉普拉斯变换的定义及定义域，拉普拉斯逆变换
- 2、系统函数（网络函数） $H(s)$ ，全通函数、最小相移函数
- 3、系统的稳定性

五、离散时间系统的时域分析

- 1、离散时间信号一序列：基本运算、常用的典型序列
- 2、离散时间系统： n 阶离散系统数学模型的典型形式，后向差分方程：

$$\sum_{i=0}^N a_i y(n-i) = \sum_{j=0}^M b_j x(n-j)$$

- 3、离散时间系统的时域分析（常系数线性差分方程的时域求解）
(1) 迭代法 (2) 经典法 (3) 分别求零输入响应和零状态响应 (4) 卷积和的计算

六、Z变换、离散时间系统的Z域分析

- 1、Z变换：定义、 z 变换的收敛域、典型序列的 z 变换、逆 z 变换
- 2、离散时间系统的 z 域分析：

(1) 利用 z 变换求解差分方程，(2) 用 z 变换求系统的零输入响应 $y_{zi}(n)$ ，(3) 用 z 变换求系统的零输入响应 $y_{zs}(n)$ (4) 离散系统的系统函数

- 3、离散时间系统稳定性判决
- 4、离散系统的频率响应特性 $H(e^{j\omega})$

七、系统的状态变量分析

- 1、状态方程和输出方程，状态方程的建立
- 2、连续时间系统状态方程的求解，状态转移矩阵的求法
- 3、离散时间系统状态方程的求解，状态转移矩阵的求法

参考书目：

《数字信号处理》，刘顺兰第三版教材，西安电子科技大学出版社
《信号与系统》，郑君里第三版，高等教育出版社

考试总分：150分 考试时间：3小时 考试方式：笔试