

2026 年硕士研究生入学复试科目考试大纲

考试科目名称：数字信号处理 考试时间：120 分钟，满分：100 分

一、考试要求：

1. 掌握数字信号处理基本概念、离散时间信号系统的描述、 z 变换的收敛域判别系统稳定性和因果性。

2. 掌握离散傅里叶级数和离散傅里叶变换的定义和性质，以及快速傅里叶变换算法的基本思想和原理，并能将其用于离散时间序列的相关和卷积。

3. 掌握无限长单位脉冲响应滤波器、有限长单位脉冲响应滤波器的具体设计方法，能够根据实际系统要求，选择 IIR 和 FIR 滤波器的类型、模拟滤波器的类型的类型。理解这些选择对设计系统的性能影响。

4. 掌握数字滤波器的实现结构，能根据系统的要求，选择直接型、级联型和并联型结构，理解有限字长对数字信号处理系统的影响。

二、考试内容：

1.1 离散时间信号

常用典型序列，序列的运算。

1.2 采样

离散时间信号的采样，采样信号频谱的变化，采样定理，信号的恢复。

1.3 DTFT 与 Z 变换

DTFT， Z 变换，逆 Z 变换， Z 变换的性质， Z 变换与 DTFT 的关系，Parseval 定理。

1.4 离散时间系统

线性系统，时不变系统，线性时不变系统，系统的稳定性与因果性，系统的差分方程描述。

1.5 系统的频率响应与系统函数

系统的频率响应与系统函数

2.1 离散傅里叶变换

离散傅里叶级数，离散傅里叶变换应用。

2.2 快速傅里叶变换

2.3 FFT 变换的应用

用 FFT 计算 IDFT，实数序列的 FFT，线性卷积的 FFT 算法，用 FFT 计算相关函数。

3.1 常用模拟低通滤波器特性

Butterworth 滤波器，Chebyshev 滤波器，椭圆滤波器。

3.2 IIR 滤波器设计方法

脉冲响应不变法，双线性变换法。

3.3 从模拟低通原型到各种数字滤波器的频率变换

模拟低通到数字高通，模拟低通到数字带通，模拟低通到数字带阻。

4.1 线性相位 FIR 滤波器的特点

线性相位的条件，幅度特性，零点特性。

4.2 窗口设计法

窗函数设计法的基本原理，序列加窗之后的影响，设计步骤。

4.3 频率取样法与 FIR 滤波器的最优化设计

频率取样法，非线性最优法，插值解法，Remez 交替算法。

5.1 数字滤波器的结构

数字网络的信号流图，IIR 滤波器的结构，FIR 滤波器的结构。

5.2 量化与量化误差

定点制的量化误差，A/D 转换的量化误差，量化噪声通过线性系统。

5.3 有限字长运算对数字信号处理系统的影响

IIR、FIR 滤波器的有限字长效应，FFT 计算中的有限字长效应。

5.4 极限环振荡

零输入极限环振荡，大信号极限环振荡。

三、参考书目

(1) 数字信号处理，吴镇扬，高等教育出版社，2004。