

五邑大学 2012 年硕士研究生招生考试

《数字信号处理》考试大纲

一、基本要求

1. 了解离散时间信号和系统及数字信号处理的学科概貌;
2. 系统掌握信号分析和系统分析的理论和方法、离散信号的时域及变换域(ZT, DTFT, DFT)分析方法及其性质。掌握数字滤波器的结构特点、FIR 数字滤波器和 IIR 数字滤波器的设计方法;
3. 初步具有运用所学数字信号处理的理论和方法解决工程问题的能力。

二、考试范围

(一) 离散时间信号与离散时间系统

1. 掌握序列周期性的定义及判断序列周期性的方法;
2. 掌握离散系统的定义及描述方法(时域描述和频域描述);
3. 掌握系统的线性移不变和时域因果稳定性的判定;
4. 重点掌握奈奎斯特抽样定理及其意义,熟悉连续信号采样前后的频谱关系及内插恢复过程,了解理想抽样信号与实际抽样信号的频谱差别;
5. 熟练掌握 Z 正变换和其反变换的计算方法;
6. 重点掌握 Z 变换收敛域的定义、收敛域的特点、收敛域的确定及收敛域与极点的关系;
7. 熟悉典型序列 Z 变换的收敛域(双边,因果,左、右序列);
8. 掌握 Z 变换的主要性质与定理(共轭对称性,时移、频移性质,时域卷积性质等),并能熟练运用这些定理进行运算和证明;
9. 掌握 Z 变换的意义及与 DTFT(离散时间傅里叶变换)的关系;
10. 重点掌握线性移不变系统的 Z 域描述——系统函数与系统频响的物理意义;
11. 重点掌握线性移不变系统 Z 域因果稳定性的判定;
12. 掌握 Z 变换与连续信号拉普拉斯变换、傅里叶变换的关系,掌握 S 域到 Z 域的映射关系。

(二) 离散傅里叶变换及其快速算法

1. 掌握 DFT 的定义、物理意义及与 Z 变换(ZT)、连续信号傅里叶变换(CTFT)、离散傅里叶变换(DTFT)和傅里叶级数(DFS)的关系;
2. 重点掌握 DFT 隐含周期性的意义;
3. 重点掌握 DFT 的一些重要性质及应用(线性,圆周共轭对称性,时域、频域循环移位性质,圆周卷积和性质);
4. 掌握频域抽样理论的意义及应用;
5. 掌握利用 DFT 进行谱分析时的基本概念和基本方法;

6. 了解 FFT 与 DFT 的关系;
7. 掌握 FFT 算法的原理;
8. 掌握基 2 FFT 算法的基本思想及特点(算法思想, 运算量, 运算流程图, 结构规则等)。

(三) 数字滤波器的原理与设计方法

1. 重点掌握 IIR 数字滤波器的系统函数的实现结构、各结构的特点及对滤波器性能的影响;
2. 重点掌握 FIR 数字滤波器的系统函数的实现结构(直接型结构, 级联结构, 频率采样、线性相位结构)及其特点;
3. 重点掌握和理解滤波器设计指标 (δ_1 、 δ_2 、 ω_c 、 ω_{st}) 的描述及意义;
4. 重点掌握由模拟滤波器 $H_a(s)$ 映射到数字滤波器 $H(z)$ 的方法: 冲激响应法和双线性变换法;
5. 掌握由模拟低通原型到数字各型滤波器的设计步骤(从技术指标到完成设计的全过程);
6. 重点掌握 FIR 数字滤波器线性相位的概念, 了解四种 FIR 数字滤波器的频响特点;
7. 掌握 FIR 数字滤波器窗函数的设计方法及特点, 熟悉常见窗函数的特点, 掌握窗长对频谱的影响;
8. 理解频率抽样设计法的概念及理论依据、设计步骤及要点;
9. 比较 IIR 数字滤波器和 FIR 数字滤波器的优缺点。

三、参考书目

姚天任、江太辉,《数字信号处理》(第三版), 华中科技大学出版社, 2007