

# 2021 年重庆邮电大学博士研究生入学考试

## 《数字信号处理》考试大纲

### 一、考试要求

《数字信号处理》是信息与通信工程、电路与系统、电磁场与微波技术等专业硕士研究生必须掌握的专业基础理论课程。该课程要求考生全面系统地掌握数字信号处理的基本理论、基本分析方法、基本算法原理及其实现方法，并对数字信号处理的理论和应用问题有较强的分析与解决能力。

### 二、考试内容

#### 1、离散时间信号与系统

- (1) 常用序列、序列的运算、序列的周期性、序列的能量；
- (2) 线性移不变系统及其性质、系统的因果性和稳定性的判断；
- (3) 常系数线性差分方程；
- (4) 连续时间信号的抽样。

#### 2、 $z$ 变换与离散时间傅里叶变换 (DTFT)

- (1)  $z$  变换的定义、收敛域及  $z$  反变换；
- (2)  $z$  变换的基本性质和定理；
- (3) 序列的  $z$  变换与连续信号的拉普拉斯变换、傅立叶变换的关系；
- (4) 离散时间傅立叶变换的定义及其性质；
- (5) 周期序列的傅里叶变换；
- (6) 离散系统的频率响应。

#### 3、离散傅里叶变换 (DFT)

- (1) 周期序列的离散傅立叶级数 (DFS) 及其性质；
- (2) 离散傅里叶变换 (DFT) 及其性质；
- (3) 频域抽样理论；
- (4) 利用 DFT 计算模拟信号的傅里叶变换 (级数) 对。

#### 4、快速傅里叶变换 (FFT)

- (1) 按时间抽选 (DIT) 的基-2FFT 算法 (库利-图基算法)；
- (2) 按频率抽选 (DIF) 的基-2FFT 算法 (桑德-图基算法)；
- (3) 离散傅立叶反变换 (IDFT) 的快速计算方法；
- (4)  $N$  为复合数的 FFT 算法—混合基算法；

(5) 基-4FFT 算法;

#### 5、数字滤波器的基本结构

(1) 无限长单位激励响应 (IIR) 滤波器的基本结构;

(2) 有限长单位激励响应 (FIR) 滤波器的基本结构;

(3) 数字滤波器的格型结构;

#### 6、无限长单位冲激响应 (IIR) 数字滤波器的设计方法

(1) 最大与最小相位系统和全通系统;

(2) 脉冲响应不变法设计 IIR 数字滤波器;

(3) 用双线性变换法设计 IIR 数字滤波器。

#### 7、有限长单位冲激响应 (FIR) 数字滤波器的设计方法

(1) 线性相位 FIR 滤波器的特点;

(2) 窗函数设计法;

(3) 频率抽样设计法;

(4) 设计 FIR 滤波器的最优化方法;

(5) IIR 与 FIR 数字滤波器的比较。

#### 8、信号的抽取与插值

(1) 用整数  $D$  的抽取—降低抽样率;

(2) 用整数  $I$  的抽取—提高抽样率;

(3) 用有理数  $I/D$  做抽样率的转换。

#### 9、数字信号处理中的有限字长效应

(1) A/D 转换的量化效应;

(2) 数字滤波器的系数量化效应;

(3) 数字滤波器运算中的有限字长效应;

(4) FFT 算法中的有限字长效应。

### 三、参考教材

1、《数字信号处理教程 (第四版)》, 程佩青, 清华大学出版社, 2013. 2

2、《数字信号处理 (第三版)》, 高西全等, 西安电子科技大学出版社, 2008. 8