

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 数字信号处理 A卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	总分	总分人
分数						

一、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

得分	评卷人

1. 一个数字滤波器实现时的基本运算单元为_____、_____和延时器。
2. $x(n) = A\sin(\frac{13}{3}\pi n - \frac{\pi}{8})$ 的周期为_____。
3. 序列的尺度变换分为抽取和插值两类，_____是为了减小抽样频率，_____是为了增加抽样频率。
4. 求 Z 反变换的方法通常有三种：围线积分法、_____法和_____。
5. 用 DFT 对模拟信号进行谱分析时的三个主要问题是频谱混迭失真、_____和_____。
6. 一般情况下，若已知 x(n) 的 z 变换为 X(Z)，则 x(n+m) 的 z 变换可写成_____。
7. 在按时间抽取的基-2 FFT 算法，输入输出的排列顺序是：_____倒位序，_____自然序。
8. 在 IIR 滤波器的几种基本结构中，_____因所需最少的延迟单元，故称作是典型型。
9. 已知 $h(n) = \{3, -1, 2, -2, 1, 1, -2, 2, -1, 3\}$ ，则此单位冲激响应是_____对称，对称中心 $\tau =$ _____。
10. FIR 滤波器和 IIR 滤波器比较而言，_____可以用 FFT 计算，_____具有递归结构。

二、判断题（每小题 1 分，共 10 分）

得分	评卷人

答题单（**注意：请将答案直接填入答题单方框内，正确打“√”，错误打“×”**）：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. 数字频率 ω 等于模拟角频率 Ω 被抽样频率 f_s 归一化的频率。
2. 若某序列是 x(n), 则 x(-n-3) 是将 x(n) 翻褶再向右移 3 位得到。
3. 一个连续时间信号，采用 FFT 对其作谱分析，抽样点数不一定是 2 的整数次幂。
4. 某一连续和非周期的时间函数，其频率函数是离散和周期的。
5. 由于周期序列 $\tilde{x}(n)$ 不是绝对可和的，因而其 Z 变换是不存在的。
6. 当圆周卷积和的长度小于线性卷积和所需的长度时，不能用求解圆周卷积和的方法来求解线性卷积。
7. IIR 滤波器的最大特点是可以有严格的线性相位。
8. 全通滤波器的极点在单位圆内、零点在单位圆外，且零极点以原点呈镜像分布。
9. 用双线性变换法设计 IIR 滤波器，可以避免频率响应的混叠失真现象。
10. 在窗函数设计时，窗谱的主瓣、旁瓣的相对比例是由窗函数的形状决定的。

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 _____ 数字信号处理 _____ A卷 _____ 闭卷 _____ 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

三、计算简答题（每小题 5 分，共 20 分）

得分	评卷人

1. 设 $x(n) = R_3(n)$ ， $h(n) = R_5(n)$ ，计算 $y(n) = x(n)*h(n)$
2. 试写出有限长序列 $x(n) = \delta(n - n_0), 0 < n_0 < N$ 的 N 点 DFT（闭合形式表达式）。
3. 求序列 $x(n) = -\left(\frac{1}{2}\right)^n u(-n - 1)$ 的 z 变换，并写出其收敛域。
4. 试简要回答全通滤波器的 3 个主要用途。

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 数字信号处理 A卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

四、应用分析题（每小题 10 分，共 50 分）

得分	评卷人

1. 试判断出 $T[x(n)] = nx(n)$ 的线性、移不变、因果、稳定性。

2. 已知 $x(n)$ 是 N 点有限长序列，则 $X(K) = \text{DFT}[x(n)]$, 若把 $x(n)$ 的每两个点之间补 1 个零值，使其变成长度为 $2N$ 的有限长序列 $y(n)$ ， 即

$$y(n) = \begin{cases} x(n/2), & n = 2i, \quad i = 0, 1, \cdots N-1 \\ 0, & \text{其它 } n \end{cases}$$

若 $Y(K) = \text{DFT}[y(n)]$, 试分析 $Y(K)$ 与 $X(K)$ 之间的关系。

3. 已知一个差分方程描述的系统如下，试求出系统函数 $H(Z)$ ，画出此 IIR 系统的直接 II 型结构流图。

$$y(n) - \frac{10}{3}y(n-1) + y(n-2) = x(n) + \frac{1}{2}x(n-1)$$

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 数字信号处理 A卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线

学生答题不得超过此线

4. 设有一个模拟滤波器 $H(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$ ，抽样周期 $T=2$ ，试用双线性变换法将它转变为数字系统函数 $H(z)$ 。

5. 设有一谱分析用的信号处理器，假定没有采用任何特殊数据处理措施，要求频率分辨力 $\leq 10\text{Hz}$ ，如果采用的抽样时间间隔为 0.2ms ，试确定：（1）最小记录长度；（2）所允许处理的信号的最高频率；（3）在一个记录中的最少点数抽样点数(要求必须为 2 的整数幂)。