

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：822

考试科目名称：数字信号处理

试题适用招生专业：通信与信息系统，信号与信息处理

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

1, 解答以下各题：(5*10Point)

1), 连续信号: $f(t) = A \sin(2\pi * 10 * t + \pi / 6)$ 用采样频率 $f_s = 100Hz$ 采样, 写出所得到的信号序列表达式, 指出该序列的最小周期长度, 说明它与原连续信号频率的关系。

2), 计算序列: $x(n) = (1/4)^n [u(n) - u(n-8)]$ 的 Z 变换, 注明其收敛域。

3), 一个线性相位的 FIR 滤波器阶数为 7, 前 4 个单位样值响应的取值分别为 0.0192, -0.0788, -0.2341, 0.3751, 写出该滤波器横向结构的系统函数。

4), 线性非时变系统输入 $x(n) = u(n)$, 单位样值响应 $h(n) = a^n u(n)$, 利用卷积的方法求其输出 $y(n)$ 。

5), 画出时间抽选 8 点数据的 FFT 流程图, 并完整标注旋转因子。

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

2, 线性非时变系统函数为: $H(z) = \frac{z^{-1}}{1 - \frac{5}{2}z^{-1} + z^{-2}}$

(1), 画出极-零点图 (5Point)

(2), 根据极-零点图, 讨论不同收敛域条件下的系统稳定性和因果性, 并求出相应的单位样值响应。(15Point)

3, 线性非时变系统由下式描述:

$$y(n) - 0.9y(n-1) = 0.05u(n)$$

边界条件 $y(-1) = 1$, , 求系统的全响应, 并将全响应分解为零状态响应、零输入响应形式和自由响应、强迫响应形式。(20Point)

4, 已知 $DFT[x(n)] = X(k)$, 用 $X(k)$ 表示下式的 DFT

$$xx(n) = \begin{cases} x(n) + x(n + N/2) & (0 \leq n \leq N/2 - 1) \\ 0 & n \text{ 为其它值} \end{cases}$$

(20Point)

5, 已知线性非时变系统输入为: $x(n) = \delta(n) + 3\delta(n-1) + 3\delta(n-2) + 2\delta(n-3)$, ,

单位样值响应为: $h(n) = \delta(n) + \delta(n-1) + \delta(n-2) + \delta(n-3)$ 。

(1), 求 $x(n)$ 与 $h(n)$ 的 5 点圆卷积。(10Point)

(2), 请问 (1) 中圆卷积的结果是系统的输出么, 如是, 说明原因是什么, 如不是, 应如何通过圆卷积 (DFT 算法) 求得系统的输出。(10Point)

6, 已知模拟低通原型滤波器的传递函数为 $H_a(s) = \frac{s+a}{(s+a)^2 + b^2}$, 采样周期为 T,

用冲激响应不变法求数字滤波器的系统函数 (20Point)