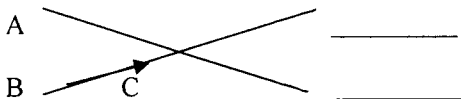


2008 年太原科技大学硕士研究生入学考试

数字信号处理 (865) 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一. 填空。(每小题 2 分, 共 10 分)

1. 线性时不变 (LSI) 系统输入 $x(n]$ 与输出 $y(n]$ 之间的关系是_____。
2. 任意序列都可以表示为_____。
3. 用 DFT 计算线性卷积的条件是_____。
4. DFT 和 Z 变换的关系: _____。
5. 蝶形运算输入输出之间的关系是:  _____

二. (本题满分 18 分)

一个系统的输入和输出满足下述差分方程

$$y(n]=ay(n-1]+x(n]$$

设输入 $x(n]=K\delta(n]$, 这里 K 为任意值, 初始条件 $y(-1]=c$, 求系统输出 $y(n]$ 。

三. (本题满分 24 分)

一个线性时不变因果系统由下列差分方程描述

$$y(n]=x(n]+x(n-1]+0.8y(n-1]$$

- (1) 求系统函数 $H(z]$, 在 Z 平面画出它的零级点和收敛域, 判断系统的稳定性;
- (2) 求系统的频率响应 $H(e^{j\omega}]$, 画出系统幅频响应示意图, 说明系统的滤波特性。

四. (本题满分 24 分)

已知时域离散信号 $f(n]=\{3, 2, 1, 2\}$, $h(n]=\{2, 3, 4, 2\}$, 试计算

- (1) $f(n]$ 与 $h(n]$ 的线性卷积和;
- (2) $f(n]$ 与 $h(n]$ 的循环卷积和;
- (3) 写出利用循环卷积计算线性卷积的步骤。

五. (本题满分 20 分)

已知 $X(z]=\frac{3}{1-0.5z^{-1}}+\frac{2}{1-2z^{-1}}$, 求出对应 $X(z]$ 的各种可能的表达式。

六. (本题满分 24 分)

有一有限长序列 $R_N(n) = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$, 试求:

- (1) $R_N(n)$ 的 Z 变换;
- (2) $DFT[R_N(n)]$;
- (3) $R_N(n)$ 的频响特性。

七. (本题满分 15 分)

简略推导按时间抽取基 2-FFT 算法的蝶形公式, 并画出 $N=8$ 时算法的流图, 说明该算法的原位计算的特点。

八. (本题满分 15 分)

试写出设计一个数字高通 IIR 滤波器的主要步骤及主要公式。(以 Butterworth 为例, 且已知通带截止频率为 ω_p , 通带最大衰减为 α_p , 阻带截止频率为 ω_s , 阻带最小衰减为 α_s)