

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目	考试时间
通信与信息系统	数字信号处理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、简要回答下列各题 (共 30 分, 每题 6 分)

- 1、 对于一个左边序列 $\sum_{n=-\infty}^{n_2} x(n)$, 求其 Z 变换的收敛域范围; 当 $n_2 \geq 0$ 和 $n_2 < 0$ 时收敛域的范围有何不同?
- 2、 离散时间系统的频率响应 $H(e^{j\omega})$ 是系统函数 $H(z)$ 的那部分取值, 当 $H(z)$ 的收敛域包括那些部分时, $H(e^{j\omega})$ 是存在的。
- 3、 线性非时变离散时间系统具有因果性的充分必要条件是什么; 其系统函数 $H(z)$ 的收敛域应在什么范围取值?
- 4、 FIR 数字滤波器的单位脉冲响具有什么特点时, FIR 数字滤波器具有什么特性?
- 5、 已知 $x(n) \leftrightarrow X(k)$ 是离散傅立叶变换对, 那么 $x(n-m)$ 的离散傅立叶变换是什么? 而 $X(k+l)$ 的离散傅立叶反变换是什么?

二、计算下列各题 (共 40 分, 每题 8 分)

1、 求信号 $x(n] = u(n) - u(n-8)$ 的 Z 变换; 并指出其收敛域, 画出其零极点位置图。

2、 判断序列 $x(n] = e^{j\frac{\pi}{12}n} \cos(\frac{n\pi}{13})$ 的周期性, 并求其周期。

3、 应用初值定理求因果序列 $x(n]$ 在 $n=1$ 点的值, 即已知

$$X(z) = \frac{2+6z^{-1}}{4-2z^{-2}+13z^{-3}}$$

时的 $x(1)$ 的值。

本试题共 4 页, 此页是第 1 页。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目	考试时间
通信与信息系统	数字信号处理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

4、已知一列长为 10 的有限长序列 $x(n) = \delta(n) + 2\delta(n-5)$ 其 10 点的 DFT 为 $X(k)$, 若 $y(n)$ 的 10 点 DFT 为 $Y(k) = e^{j\frac{2\pi}{10}k} X(k)$, 求 $y(n)$ 。

5、利用 Z 变换的性质求 $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$ 的 Z 变换。

三、证明题 (共 20 分, 每题 10 分)

1、设 $\tilde{x}(n)$ 为一周期为 N 的周期性序列, 而 $\tilde{X}(k)$ 为它的傅立叶级数的系数, $\tilde{X}(k)$ 也是周期为 N 的周期性序列, 用 $\tilde{x}(n)$ 表示 $\tilde{X}(k)$ 的离散傅立叶级数的系数。

2、已知 $x(n)$ 是 N 点的有限长序列, $X(k) = DFT[x(n)]$, 若将 $x(n)$ 的每两点间插入 2 个零值点, 变为长度是 $3N$ 点的有限长序列 $y(n)$, 即:

$$y(n) = \begin{cases} x\left(\frac{n}{3}\right), & n = 3i, \quad i = 0, 1, \dots, N-1 \\ 0, & \text{其它 } n \end{cases}$$

用 $X(k)$ 表示 $3N$ 点的 $y(n)$ 的离散傅立叶变换 $Y(k)$ 。并说明 $Y(k)$ 与 $X(k)$ 之关系。

四、设计题 (共 40 分, 每题 10 分)

1、已知模拟原型的系统函数为 $H_o(s) = \frac{s+a}{(s+a)^2 + b^2}$; 用脉冲响应不变法设计数字滤波器, 给出系统函数 $H(z)$; 零极点; 简要说明脉冲响应不变法设计数字滤波器的优缺点。

本试题共 4 页, 此页是第 2 页。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

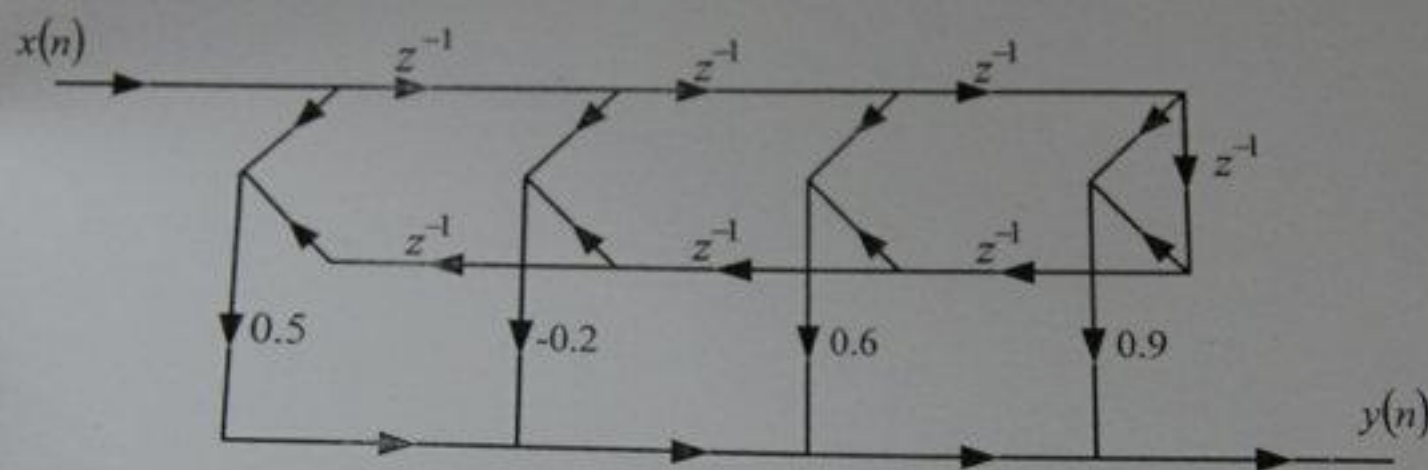
适用专业	考试科目	考试时间
通信与信息系统	数字信号处理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

2、用窗函数法设计线性相位带通滤波器, $N=11$, 线性相位情况 3, 矩形窗, $\omega_1 = 0.5\pi$, $\omega_2 = 0.75\pi$, 求 $h(n)$ 。

3、利用 CZT 计算单位圆上从起始点 0.5π 到终止点 0.75π 的 11 点的 $X(z)$ 值即 $X(z_i)$, 问 A_0 、 ρ_0 、 W_0 、 ϕ_0 如何取值, 才能满足要求, 画出计算路径。

4、已知系统的结构图, 求系统单位脉冲响应 $h(n)$ 。



五、综合题 (20 分)

已知 LTI 离散因果系统的系统函数为 $H(z) = \frac{z^2 - 2z \cos \frac{5}{6}\pi + 1}{z^2 - 1.6z \cos \frac{1}{3}\pi + 0.64}$; 求:

- 1、系统的差分方程;
- 2、用级联结构实现该系统;
- 3、判断系统是否稳定;

本试题共 4 页, 此页是第 3 页。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目	考试时间
通信与信息系统	数字信号处理	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

- 4、求系统的零极点, 在 Z 平面上标出零极点位置;
- 5、粗略画出系统的幅频特性图(在图上要标出最大值和最小值所对应的数字域频率);
- 6、说明这个系统为什么类型的滤波器。

本试题共 4 页, 此页是第 4 页。