

自测题 5

(自测时间 2.5~3 小时, 满分 100 分)

一. 填空题 (该题 40 分, 每小题 4 分)

- (1) 已知序列 $x(n) = \sin(\frac{\pi}{8}n)$, 其周期是 ()。
- (2) 系统函数 $H(z)$ 的收敛域包含单位圆时, $H(z)$ 是 () 系统。
系统函数 $H(z)$ 的收敛域包含 ∞ 时, $H(z)$ 是 () 系统。
- (3) 若 $X(e^{j\omega}) = \text{FT}[x(n)]$, 则 $\text{FT}[x(n)e^{j\omega_0 n}]$ 的 FT 为 ()。
- (4) 已知 $X(e^{j\omega}) = \text{FT}[x(n)]$, $H(e^{j\omega}) = \text{FT}[h(n)]$, $y(n) = x(n)*h(n)$, $w(n) = x(n)h(n)$
则 $Y(e^{j\omega}) = \text{FT}[y(n)] = ()$
 $W(e^{j\omega}) = \text{FT}[w(n)] = ()$
- (5) $x(n)$ 的 N 点 DFT 用 $X(k)$ 表示, $X(k)$ 是在单位圆上 () 的结果。
- (6) 有限长复数序列的实部的傅里叶变换具有 () 性质。
- (7) 已知 $y(n) = x(n)*h(n)$, $x(n)$ 和 $h(n)$ 的长度分别为 M 和 N 。 $x(n)$ 和 $h(n)$ 的 L ($L > M, L > N$) 点循环卷积用 $w(n)$ 表示, $w(n) = y(n) = x(n)*h(n)$ 的条件是 ()。
- (8) 对信号进行频谱分析时, 截断信号引起的截断效应表现为两方面:
() 和 ()。
- (9) 线性相位 FIR 滤波器的单位脉冲响应 $h(n)$ 应满足条件 ()
- (10) 将模拟滤波器的传输函数 $H_a(s)$ 转换为数字滤波器的系统函数 $H(z)$ 的常用方法有两种: () 和 ()。

二. 完成下面各题: (该题 30 分, 每小题 5 分)

- (1) 已知周期序列 $\tilde{x}(n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(n-8k)$, 求 $X(e^{j\omega}) = \text{FT}[\tilde{x}(n)]$ 。
- (2) 已知系统的输入序列 $x(n) = R_4(n)$, 系统单位脉冲响应 $h(n) = a^n u(n)$, $0 < a < 1$,
求系统的输出序列 $y(n)$ 。
- (3) 已知 $x(n) = a^{|n|}$, 求 $X(z) = \text{ZT}[x(n)]$ 。
- (4) 试叙述用双线性变换法和脉冲响应不变法设计数字低通滤波器的基本步骤。
- (5) 试画出 $N=8$ 点的基 2DIT-FFT 运算流图。
- (6) 试叙述 IIR 滤波器级联型结构和并联型结构相对比的优缺点。

三. 计算题 (该题 30 分, 每小题 10 分)

(1) 已知 $X(z) = \frac{-3z^{-1}}{2-5z^{-1}+2z^{-2}}$ $0.5 < |z| < 2$, 求原序列 $x(n)$ 。

(2) 已知 $H_a(s) = \frac{2}{s^2+3s+2}$, 试用脉冲响应不变法将 $H_a(s)$ 转换成 $H(z)$, 并画出直接型结构。

(3) 设采样率转换系统输入为 $x(n_1T_1)$, 输出为 $y(n_2T_2)$ 。

① 试画出信号整数倍内插系统原理框图, 并解释其中各功能框的作用。

② 假设内插因子 $I=5$, 试画出镜像频谱滤波器的幅频特性和系统中各点信号的频谱示意图。