

2013.12.03-EX-09

1. 求下列序列的ZT。

- (a) $x(n) = 2\delta(n+2) - 3\delta(n-2)$
- (b) $x(n) = 3(-\frac{1}{2})^n u(n) - 2(3)^n u(-n-1)$
- (c) $x(n) = 2(\frac{1}{2})^n u(n) - 2(\frac{1}{4})^n u(-n-1)$
- (d) $x(n) = na^n u(n)$
- (e) $x(n) = na^{n-1} u(n)$

2. 求出下列序列的ZT，画出零极点图和收敛域。

- (a) $x(n) = (\frac{1}{2})^n u(n) + (\frac{1}{3})^n u(n)$
- (b) $x(n) = (\frac{1}{2})^n u(-n-1) + (\frac{1}{3})^n u(n)$
- (c) $x(n) = (\frac{1}{2})^n u(n) + (\frac{1}{3})^n u(-n-1)$

3. 设 $X(z)$ 是 $x(n)$ 的Z变换，试证明：

- (a) $x^*(n) \Leftrightarrow X^*(z^*)$
- (b) $x(-n) \Leftrightarrow X(\frac{1}{z})$
- (c) $\text{Re}[x(n)] \Leftrightarrow \frac{1}{2}[X(z) + X^*(z^*)]$
- (d) $\text{Im}[x(n)] \Leftrightarrow \frac{1}{2j}[X(z) - X^*(z^*)]$

4. 计算下面各序列的Z变换，并确定相应的收敛域。

- (a) $x(n) = (-0.5)^n u(n)$
- (b) $x(n) = (-0.5)^n [u(n) - u(n-10)]$
- (c) $x(n) = (0.5)^n u(n) + (-0.5)^n u(n)$

5. 用直接I型和直接II型（标准型）结构实现以下系统函数

$$H(z) = \frac{3 + 4.2z^{-1} + 0.8z^{-2}}{2 + 0.6z^{-1} - 0.4z^{-2}}$$

6. 设滤波器差分方程为

$$y(n) = x(n) + x(n-1) + \frac{1}{3}y(n-1) + \frac{1}{4}y(n-2)$$

- (a) 用直接I型结构实现此差分方程；
- (b) 用直接II型（标准型）结构实现此差分方程；
- (c) 求系统的频率响应（幅度及相位）。

7. 已知离散系统的差分方程为

$$y(n) = x(n) + 4x(n-1) + 0.7y(n-1) - 0.1y(n-2)$$

求

- (a) 系统传递函数 $H(z)$ ；
- (b) 系统的单位冲激响应 $h(n)$ ；

- (c) 画出系统的零极点分布;
- (d) 说明系统频响的高低通特性;
- (e) 说明系统的稳定性。

8. 在对离散语音信号序列 $s(n)$ 进行分析之前, 常常要经过预处理, 使

$$t(n) = s(n) - \alpha s(n-1), 0 < \alpha \leq 1$$

然后对预处理后的信号序列 $t(n)$ 进行分析。试根据系统的频率响应, 回答这样一种预处理对信号有何作用?