

自测题 3

(自测时间 2.5~3 小时, 满分 100 分)

一. 设 $X(z) = \frac{0.36}{(1-0.8z)(1-0.8z^{-1})}$, 试求与 $X(z)$ 对应的因果序列 $x(n)$ 。
(该题 7 分)

二. 因果线性时不变系统用下面差分方程描述:

$$y(n) = \sum_{k=0}^4 \left(\frac{1}{2}\right)^k x(n-k) + \sum_{k=1}^5 \left(\frac{1}{3}\right)^k y(n-k)$$

试画出该系统的直接型结构图。(该题 7 分)

三. 如果 FIR 网络用下面差分方程描述:

$$y(n) = \sum_{k=0}^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{|3-k|} x(n-k)$$

(1) 画出直接型结构图, 要求使用的乘法器最少;

(2) 判断该滤波器是否具有线性相位特性, 如果具有线性相位特性, 写出相位特性公式。(该题 11 分, (1) 6 分, (2) 5 分)

四. 已知因果序列 $x(n) = \{1, 2, 3, 1, 0, -3, -2\}$, 设 $X(e^{j\omega}) = \text{FT}[x(n)]$,

$$X(e^{j\omega_k}) = X(e^{j\omega}) \Big|_{\omega=\omega_k} \quad \omega_k = \frac{2\pi}{5}k; \quad k = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$y(n) = \text{IDFT}[X(e^{j\omega_k})] \quad n, k = 0, 1, 2, 3, 4$$

试写出 $y(n)$ 与 $x(n)$ 之间的关系式, 并画出 $y(n)$ 的波形图。(该题 14 分)

五. 已知 $x(n)$ 是实序列, 其 8 点 DFT 的前 5 点值为: $\{0.25, 0.125 - j0.3, 0, 0.125 - j0.06, 0.5\}$, (1) 写出 $x(n)$ 8 点 DFT 的后 3 点值; (2) 如果 $x_1(n) = x((n+2))_8 R_8(n)$, 求出 $x_1(n)$ 的 8 点 DFT 值。(该题 14 分, 每小题 7 分)

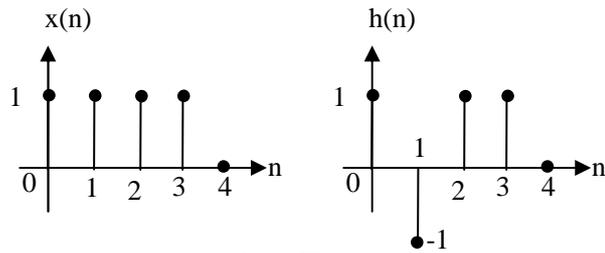
六. 设 $H(e^{j\omega})$ 是因果线性时不变系统的传输函数, 它的单位脉冲响应是实序列。

已知 $H(e^{j\omega})$ 的实部为 $H_R(e^{j\omega}) = \sum_{n=0}^5 0.5^n \cos \omega n$, 求系统的单位脉冲响应 $h(n)$ 。(该题 8 分)

七. 假设网络系统函数为 $H(z) = \frac{1+z^{-1}}{1-0.9z^{-1}}$, 如将 $H(z)$ 中的 z 用 z^4 代替, 形成新的网络系统函数, $H_1(z) = H(z^4)$ 。试画出 $|H_1(e^{j\omega})| \sim \omega$ 曲线, 并求出它的峰值点频率。(该题 10 分)

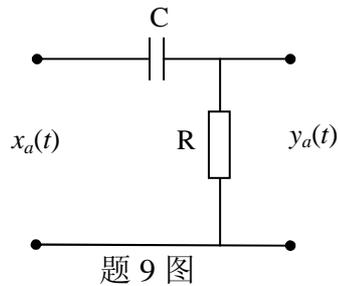
八. 设网络的单位脉冲响应 $h(n)$ 以及输入信号 $x(n)$ 的波形如题 8 图所示, 试用

圆卷积作图法画出该网络的输出 $y(n)$ 波形(要求画出作图过程)。



题 8 图

- 九. 已知 RC 模拟滤波网络如所示。(1) 试利用双线性变换法将该模拟滤波器转换成数字滤波器, 求出该数字滤波器的系统函数, 并画出它的结构图。最后分析该数字滤波器的频率特性相对原模拟滤波器的频率特性是否有失真。
- (2) 能否用脉冲响应不变法将该模拟滤波器转换成数字滤波器? 为什么?
- (该题 21 分, (1) 15 分, (2) 6 分)



题 9 图