



数字信号处理 作业1-1

1. 判断以下系统是否是线性、移不变、因果、稳定的？

$$(a) \quad T[x(n)] = nx(n) \quad (c) \quad T[x(n)] = x(n+2) + ax(n)$$

$$(b) \quad T[x(n)] = e^{x(n)}$$

2. 判断以下序列是否是周期的，若是，确定其周期

$$(a) \quad x(n) = A \cos\left(\frac{3\pi n}{7} - \frac{\pi}{8}\right)$$

$$(b) \quad x(n) = e^{j8\pi n/\sqrt{3}}$$

$$(c) \quad x(n) = \sin(3\pi n) - \cos(12n)$$



数字信号处理 作业1-2

3. 已知 $x(n) = \{1, \underline{-2}, 3, -2\}$ $h(n) = \{2, -1, \underline{6}, 5\}$

求两序列的卷积和（分别采用对位相乘法和图解法）；

4. 证明线性卷积和的交换律，结合律及分配律（任选其二）；

5. 已知线性移不变系统的输入为 $x(n)$ ，系统的单位抽样响应为 $h(n)$ ，求系统输出 $y(n)$ ；

$$(a) \quad x(n) = \delta(n-2), h(x) = 0.5^n R_3(n)$$

$$(b) \quad x(n) = 2^n u(-n-1), h(x) = 0.5^n u(n)$$



数字信号处理 作业1-3

6. 求以下序列的 z 变换

$$(a) \quad x(n) = 0.5^n u(n)$$

$$(b) \quad x(n) = 0.5 \left[u(n) + (-1)^n u(n) \right]$$

7. 利用留数法求 z 逆变换

$$(a) \quad X(z) = \frac{z}{z^2 - z - 6}, 2 < |z| < 3$$

$$(b) \quad X(z) = \frac{z}{z^2 - z - 6}, |z| > 3$$