

数字信号处理 课程 模拟测试

开课学院： 信息与电子学院 试卷用途： ☐ 期中 ☐ 期末 ☒ 模拟

考试形式： ☐ 开卷 ☐ 半开卷 ☒ 闭卷 考试日期： 2020.5.18 所需时间： 60 分钟

考试允许带： 计算器 入场

班级： 学号： 姓名： 任课教师：

考生承诺：“我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”

考生签名：

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分	15	15	15	15	20	20			100
得分									
评卷人									

解题中涉及小数时，小数点后保留两位即可。

-----以下为试卷内容-----

1. (15 分)

设计 $N=31$ 的 FIR 滤波器 $h(n)$ 来处理一串很长的数据 $x(n)$ ，要求采用重叠相加法。为此将输入 $x(n)$ 分段，每段 50 个点，与 $h(n)$ 进行 128 点圆周卷积，得到的 128 点结果中去掉 P 个值零点，重叠部分相加的有 Q 个值，保留不变的有 R 个值。求 P 、 Q 和 R 的值。（注意：从第 2 段后开始计算）

2. (15 分)

已知 $u(n)=[3 \ 2 \ 1 \ 2 \ 3]$ 和 $v(n)=[-2 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1]$, 求:

- (1) 序列 $h(n)=u((3-n))_5 R_5(n)$ 和 $x(n)=v((1+n))_6 R_6(n)$;
- (2) 序列 $h(n)$ 和 $x(n)$ 的 6 点圆周卷积, 并指出与线性卷积的结果相同的值;
- (3) 如果 $h(n)$ 是滤波器单位脉冲响应, 对输入序列 $x(n)$ 进行滤波处理, 求输出序列 $y(n)$, $(0 \leq n \leq 5)$; 并指出与线性卷积的结果相同的值;

3. (15 分)

已知序列

$$x(n), \quad 0 \leq n \leq 3$$

$$X(k) = DFT[x(n)] = [1 \ 2 \ 2 \ 3]$$

求: $DFT[x((n-2))_4 R_4(n)]$

4. (15 分)

若对模拟信号 $x(t) = \sin(2\pi t) + 2\sin(4\pi t)$ 以采样率 $f_s = 16 \text{ Hz}$ 进行采样 $1s$, 得到一个 16 点数字序列 $x(n)$, 计算 $X(k) = DFT[x(n)]$ 。

5. (20 分)

(1) 简述脉冲响应不变变换法的设计原理及优缺点;

$$(2) \quad H_a(s) = \frac{\Omega_c^2}{s^2 + \sqrt{2}\Omega_c s + \Omega_c^2} = \frac{0.34^2}{s^2 + \sqrt{2} \times 0.34s + 0.34^2}$$

求: $H(z)$

(3) 画出数字滤波器的直接 II 型结构图, 并说明其优缺点。

6. (20 分)

(1) 简述窗函数法设计原理;

(2) 数字滤波器的单位脉冲响应序列为

$$h(n) = [-0.09 \ 0 \ 0.14 \ 0 \ -0.17 \ 0 \ 0.19 \ 0 \ -0.17 \ 0 \ 0.14 \ 0 \ -0.09]$$

确定所设计数字滤波器的系统函数 $H(z)$;

(3) 给出一种数字滤波器实现结构图。