

## 数字信号处理 课程 期中测试 A卷

考试日期: 2023.10.17 所需时间: 45 分钟

班级: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

### 一、(30 分)

1. 【15 分】判断序列  $x(n) = A \cos\left(\frac{3\pi}{7}n - \frac{\pi}{8}\right)$  的周期性, 若是周期性的, 试确定其周期。

2. 【15 分】离散时间系统  $y(n) = \frac{3}{2}x(n) + a$   $a$  为常数,  $x(n)$  代表输入,  $y(n)$  代表输出, 判断是否线性非时变。

### 二、(30 分)

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

1. 【15 分】求: 序列  $h(n) = u((3-n))_6 R_6(n)$  和  $x(n) = v((2+n))_6 R_6(n)$

2. 【15 分】求: 序列  $u(n)$  和  $v(n)$  的 6 点圆周卷积, 并指出与线性卷积的结果相同的值

### 三、(30 分)

1. 【15 分】若对模拟信号  $x(t) = \sin(2\pi t) + 2\cos(4\pi t)$  以采样率  $f_s = 16 \text{ Hz}$  进行采样 2 秒, 得到一个 32 点数字序列  $x(n)$ , 计算  $X(k) = DFT[x(n)]$

2. 【15 分】已知序列

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

$$X(k) = DFT[x(n)] = [1 \ 2 \ 0 \ -2]$$

求:  $DFT[x((n-2))_4 R_4(n)]$

### 四、(10 分)

解释 DFT 对连续时间信号处理中频谱混叠和频谱泄漏产生的原因, 有何改善措施?