

# 信号与系统2024-2025期末测试卷

## 注意事项:

1. 命题人: 崔巍
2. 考试限时: 100 分钟
3. 考试时间: 2025 年 6 月 19 日
4. 数据难以记起, 部分数字系人为捏造.
5. 考试卷子空间较小, 建议提前规划好空间.

## 一、解答题

1. (30 分)

使用任意一种方法计算下列序列的快速 Fourier 变换:

(1)  $1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1$

(2)  $1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1$

2. (15 分)

说明如下系统含有的性质:

(1)  $y(t) = x(t/3)$ .

(2)  $y(t) = [\cos(3t)]x(t)$ .

(3)  $y[n] = x[n-3] - 3x[n-8]$ .

3. (15 分)

有一个信号:

$$x[n] = 2^n u[n] \quad (1)$$

(1) 计算出  $g[n] = x[n] - 2x[n-1]$ .

(2) 求出一个序列  $h[n]$ , 使之满足

$$x[n] * h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \{u[n+2] - u[n-2]\} \quad (2)$$

4. (20 分)

代码编写与填空题:

Listing 1: 第一问

```
1 class SquareSignal(Sinusoid):
2     """Represents a square signal."""
3
4     def evaluate(self, ts):
5         """Evaluates the signal at the given times.
6
7         ts: float array of times
8
9         returns: float wave array
10        """
11        ts = np.asarray(ts)
12        cycles = # 填空 1
13        frac, _ = # 填空 2
14        ys = # 填空 3
15        return ys
```

Listing 2: 第二问

```
1 def evaluate(self, ts):
2     """实现 UU 或 UG 噪声
3
4     ts: float array of times
5
6     returns: float wave array
7     """
8     ys = # 填空 1
9     return ys
```

Listing 3: 第三问

```
1 """
2 请使用两种方式实现序列卷积.
3 """
4
5 def convolve1(self, other):
6     # 请写出第一种方法
7
8
9
10
11
12
13 def convolve2(self, other):
14     # 请写出第二种方法
```

5. (20 分)

请对如下的代码进行纠错：

Listing 4: 代码纠错

```
1 def make_spectrogram(wave, seg_length, win_flag=True):
2     """Computes the spectrogram of the wave.
3
4     seg_length: number of samples in each segment
5     win_flag: boolean, whether to apply hamming window to each segment
6
7     returns: Spectrogram
8     """
9     if win_flag:
10         window = np.hamming(seg_length)
11
12     i, j = 0, 0
13     step = seg_length
14
15     while j < len(wave.ys):
16         segment = wave.slice(i, j)
17         if win_flag:
18             segment.window(window)
19
20         t = segment.start + segment.end
21         spec_map[t] = make_spectrum(segment)
22
23         i += step
24         j += step
25
26     return Spectrogram(spec_map, seg_length)
```