

# 第 2 次作业

Rafael C. Gonzalez, *Digital Image Processing*, 4th edition, 2018.

## Chapter 4 Filtering in the Frequency Domain

Problems: 4.10, 4.26, 4.42, 4.43, 4.52, 4.57

## Chapter 7 Wavelet and Other Image Transforms

Problems: 7.1, 7.7, 7.33, 7.37, 7.40

## 其他题目

1. Compute and plot the 1-D Fourier amplitude of the signal  $y$

```
clc
clear all
close all

fs = 1000; % Sampling frequency
T = 1/fs; % Sample time
L = 1000; % Length of signal
t = (0:L-1)*T; % Time vector

% Sum of a 50 Hz sinusoid and a 120 Hz sinusoid
x = 0.7*sin(2*pi*50*t) + sin(2*pi*120*t);
y = x + 2*randn(size(t)); % Sinusoids plus noise
plot(fs*t(1:50),y(1:50))
title('Signal Corrupted with Zero-Mean Random Noise')
xlabel('time (milliseconds)')
```

2. Compute and plot the 2-D Fourier amplitude of the signal  $I$

```
clc
clear all
close all
```

```

mRows = 1024;
x = linspace(-1, 1, mRows);
[X, Y] = meshgrid(x, x);

OPD = 0*X + 0*Y + 1*peaks(size(X, 1));

a = 1;
b = 1;

I = a + b.*cos(2*pi*OPD) + (rand(mRows)-0.5);
figure, imshow(I, [])

```

3. 编制程序复现第三章  $3 \times 3$  Sobel 算子对应的频率域滤波器（课件 3.6.4B 节），并实现对”house.tif”的空域和频率域滤波。

4. 试证明  $N$  点的离散余弦变换（DCT）可以由  $2N$  点的离散傅里叶变换（DFT）计算得到。

5. 试证明一维离散小波变换（DWT）可以通过以下递归公式计算得到。

$$T_\varphi(j, k) = \sum_m T_\varphi(m - 2k) T_\varphi(j + 1, m),$$

$$T_\psi(j, k) = \sum_m T_\psi(m - 2k) T_\varphi(j + 1, m)$$

**注意：**

- 请提交 Word 或 PDF 文件，可手写后扫描转成 PDF 后上传；
- 请通过研究生信息平台提交作业，请勿将作业直接发给我；
- 抄袭他人作业及标准答案者零分。