

第三次作业  
李成琦 1120170852

1. 用 MatLab 编程实现中值滤波, 对叠加了椒盐噪声的 Cameraman 图像进行处理, 提交程序代码、处理前后的图像。建议作业中不要使用 MatLab 自带的中值滤波函数 medfilt2



处理前



处理后

2. 用 Laplace 算子对 Cameraman 图像进行锐化( MatLab 自行编程实现 ), 提交源代码、锐化图像及增强图像。

$$W_L = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$



锐化图像

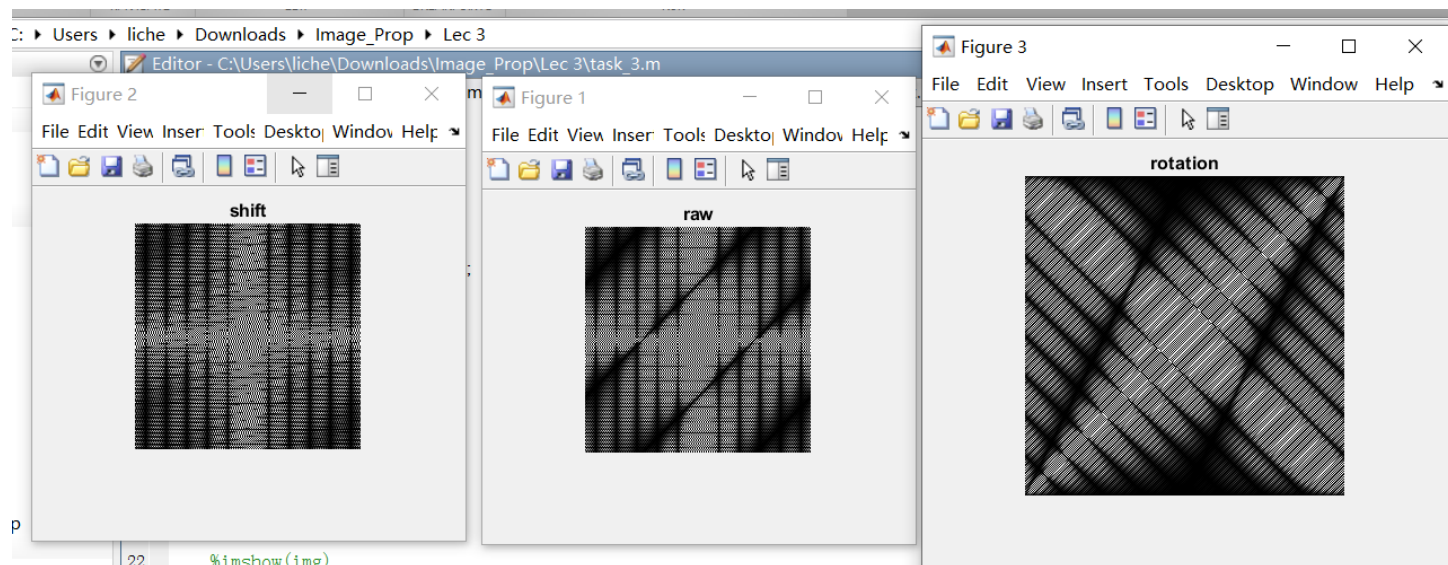
3. 用 MatLab 制作一幅大小为  $200 \times 200$  的二值图像, 中间有一  $10 \times 60$  的白色区域, 其余区域为黑色。利用 MatLab 自带的 `fft2` 和 `fftshift` 函数, 考查下面二种情况时的傅立叶变换结果有何变化, 分别证实了傅立叶变换的什么性质?

- 1) 将白色区域沿 X 轴平移了 30 个像素

当白色区域沿 x 轴平移时, 傅里叶变换后图像频谱在 x 方向并没有变化, 但在斜

方向两条斜线消失了

- 2) 将白色区域旋转  $45^\circ$  (提示: 图像旋转使用 `imrotate` 函数。查询 Matlab 函数的使用方法, 可使用命令: `help` 函数名, 如 `help imrotate`)



当图像逆时针旋转  $45^\circ$  之后, 二维傅里叶变化之后图像中的频率图也发生了逆时针  $45^\circ$  的旋转。证实了傅里叶变换中的空间旋转频域旋转的特性

4. 用 DFT 和 FFT 分别对 Caeraman 图像进行傅立叶变换, 给出两个函数的运行时间, 并比较。

```
Result shows: Elapsed time is 0.001082 seconds',  
'Elapsed time is 680.035744 seconds.'
```

内置 FFT2 函数时间为: 0.001082 秒

自编 DFT 函数运行时间为: 680.035744 秒

自编的 DFT 函数运行时间显著长于内置函数, 原因可能如下:

1. 内置函数由底层语言编写, 运行速度快于使用高级语言编写的自制 DFT 函数
2. FFT 算法从原来的  $n^2$  的运算简化为  $n \log n$  的运算量, 缩短了 CPU 的运算时间。