



电子签名:

1 实验要求

将图像（转换为灰度图）（1）顺时针旋转 30 度，（2）基于最近邻和双线性插值将图像分别放大 2 倍和 4 倍

将图像（灰度图）展开傅里叶变换，提取傅里叶变换图像（频率点移至图像中心）

2 实验过程

2.1 实验一：旋转和放大变换

2.1.1 最近邻插值方法

2.1.1.1 Matlab 代码

使用 `rgb2gray` 函数将图像转换为灰度图

使用 `imrotate` 函数将图像顺时针旋转 30 度，`nearest` 代表最近邻插值方法，`crop` 代表不改变图像尺寸大小

使用 `imresize` 函数将图像放大 2 倍

并输出图像至指定文件夹

```
1  img = imread('E:\Desktop\数图作业1.bmp');
2  gray_img = rgb2gray(img);
3  imwrite(gray_img, 'E:\Desktop\one_one_gray_img.bmp');
4  rotated_img = imrotate(gray_img, -30, 'nearest', 'crop');
5  imwrite(rotated_img, 'D:\大学\大三\数字图像处理\MATLAB\one_one_rotated_img.bmp');
6  resize_img = imresize(gray_img, 2, 'nearest');
7  imwrite(resize_img, 'D:\大学\大三\数字图像处理\MATLAB\one_one_resize_img.bmp');
8  % figure;
9  % subplot(1,1,1), imshow(gray_img), title('原始图像');
10 % figure;
11 % subplot(1,1,1), imshow(rotated_img), title('旋转后图像');
12 % figure;
13 % subplot(1,1,1), imshow(resize_img), title('放大后图像');
```

2.1.1.2 实验结果



图表 1 灰度图



图表 2 旋转后图像-最近邻法



图表 3 放大后图像-最近邻法

2.1.2 双线性插值方法

2.1.2.1 Matlab 代码

修改 nearest 方法为 bilinear 即双线性插值方法后输出

```
1  img = imread('E:\Desktop\数图作业1.bmp');
2  gray_img = rgb2gray(img);
3  imwrite(gray_img, 'E:\Desktop\one_one_gray_img.bmp');
4  rotated_img = imrotate(gray_img, -30, 'bilinear', 'crop');
5  imwrite(rotated_img, 'D:\大学\大三\数字图像处理\MATLAB\one_one_rotated_img.bmp');
6  resize_img = imresize(gray_img, 2, 'bilinear');
7  imwrite(resize_img, 'D:\大学\大三\数字图像处理\MATLAB\one_one_resize_img.bmp');
8  % figure;
9  % subplot(1,1,1),imshow(gray_img),title('原始图像');
10 % figure;
11 % subplot(1,1,1),imshow(rotated_img),title('旋转后图像');
12 % figure;
13 % subplot(1,1,1),imshow(resize_img),title('放大后图像');
```

2.1.2.2 实验结果



图表 4 旋转后图像-双线性法



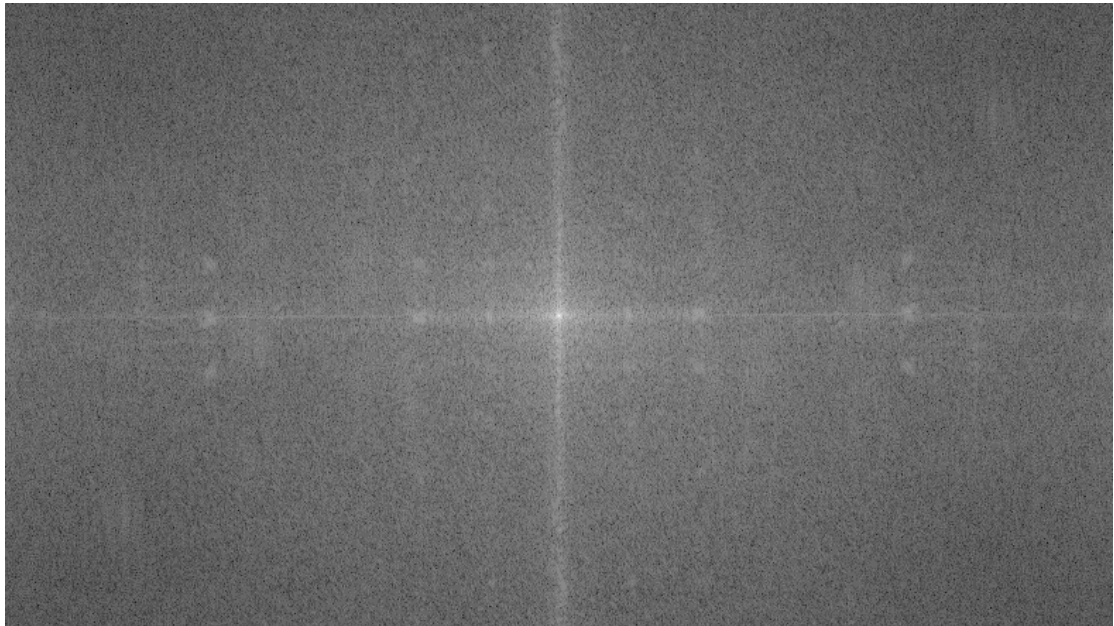
图表 5 放大后图像-双线性法

2.2 实验二：傅里叶变换

2.2.1 Matlab 代码

```
1  img = imread('E:\Desktop\数图作业1.bmp');
2  gray_img = rgb2gray(img);
3  F = fft2(double(gray_img));
4  F_shifted = fftshift(F);
5  F_magnitude = log(1+abs(F_shifted));
6  F_magnitude_norm = mat2gray(F_magnitude);
7  imwrite(F_magnitude_norm, 'one_two_fft_img.bmp')
8  % figure;
9  % subplot(1,1,1),imshow(F_magnitude),title('傅里叶变换图像');
```

2.2.2 实验结果



图表 6 傅里叶变换图像

3 相关问题

3.1 在用 matlab 写傅里叶变换图像是，第一次做出的图像出现警告报错，是因为 `imshow` 函数只能显示实数图像，而傅里叶变换结果 `F_shifted` 是一个复数矩阵，所以可以对傅里叶变换的幅值处理并取对数，使用 `abs` 函数避免复数部分引起的警告。

3.2 一开始傅里叶变换图像输出的纯白图像，了解可知是因为傅里叶变换结果的幅值范围过大，导致 `imshow` 函数无法正常显示细节，所以需要将所有像素值归一化到 $[0,1]$ 的范围内。使用 `mat2gray` 函数自动调整图像的动态范围。