

华中科技大学

数字图像处理实验报告

院 系： 人工智能与自动化学院

班 级： 人工智能 2204班

姓 名： 赵瑞

学 号： U202215215

1. 实验要求

对指定图像进行编程实现下列功能：

- (1) 将图像自行转换为灰度图；
- (2) 顺时针旋转 30° ；
- (3) 基于最近邻和双线性插值将图像分别放大2倍和4倍；
- (4) 对图像展开傅里叶变换，提取傅里叶变换图像(将频率原点移至图像中心)

2. 编程工具

使用 MATLAB R2023a 软件编写程序。

3. 实验过程

3.1 图像预处理

采用一张华中科技大学的校门彩色照片来进行处理。首先，使用 MATLAB 中的 `imread` 函数读取 RGB 彩色图片。接着，使用 `rgb2gray` 函数将彩色图片转化为 0-255 的灰度图，实现图片的预处理。



3.2 顺时针旋转 30°

搜索旋转图像的 MATLAB 库函数，可得函数为 `imrotate`。使用函数对图像顺时针旋转30°后，得到如下的旋转结果。

顺时针旋转30°



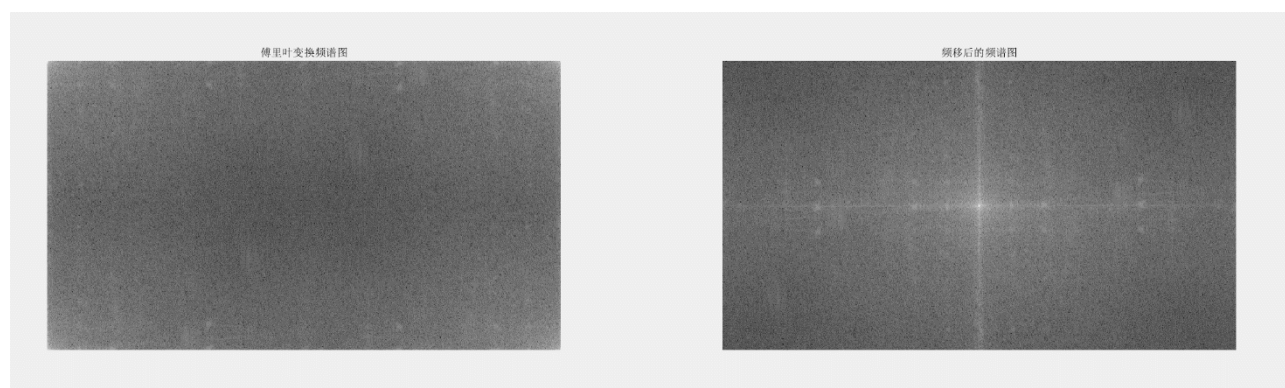
3.3 基于最近邻和双线性放大2倍和4倍

搜索放大图像的 MATLAB 库函数，可得函数为 `imresize`。使用函数对图像进行放大并使用最近邻和双线性两种不同的算法，得到如下的结果。



3.4 展开傅里叶变换并提取图像

使用MATLAB中的库函数`fft`以及`fftshift`函数实现要求，得到如下结果图像。



4. 心得体会

这是我第一次运用 MATLAB 尝试进行图像处理的工作，取得了一定的成功。在这次实验操作中，我学习了彩色图和灰度图的转化，图像旋转和放大的处理，以及最近邻插值和双线性插值的一些知识，通过实践过程更深刻地理解了插值算法在图像处理中的重要性和实现方法，也在错误中取得了一些经验。

实验代码

1、图像转化

```
RGB = imread("e03e6ce6fa84e3588cfa603ba34d3.bmp");  
  
I = rgb2gray(RGB);  
imwrite(I,'01.png')  
subplot(3,2,1); imshow(I); title('原图像转换为灰度图')
```

2、图像顺时针旋转 30°

```
I_rotated = imrotate(I,-30);  
  
subplot(3,2,2); imshow(I_rotated); title('顺时针旋转30°');
```

3、图像最近邻和双线性插值为2倍和4倍

```
I_resized_11 = imresize(I,2,"nearest");  
subplot(3,2,3); imshow(I_resized_11); title('灰度图最近邻插值为2倍');  
I_resized_12 = imresize(I,4,"nearest");  
subplot(3,2,4); imshow(I_resized_11); title('灰度图最近邻插值为4倍');  
  
I_resized_21 = imresize(I,2,"bilinear");  
subplot(3,2,5); imshow(I_resized_21); title('灰度图双线性插值为2倍');  
I_resized_22 = imresize(I,4,"bilinear");  
subplot(3,2,6); imshow(I_resized_22); title('灰度图双线性插值为4倍');
```

4、图像进行傅里叶变换

```
f = imread("01.png");  
F = fft2(f);  
F1 = log(abs(F)+1); %取模并进行缩放  
subplot(1,2,1); imshow(F1,[]); title('傅里叶变换频谱图');  
Fs = fftshift(F); %将频谱图中零频率成分移动至频谱图中心  
S = log(abs(Fs)+1); %取模并进行缩放  
subplot(1,2,2); imshow(S,[]); title('频移后的频谱图');
```

傅里叶变换 物理意义

将一个信号分解为不同频率的正弦波组成的谱，从而揭示了信号的频率特性；

傅里叶系数 物理意义

物理意义是传导或扩散输送速率与热量或质量储存速率的比值，可视为无因次化的时间。