

数字图像处理实验一：

- 学号：161220129
- 姓名：王奕琛
- 邮箱：919345923@qq.com
- 时间：2019/3/26

实验思路：

- 彩色图像处理：
 - 方法1：按照讲义内容，将彩色图片分为R,G,B三个通道，对每个通道分别进行直方图均衡化处理。
 - 方法2：将RGB图像转为HSV图像，对HSV图像的通道V(value)进行直方图均衡化处理，而对H(色相)和S(饱和度)不作处理。
 - 方法3：将RGB图像转为HSI图像，对HSI图像的通道I(intensity)进行直方图均衡化处理，而H和S与HSV图像相同，不作任何处理。
- 灰度图像处理：
 - 直接对其进行直方图均衡化处理。
- 直方图均衡化处理：
 - S1: 获取图像像素矩阵[M,N]。
 - S2: 使用matlab提供的imhist函数获取图像直方图。
 - S3: 除去直方图中个数为零的灰度级
 - S4: 获得累计直方图CDF
 - S5: 使用公式 $P(\text{loc}==u) = \text{CDF}(u)/M * N$

代码实现：

- 直方图均衡化：

```
function [output2] = hist_equal(input_channel)
    input_channel = im2double(input_channel);
    [M,N] = size(input_channel);
    [nums,x] = imhist(input_channel);    %使用函数imhist获得图像某一通道的直
方图。
    real = find(nums~=0);    %去除个数为零的灰度级(对灰度值集中的图像可减少机器内部的
无关计算)。
    for j = 1:length(real)
        CDF = sum(nums(real(1:j)));    %获得累积直方图
        location = input_channel==x(real(j));
        input_channel(location) = CDF/(M*N);    %直方图均衡化后的图像
    end
    [output2] = input_channel;
end
```

- 灰度图像处理(直接调用直方图均衡化函数, 此处省略)
- RGB图像按R,G,B三个图像分别处理(实验初始代码已给出, 此处省略)
- RGB图像转为HSV图像处理: (调用系统函数)

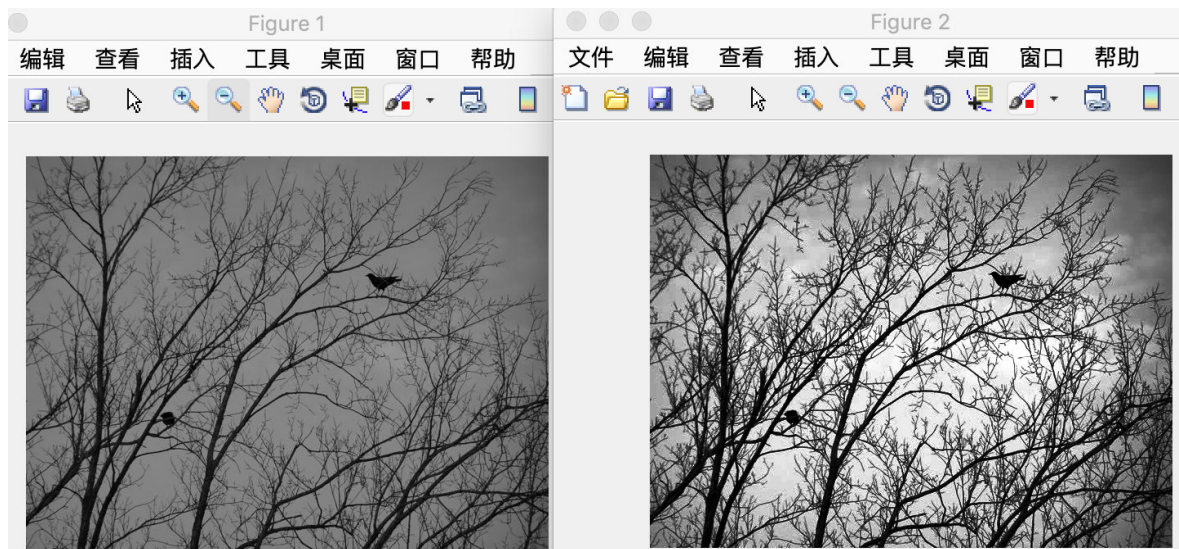
```
function [output] = Histogram_equalization_2(input_rgb_image)
    hsv = rgb2hsv(input_rgb_image);    %change the rgb image to hsv image
    h = hsv(:,:,1);
    s = hsv(:,:,2);
    v = hsv(:,:,3);
    v = hist_equal(v);
    hsv_c = cat(3,h,s,v);
    output = hsv2rgb(hsv_c);
end
```

- RGB图像转为HSI图像处理: (此处所用rgb2hsi与hsi2rgb函数来自于csdn博客, 非本人实验内容, 仅用于测试rgb转hsi图像处理效果, 不算做本人实验完成内容, 故不在此处展示这两个函数)
 - 函数及算法来源:
 - https://blog.csdn.net/sinat_34953360/article/details/64445041
 - <https://blog.csdn.net/yangleo1987/article/details/53171623>
 - 自己所写代码(直接使用两个函数)

```
function [output] = Histogram_equalization_3(input_rgb_image)
    HSI = rgb2hsi(input_rgb_image);    %change the rgb image to hsi
    image
    h = HSI(:,:,1);
    s = HSI(:,:,2);
    i = HSI(:,:,3);
    i2 = hist_equal(i);
    hsi_c = cat(3,h,s,i2);
    output = hsi2rgb(hsi_c);
end
```

处理结果:

- 灰度图(Figure1为原图, Figure2为处理后图片, 可以看出经处理后图片的对比度增加)



- RGB图(左上为原图；右上为对RGB三个通道分别进行直方图均衡化处理的图像，可以看出图片对比度增强但颜色有所失真；左下为将RGB图转为HSV图并对V通道进行直方图均衡化处理的图像，可以看出图像对比度增强且基本没有失真，是处理效果最好的一张图；左下为将RGB图转为HSI图并对I通道进行直方图均衡化处理的图像，图像对比度增强但图像破碎感严重)

◦ 注：此处右下图破碎感严重，但根据实际情况不应该产生这样的破碎感。由于上述三个图像共用一个直方图均衡化函数，初步猜测是RGB转HSI与HSI转RGB时出现问题。

