

# 数据可视化

## 作业四

姓名: 冉诗菡

学号: 15307130424

计算机科学与技术 (数据科学方向)

复旦大学

大数据学院

2018 年 5 月 24 日

# 题目一：灰度直方图均衡化

## 题目描述

Python编程实现灰度直方图均衡化算法（不能调用某个算法库里面的函数），并应用该算法在某个图片上，显示对比与原图的差别（提示：显示对比可以用两个图相减后的结果图，注意调节对比度范围，显示出差别）。

## 解答

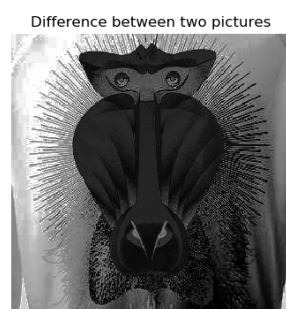
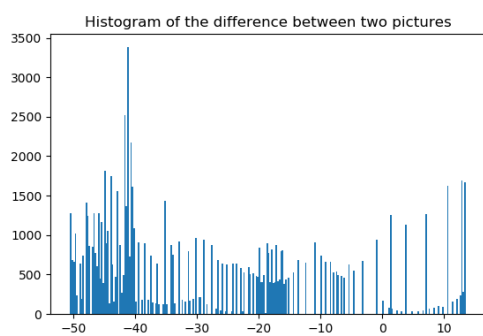
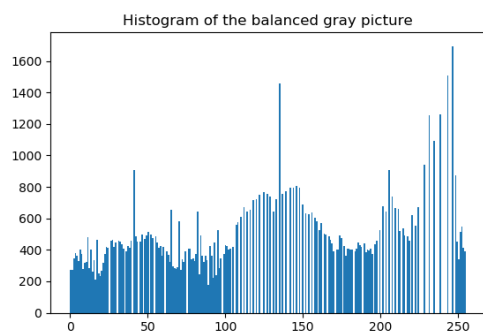
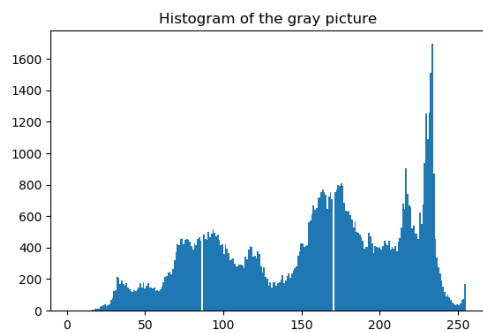
### 算法介绍

- 中心思想：把原始图像的灰度直方图从比较集中的某个灰度区间变成在全部灰度范围内的均匀分布。
- 原理：对图像进行非线性拉伸，重新分配图像像素值，使一定灰度范围内的像素数量大致相同。
- 实质：把给定图像的直方图分布改变成“均匀”分布直方图分布。

### 具体步骤

- 将一个图片读入，转换成灰度的Image格式和数组格式：`np.array(Image.open().convert('L'))`
- 将数组摊平成一个数组：`array.flatten()`
- 将图像转为直方图：`np.histogram()`
- 利用公式 $s = T(r) = \int_0^r P_r(w)dw$ 来计算直方图的累积函数：`hist.cumsum()`
- 将计算出来的累积函数转换到像素区间[0,255]
- 使用累积函数对灰度值进行“调整”(线性插值)得到一个均衡后的图像数组：`np.interp()`

### 结果图



## Reference

- 【数字图像处理】5.10:灰度图像--图像增强 直方图均衡化 (Histogram Equalization)

# 题目二：线性插值算法

## 题目描述

Python编程实现线性插值算法（不能调用某个算法库里面的插值函数）；读出一幅图像，利用线性插值把图片空间分辨率放大或缩小N倍，保存图片。

## 解答

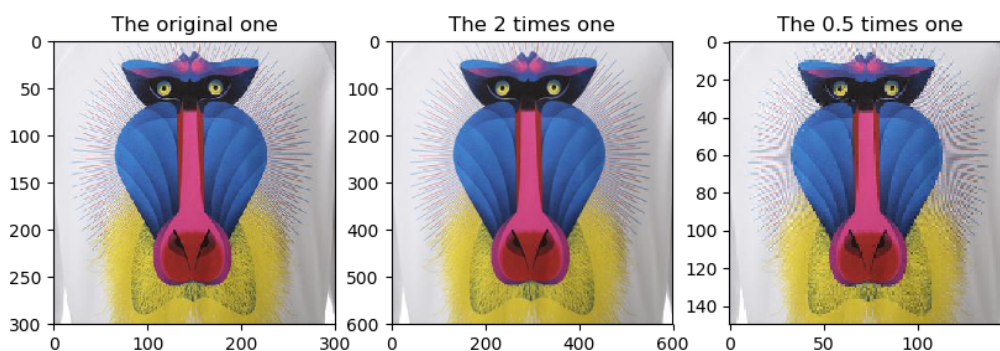
### 算法介绍

- 中心思想：在图像的横纵坐标两个方向分别进行一次线性插值
- 线性插值原理：已知数据 $(x_0, y_0)$  与  $(x_1, y_1)$ ，要计算  $[x_0, x_1]$  区间内某一位置  $x$  在直线上的  $y$  值：用  $x$  和  $x_0, x_1$  的距离作为一个权重，用于  $y_0$  和  $y_1$  的加权。

### 具体步骤

- 首先生成放大/缩小后的新的Ima矩阵，并找到新矩阵的每个点对应以前Img矩阵的哪个点。
- 确定原矩阵的这个点周围四个角的点，进行双线性插值。

### 结果图



### Reference

- [双线性插值\(Bilinear Interpolation\)](#)

# 题目三：等值线/等高线

## 题目描述

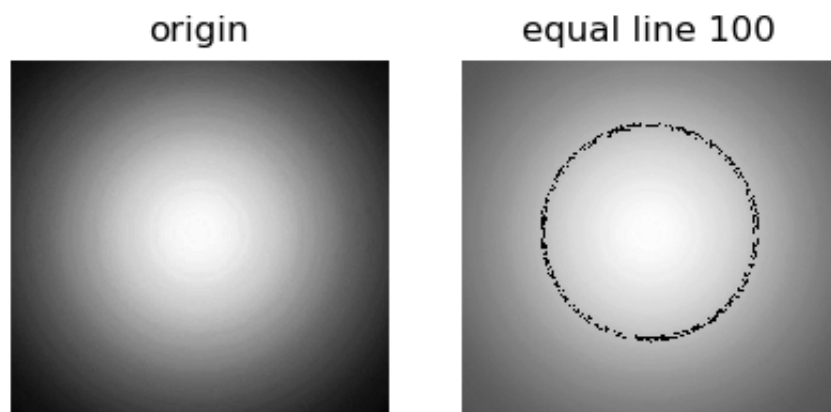
Python编程实现在二维图片上画出等值线/等高线（不能调用某个算法库里面的等值线函数）；应用：输入原始图片（如JPG、PNG格式）和显示等值线数值或数量参数，输出带有等值线/等高线的图片。备注：这题关注的是等值线的计算，而不是平均分布的多条等高线，作业应该是给出一个图像的灰度值，计算给定值（如 $C=200$ 或 $0.5$ ）的等值线。

## 解答

### 具体步骤

- 遍历读入的Image矩阵，找到值为指定数值的地方，将其赋值为0。
- 最终将会显示为黑色的一条等值线。

### 结果图



# 题目四：强化边界滤波算法

## 题目描述

---

Python编程实现强化边界滤波算法代码（不能调用某个算法库里面的函数）；并应用一张图片上，显示与原图的对比差别。

## 解答

---

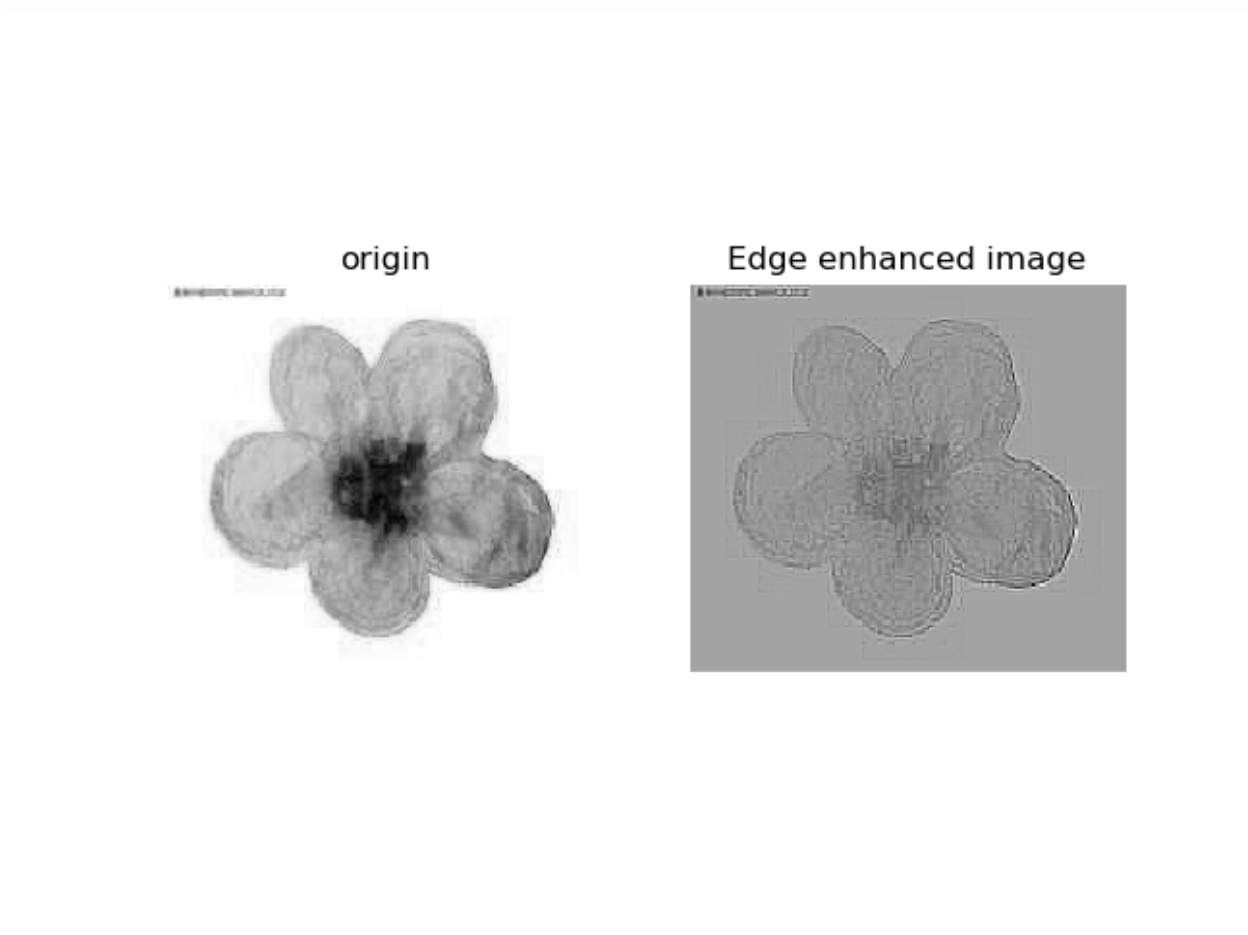
### 算法介绍

- 中心思想：卷积——对于图像的每一个像素点，计算它的邻域像素和滤波器矩阵的对应元素的乘积，然后加起来，作为该像素位置的值。
- 滤波：利用像素本身及其邻域像素的灰度关系进行增强的方法，被称为滤波，滤波使用到的模板就是滤波器。（注意：滤波器是一个模板矩阵，也就是核kernel，而具体的卷积操作还是排序操作，不是滤波器）

### 具体步骤

- 首先找到边缘，然后把边缘加到原来的图像上面，这样就强化了图像的边缘，使图像看起来更加锐利了。

### 结果图



#### Reference

- [图像卷积与滤波的一些知识点](#)
- [opencv笔记4: 模板运算和常见滤波操作](#)

## 题目五：学习VTK

### 题目描述

课后阅读自学内容：阅读了解VTK（VTK - The Visualization Toolkit, [www.vtk.org](http://www.vtk.org)），练习编程在Python环境下调用VTK库编程（作业请只回答是否完成自学）

### 解答

- 自学过了。