

北 京 林 业 大 学

实 验 任 务 书

课程名称： 数字媒体技术基础

实验学时： 2

适用专业： 数字媒体技术

开设学院： 信息学院

北 京 林 业 大 学

21 学年—22 学年第 2 学期数字媒体技术基础实验任务书

专业名称：数字媒体技术 实验学时： 2

课程名称：数字媒体技术基础 任课教师： 王晗

实验题目：实验 1 灰度图像直方图及均衡化

实验环境：Windows、Python

实验目的：

1. 熟悉 Python 程序的开发环境；
2. 能够编辑、编译、运行简单的 Python 程序，掌握 Python 程序的基本结构；
3. 具备根据实际需要，设计 Python 图像处理程序的能力；
4. 掌握灰度图像的直方图及均衡化的计算方法并实现。

实验内容：

1. 不使用 Opendcv 自带的直方图库函数，尝试自己实现一个图像灰度直方图函数：`my_histogram(img)`；

提示：函数 `my_histogram(img)` 输入为图像矩阵，无需返回值，直接使用 `matplotlib.pyplot` 绘制显示直方图。不能直接使用 `hist()` 函数，需要自行实现，实现后可与下面例子对比效果。

实例：直接使用 `hist()` 函数

```
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

img = cv2.imread('D:\\1.jpg', 0) # 读取图片
plt.hist(img.ravel(), 256) # 直方图函数，输入为一维数据
plt.show()
```

2. 尝试使用 python 实现直方图均衡化操作，分别显示原始图像和经过均衡化以后的图像。实现相应函数 `my_hist_equal(img)`。

说明：直方图均衡化是一种简单有效的图像增强技术，通过改变图像的直方图来改变图像中各像素的灰度，主要用于增强动态范围偏小的图像的对比度。换言之，直方图均衡化的基本原理是：对在图像中像素个数多的灰度值（即对画面起主要作用的灰度值）进行展宽，而对像素个数少的灰度值（即对画面不起主要作用的灰度值）进行归并，从而增大对比度，使图像清晰，达到增强的目的。

提示：实现相应函数 `my_hist_equal (img)`，函数输入为图像矩阵，无返回值，直接画出源直方图、均衡化后直方图、原图和均衡化后图片。不能直接使用 OpenCV 封装好的均衡化函数，要自行编写。画图方法可以借鉴下面实例，编写完后可以与下面实例对比效果。

实例：直接使用 OpenCV 函数

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def cv_show(img , name):
    cv2.imshow(name,img)
    cv2.waitKey(0)  # 等待输入任意键，注意必须是英文
    cv2.destroyAllWindows()

img = cv2.imread('D:\\1.jpg', 0) # 灰度图
plt.hist(img.ravel(), 256)      显示直方图
plt.show()

equ = cv2.equalizeHist(img)      # 均衡化
plt.hist(equ.ravel(), 256)      # 显示均衡化后的直方图
plt.show()

res = np.hstack((img,equ))      # 显示原图和均衡化后图片
cv_show(res,'res')
```

思考：如何让函数更具有复用性，封装成类？

实验要求：

1. 须独立完成算法设计及代码编写，严禁抄袭。
2. 须使用本课所要求的规范对文档进行命名。

实验提交：

1. 为避免出现 FTP 中文件的乱码和实验无法提交的情况，请下载根目录中的 FTP 安装软件并在电脑中进行安装后使用。
2. 提交地址：“ftp://WangHan@211.71.149.149/Wang_Han/homework/数字媒体技术基础/数媒 20/实验一”文件夹中的相应班级文件夹中。
3. 实验报告及源码命名规范
 - a) 请将代码源文件和实验报告压缩为一个.rar 文件
 - b) 压缩文件标题：实验[实验序号]_[学号]_[姓名]，例如：实验1_14281101_张三
 - c) 实验报告文件名与压缩文件标题相同
 - d) 源代码命名：lab[Lab No.]
例如：实验 1 的代码命名为 lab1_1.py、lab1_2.py 等
4. 通常实验报告应包含如下内容：

- a) 设计思想简述
 - b) 程序结构及流程简述
 - c) 实验结果（完成情况）
 - d) 适当的截图，运行结果截图必须附上
 - e) 实验中遇到的问题及相关思考
 - f) 实验心得体会，等。
5. 实验报告请用 Word 编辑，实验报告中请多加入你自己的内容（如截图，用自己的语言叙述），源码应规范并有一定的注释，以使我们确信你确实独立进行并完成了全部（或部分）实验及报告，你越能清晰地阐述你的实验过程和成果，得分便会越高。
6. 提交截止时间：3 月 28 日。

参考书目：

（美）冈萨雷斯，（美）伍兹著，阮秋琦 译. 数字图像处理（第三版）中文版. 北京：电子工业出版社，2011.