

Python 程序设计与大数据挖掘

实验指导书

实验四：NumPy 综合应用

任课教师：付海强

一、实验目的

- 理解 NumPy 库、重点掌握 NumPy 数组对象及数组运算；
- 在具体程序设计中熟练运用 NumPy；

二、实验软件

Anaconda: Spyder”

三、实验任务

在完成下面的每个任务后，编写一个独立的程序，并保存。

任务 1: NumPy 在平差中的应用。

某水准网有如下误差方程：

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 6 \\ -8 \\ 2 \end{bmatrix}$$

请利用 NumPy 进行计算待求参数的估值。

任务 2: NumPy 在图像处理中的应用。

1) 图像可以由数组进行表示，可以通过对数据进行操作实现对影像的变换。

预备知识：PIL 库（Python Image Library）是一个具有强大功能的第三方库，Image 是 PIL 库中代表一个图像的类。

导入格式：from PIL import Image

示例：利用下列代码可对图片进行变换

```
from PIL import Image
import numpy as np
a = np.array(Image.open(r"C:\python_work\Numpy\CSU.jpg"))

b = [255, 255, 255] - a
im = Image.fromarray(b.astype('uint8'))
im.save(r'C:\python_work\Numpy\CSU1.jpg')
```



仿照上述代码，分别实现如下代码，看看生产的图片如何？

```
a=np.array(Image.open(r"C:\python_work\Numpy\CSU.jpg").convert('L'))
```

- $b = 255 - a$
- $(100/255) * a + 150$
- $255 * (a/255) ** 2$

2) 将上述原始图片转为黑白图像，加入高斯噪声，最后编写均值滤波进行去噪，需要详细为代码添加说明；

四、 实验报告

实验报告将作为平时成绩判定的重要依据，要求每位同学独立认真完成。具体要求：

- 请严格参照附件模板进行报告撰写，要养成规范撰写报告的习惯，这是以后工作、继续深造必需的技能；
- 如果你想展示自己程序设计的独特性或有自己的思考，大胆

表达出来，我会很欣赏；

- 养成书面用语的习惯，不要白话连篇，能用精炼的语言表达出自己的想法才是最高境界。

Python 程序设计与大数据挖掘

实验报告

实验四：NumPy 综合应用

姓 名：

学 号：

专 业：

日 期：

一、 实验目的

(小四、仿宋、英文及数字要采用 Times New Roman 字体)

二、 实验过程与结果

例如：

(11) 编写个小程序用于采集喜欢的歌曲。使用 while 控制循环，当用户输入 quit 时，利用 break 退出循环。

(小四、仿宋、英文及数字要采用 Times New Roman 字体)

源代码：

```
prompt = "\nPlease enter the name of a city you have visited:"
prompt += "\n(Enter 'quit' when you are finished.)"
while True:
    city = input(prompt)
    if city == 'quit':
        break
    else:
        print(f"I'd love to go to {city.title()}!")
```

(可用 QQ 截图，要清晰，可去除不必要的边框)

运行结果：

```
In [9]: runfile('C:/Users/user/.spyder-py3/temp.py',
wdir='C:/Users/user/.spyder-py3')
```

```
Please enter the name of a city you have visited:
(Enter 'quit' when you are finished.)changsha
I'd love to go to Changsha!
```

```
Please enter the name of a city you have visited:
(Enter 'quit' when you are finished.)quit
```

```
In [10]: |
```

(可用 QQ 截图，要清晰，可去除不必要的边框)

三、 遇到的问题及实验心得

问题：需要分条清晰表达，如果语言难以叙述可通过截图等方式；

实验心得：要谈真实的收获、困扰，不要应付，你认真写，我认真读。字数不限

为了节约纸张，采用双面打印！