华南理工大学

《Python语言程序设计》课程实验报告

实验题目： 综合编程实验

姓名： 谭演锋 学号：202130100456

班级： 21级计算机全英联合班 组别： 无

合作者： 无

指导教师：

|  |
| --- |
| **实验概述** |
| 【实验目的及要求】  **实验目的：**   * + 掌握课程教学内容。   **实验要求：**   * + 独立完成实验内容，每道题对应一个python文件，务必注意题号和文件对应；提交时务必注意文件夹命名要求。   + 实验报告（简单要求如下）：  1. 附上每道题的问题描述； 2. 附上每道题的解题思路； 3. 附上每道题的源代码； 4. 附上每道题的运行结果。   【实验环境】  Python 3.10.6  Numpy 1.23.1  Matplotlib 3.6.2 |
| **实验内容** |
| Q1：  【问题描述】  请编写程序对[10,100000]之间所有5的倍数的数以及7的倍数的数进行求和（不可出现重复数字）  【解题思路】  用range函数遍历[10,100000]的数，如果取模5或7等于0则加起来求和    【运行结果】    Q2：  【问题描述】  请编写程序统计[50,999]之间所有的质数。  【解题思路】    用range函数遍历[50,999]的数，i代表遍历到的数字，从遍历[2,i]的数(j)，如果i取模与所有小于他的数都不为0则是质数，那么存入数组中。如果存在一个数等于0说明不是质数，break，看下一个数  【运行结果】  数量：  质数：53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 541, 547, 557, 563, 569, 571, 577, 587, 593, 599, 601, 607, 613, 617, 619, 631, 641, 643, 647, 653, 659, 661, 673, 677, 683, 691, 701, 709, 719, 727, 733, 739, 743, 751, 757, 761, 769, 773, 787, 797, 809, 811, 821, 823, 827, 829, 839, 853, 857, 859, 863, 877, 881, 883, 887, 907, 911, 919, 929, 937, 941, 947, 953, 967, 971, 977, 983, 991, 997  Q3：  【问题描述】  统计Q3文件夹中文件Q3.txt中英文单词的个数。  【解题思路】  首先逐行读取文件，并且将所有的‘，’和‘.’这些分隔符用‘’替代，并且使用strip函数清除每行首尾空格，随后使用split函数根据空格分开单词，读出当初    Import re使用正则表达式判断每个单词有无数字，或者是否是空格是的话不添加入单词list里，不是添加，最终输出结果    【运行结果】  数量：  Q4：  【问题描述】  实现一个大数类，可以实现 20位十进制整数 的加减运算，类名为BigNum。 运算向上、向下溢出时 则分别返回正无穷和负无穷 。 实现\_\_add\_\_方法：实现大数的加法。 实现\_\_sub\_\_方法：实现大数的减法。 重载运算符：实现两个大数的比较，第一个数大则返回1，两个数相等则返回0，第二个数大则返回-1。 实现\_\_str\_\_方法：返回BigNum对象的字符串表示。  【解题思路】  初始化：  首先将输入的数字转化为一个字符串类型，存在两个变量一个是符号，一个是数组用以存储数字，判断完符号后，将str类型的每一个数字转化成整形存入数组中，以初始为负数为例： 实现了数据的存储和符号的判断    实现\_\_str\_\_方法：返回BigNum对象的字符串表示：  直接返回字符串    加法运算：  首先将两个数字数组反向便于计算，然后判断两个数的符号，如果两个数符号不同则加法运算变为减法运算    首先判断谁的长度长，然后新建立一个与较长长度一致的全为0的列表把较短的列表后面全添加上0使长度与较长的列表一致。    随后让对应的位相加，如果和大于10，则保留个位数值，并进位    最后把结果列表反转，把多余0的符号去掉，根据初始符号决定结果符号输出结果  减法运算：  判断两个数的符号，如果两个数符号不同则减法运算变为加法运算。  随后比较两个数的大小，决定最终结果的符号  最后将两个数从减数（即从个位数）开始相减，减到减数第一位，进行加减法进位运算    计算完成后，再将没有相减的位数加入结果之中    最终防止结果是0，当结果是0的时候要把前置0删除    比较函数：  首先比较两个符号，如果一正一副则正的大  如果符号相同则再比较长度，如果长度相同则逐位进行大小比较，以下以都为负号举例    【运行结果】  初始化a，b    b+a：      b-a：      大小比较：      正负数输出：      运算溢出：          Q5：  【问题描述】  统计不同 评分 的 人均价格 字段的 平均值 ，然后按该结果从 低 到 高 的顺序写到 不同评分的餐厅人均价格平均值.csv 文件  【解题思路】  逐行读取数据，并且将￥替换为‘’方便运算，对需要使用的字典初始化    读取数据，计算一共有多少人评分，然后使用lambda表达式对结果进行排序    写入文档    【运行结果】  见表：不同评分的餐厅人均价格平均值  Q6：  【问题描述】  使用 Numpy 按下面的步骤完成。所有的数值均保留两位小数。 (1)使用学号的后6位作为Numpy 的随机数种子，创建一个5x5的随机数组，数组内每个数的范围在[2,10]之间。 (2)接着先交换第2行和第3行，然 后交换第1列和第5列。 (3)输出初始数组、经过两次变换后的数组、数组的平均值以及数组的方差。  【解题思路】  使用随机数种子，创建在[2,10]的随机数，随后使用mean和var方程求方差，最后使用切片根据提要求变换行数，再次输出均值和方差    【运行结果】    Q7：  【问题描述】  使用PIL模块将Q7文件夹中的图片bird.jpg 转化为字符画输出在bird.txt 中，效果如下  【解题思路】：  按照16x16的大小来切割图片，随后将图片灰度化，求出每个像素点的灰度值取平均数，记录最大灰度值和最小灰度值    根据最大和最小值设置阈值，将平均灰度值与 ”■“ 或者 ”□“ 字符相对应    将文本写入文档    【运行结果】  见文档bird.txt |
| **小结** |
| Q1、Q2带我回顾了for和range的用法，还有一些基本地运算法则。Q3带我回顾了如何读取文件，对于字符串string类型的一些常用操作函数还有正则表达式的使用。Q4带我回顾了类的使用方法，还有自定义类的add,sub,init,str等函数的定义方法以及使用方法。Q5带我回顾了csv文件的读取和写入操作，让我想起了如何进行简单的数据处理操作。Q6带我回顾了基础的库numpy的一些常见函数的操作，以及对于numpy数组的操作。Q7带我回顾了PIL库的使用方法，RGB的对于一个图片的含义，以及灰度是什么，回顾了对于图片的操作方法。 |
| **指导教师评语及成绩** |
| 评语：  成绩：           指导教师签名：                                                 批阅日期： |