《大学计算机基础》（常规班）实验指导书

# 实验3 问题的描述——数据结构

* 注意：每个实验任务需要创建单独创建Python文件，命名规则是：c\_实验任务尾号.py
* 例：本次实验的任务3-1~3-4应该创建4个py文件，文件名分别是：c\_1.py~ c\_4.py
* 每次实验后，需按照模板完成实验报告，并提交（本次实验报告命名规则是：

“实验3\_学号姓名.docx”,例：“实验3\_12051211王一”）。

实验得分评分细则：

|  |
| --- |
| •正确性（30分）  实验代码书写正确，能够获得正确地运算结果； |
| •规范性（10分）  实验代码书写规范、注释清楚，注释比例不少于1/3（假如20行代码，至少7行注释）； |
| •报告完整性（30分）  实验报告内容充实、完整，书写认真；  实验报告提供模板 |
| •创新性（10分）  能够在课程实验基础上，做到举一反三。具体包括（但不限于）：能够练习与实验内容相关的语法、算法的实现；能够采用更加复杂的测试数据，提升实验难度；能够实现选作实验部分。实验参与者的创新性工作可以在代码中以注释方式体现，也可以直接粘贴创新性工作至实验报告。 |

## 1. 实验目的

（1）掌握用Python语言内置的几种基本数据结构（字符串、列表、元组、字典）解决问题的方法。

（2）了解如何使用简单和较为复杂的数据结构描述问题。

## 2. 实验任务

### 实验任务3-1 学生成绩统计

下表是某中学高一一班第一小组10位同学期中考试成绩，请你根据该表，选取适当的数据结构描述该问题，编写程序统计计算出该小组同学每门课程的最高分、最低分和算术平均分。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 学号 | 语文 | 数学 | 英语 | 物理 | 化学 | 生物 |
| A | 201601 | 85 | 93 | 95 | 80 | 89 | 90 |
| B | 201602 | 90 | 95 | 83 | 72 | 95 | 96 |
| C | 201603 | 82 | 88 | 90 | 90 | 93 | 86 |
| D | 201604 | 87 | 86 | 93 | 84 | 76 | 90 |
| E | 201605 | 79 | 99 | 80 | 84 | 86 | 76 |
| F | 201606 | 83 | 76 | 83 | 65 | 67 | 70 |
| G | 201607 | 93 | 84 | 97 | 76 | 78 | 65 |
| H | 201608 | 65 | 92 | 90 | 95 | 96 | 94 |
| I | 201609 | 88 | 90 | 91 | 93 | 89 | 97 |
| J | 201610 | 92 | 91 | 96 | 96 | 97 | 93 |

**要求：运行程序后，输入表中的数值，验证你的程序是否正确；并将程序运行结果截图后，粘贴到实验报告中。**

**实验目的：**

本实验任务帮助用线性结构描述问题的方法，以及数值计算中平均值、最大值、最小值的计算。

**实验指导：**

1. 选用线性数据结构存储本问题中的数据；
2. 利用函数sum()、len()、max()、min()来计算数据的平均值、最大值和最小值。

函数说明：

sum(List) #用于求列表List中各元素的和

len(List) #用于求列表List中的元素个数

max(List) #用于求列表List中的元素最大值

min(List) #用于求列表List中的元素最小值

**参考代码：**

#3-1.py

#本练习要求：计算每门课程的最高分、最低分和算术平均分

**#本程序无输入**

**#处理过程**

#将10名同学语文、数学、英语、物理、化学、生物的成绩储存在对应列表Chinese、Math、English、Physics、Chemistry、Biology中

Chinese = [85, 90, 82, 87, 79, 83, 93, 65, 88, 92]

……

**#输出过程**

#输出每门课程的算术平均分、最高分和最低分

print("语文平均成绩:%.2f分，最高分: %d分，最低分: %d分" %(sum(Chinese)/len(Chinese),

max(Chinese),min(Chinese)))

……

### 实验任务3-2 创建通讯录

请你编程创建一个通讯录，使其具备以下功能：

（1）通讯录储存姓名和电话号码，能够提示用户往其中增加记录。

（2）实现通讯录的查询功能：给出一个姓名，找到对应的电话号码。

通讯录的条目要求10条以上。

**要求：运行程序后，输入不同的值，验证你的程序是否正确；并将程序运行结果截图后，粘贴到实验报告中**。

**实验目的：**

本实验任务帮助理解用Python字典解决问题的方法。

**实验指导：**

1. 创建一个空字典；

示例：Dictionary = {}

1. 定义两个函数，分别实现往通讯录中添加条目和实现查询功能；

①向字典Dictionary中添加键值对key: value的操作如下：

Dictionary[key] = value

②查询键key是否在字典dictionary中的操作如下：

key in Dictionary

若键key在字典Dictionary中，则返回True，否则返回False

1. 接收用户输入，调用所定义的函数进行添加记录和查询。

**参考代码：**

#3-2.py

…… #创建一个空字典

#定义一个函数，功能：向通讯录中增加记录

#phonebook是通讯录，name是姓名，tel是对应电话号码

def add\_phonebook(phonebook, name, tel):

…… #增添or更新一条记录

print("添加成功")

#定义一个函数，功能：查询

# phonebook是通讯录，name是要查找的姓名

def find(phonebook, name):

if ……: #如果name在通讯录内，给出对应电话号码

print("姓名",name,"的电话号码是:", ……)

else: #否则，打印提示信息

print("姓名",name,"不在通讯录内")

#向通讯录内增添几个记录，测试增加记录的功能

name = input("姓名: ") #接受输入

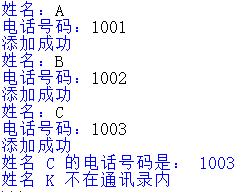
tel = input("电话号码: ")

…… #调用add\_phonebook函数，往通讯录中添加内容

#接收用户输入，调用find函数实现查询

……

程序运行结果如下：



**选做：**能否实现给通讯录连续添加项目？修改程序，使之实现此功能。

**提示：**采用循环语句来实现。

例如，使用while语句，其基本格式为：

while 条件

执行代码

### 实验任务3-3 统计一句话中不同字符的出现次数

请你编写一个程序，输入一个英文句子，统计其中有多少个数字，多少个大写字母，多少个小写字母，及多少个其他字符。

**要求：多次运行程序，验证输入不同的句子，程序能否得到正确统计结果；并将程序运行结果截图后，粘贴到实验报告中**。

**实验目的：**

本实验帮助掌握字符串的基本操作，回顾ASCII码的概念和循环及条件结构的应用。

**实验指导：**

(1) 输入一个字符串sentence；

(2) 利用循环语句和选择语句统计字符串中出现数字、大写字母、小写字母、其他字符出现的个数

提示：

①对字符串中的每一个字符进行判断；

②循环条件与字符串长度有关，可利用字符串长度函数len(str)；

③某个字符是数字、大写字母、小写字母或其他字符，只需判断其ASCII码值即可。某个字符的ASCII码值可用函数ord(‘char’)得到。

**参考代码：**

程序运行结果如下：

#3-3.py

#本练习要求：输入一个字符串，统计其中数字、大写字母、小写字母和其他字符出现

#的次数。

…… #输入一个字符串

i=0 #变量赋初值

num=0

capital=0

small=0

other=0

**#开启循环**

while …… : #字符串中每个字符进行操作

if …… : #判断是否是数字

num+=1

elif …… : #判断是否是大写字母

……

elif …… : #判断是否是小写字母

……

else:

……

i += 1 #循环变量增1

**#结果输出**

……



### 实验任务3-4 学生信息统计

基于实验3-1中的表格，建立一个类，并编写代码对其进行测试。要求调用该类能完成以下问题：

（1）能够构造任意一名学生的成绩信息，包括姓名、学号和六科成绩。

（2）提供类方法计算某学生六科成绩的平均分。

（3）提供类方法求某学生总成绩的等级。总成绩等级按照平均分，定义如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 平均分x | 等级 |
| 90<=x<=100 | A |
| 80<=x<90 | B |
| 70<=x<80 | C |
| 60<=x<70 | D |
| x<60 | F |

（4）提供类方法打印某学生的成绩信息，输出格式如下：

**姓名(学号：XXX) 语XX 数XX 英XX 物XX 化XX 生XX 平均分XX 等级X**

（5）编写测试程序，利用实验3-1表格中的数据，对你编写的类进行测试。

**要求：运行程序后，输入实验3-1表格中不同的数据，验证在各种情况下你的程序是否正确；并将程序运行结果截图后，粘贴到实验报告中。**

**实验目的：**

（1）理解类的定义；

（2）会定义类方法；

（3）会调用所定义的类。

**实验指导：**

1. 定义学生类，包含姓名、学号、各科成绩等属性：

①构造函数传入姓名、学号及各科成绩等参数；

②按照题目要求编写计算平均分、等级和输出的成员函数。

1. 在主函数中利用列表储存类的实例，对每个实例进行测试。

**参考代码：**

#3-4.py

#本练习要求：定义一个类，完成指定功能。

class Student: #定义一个学生类

def \_\_init\_\_(self,name,num,chn,math,eng,phy,chem,bio): #定义构造函数

self.name=name

self.number=num

self.chn=chn

self.math=math

self.eng=eng

self.phy=phy

self.chem=chem

self.bio=bio

def aver\_score(self): #计算平均分（请自行补充完整）

……

return score

def aver\_grade(self): #计算等级（请自行补充完整）

if self.aver\_score()>=90 and self.aver\_score()<=100: #若平均分在90~100，则为A

grade="A"

……

return grade

def print\_student(self): #按照格式输出学生信息（请自行补充完整）

……

if \_\_name\_\_=="\_\_main\_\_":#测试开始（请自行补充完整）

Stu\_List=[] #采用列表保存类的实例

……

程序运行结果如下：

