

# 《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

### 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—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 2-2 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 = {}

- (2) 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

- (3) 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：

```
姓名：A  
电话号码：1001  
添加成功  
姓名：B  
电话号码：1002  
添加成功  
姓名：C  
电话号码：1003  
添加成功  
姓名 C 的电话号码是： 1003  
姓名 K 不在通讯录内
```

**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：

```
#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
.....
```

程序运行结果如下：

```
请输入一个英文句子：I have 2 English books.
该句子中有1个数字，2个大写字母，15个小写字母和5个其他字符
```

### 实验任务 3-4 学生信息统计（选作）

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
$90 \leq x \leq 100$	A
$80 \leq x < 90$	B
$70 \leq x < 80$	C
$60 \leq x < 70$	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。
- (2) 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：

A(学号：201601)	语85	数93	英95	物80	化89	生90	平均分88.67	等级B
B(学号：201602)	语90	数95	英83	物72	化95	生96	平均分88.50	等级B