

实验 3 问题的描述—数据结构（1）

1. 实验目的

- （1）了解如何用简单的数据结构描述问题
- （2）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。

北航6系 计算思维导论 版权所有

2. 实验任务

实验 3-1 平均气温是指某一段时间内，各次观测的气温值的算术平均值。根据计算时间长短不同，可有某日平均气温、某月平均气温和某年平均气温等。某年平均气温是将某年的多月气温相加取的平均值。以下表中是北京地区去年的气温情况统计表。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北京地区去年的年平均最高气温、年平均最低气温、年平均降水总量，以及秋季（9 月、10 月、11 月）的季度平均最高气温值、季度平均最低气温值。

全年平均气温	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
日均最高气温(℃)	2℃	5℃	12℃	20℃	26℃	30℃	31℃	30℃	26℃	19℃	10℃	3℃
日均最低气温(℃)	-9℃	-6℃	0℃	8℃	14℃	19℃	22℃	21℃	15℃	8℃	0℃	-6℃
平均降水总量(mm)	3	6	9	22	36	74	179	177	53	23	8	2
平均降水天数(天)												

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) 计算这些数据的平均值

```
maxC = [2, 5, 12, 20, 26, 30, 31, 30, 26, 19, 10, 3] #存放每月日均最高气温
#存放每月日均最低温度
#存放每月平均降水总量
#存放秋季日均最高温度
#存放秋季日均最低温度

print("年平均最高气温:%.2f 度" % (sum(maxC)/len(maxC))) #输出年平均最高气温
#输出年平均最低气温
#输出年平均降水总量
#输出秋季平均最高气温
#输出秋季平均最低气温
```

实验任务 3-2 请你编程创建一个英汉字典，使其具备以下功能：

- 1) 能够提示用户往其中增加记录。
 - 2) 实现对单词的英汉翻译，给出一个英文单词，找到其中文释义；或给出一个中文单词找到其英文释义
- 字典的条目要求 10 条以上。

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
- (2) 定义两个函数，分别实现往字典中添加词条和实现翻译功能
- (3) 接收用户输入，调用函数进行翻译

```
_____ #创建一个空字典

#定义一个函数，功能：向字典中增加记录
#dict 是字典，en 是英文单词，ch 是对应中文单词
def add_dict(dictionary, en, ch):
    dictionary[en] = ch #增添 or 更新一条记录
    _____ #根据练习要求，实现互译，可以推断中文单词也是一种索引，所以也要建立这样一条记录来存放中文单词和对应的英文单词
    print("添加成功")
#定义一个函数，功能：翻译
#dict 是字典，string 是要查找的单词（中文 or 英文）
def find(dictionary, string):
    if _____: #如果 string 不在 dict 内，打印提示信息
        print("该单词不在 dict 内")
    else: #否则，给出对应中文释义
        print("该单词",string,"的意思是:",_____ )

#向字典内增添几个记录，测试增加记录的功能
en = input("增添的英文单词:") #接受输入
ch = input("对应的中文单词:")
_____ #调用 add_dict 函数，往字典中添加内容

#也可尝试用 while 循环持续接收用户添加词条
#接收用户输入，调用 find 函数实现翻译
_____
_____
```

实验任务 3-3 密码学是信息安全领域一个非常重要的分支。密码体制的基本要素是密码算法和密钥。能过一定的代换机制，将明文字母替换成其他字母、数字或符号，形成一段密文。

凯撒密码（Caesar 密码）是最早的代换密码，也是古典对称密码体制的典型代表，已经初步体现出近代密码系统的雏形。其算法是：将每个字母用字母表中它之后的第 k 个字母（称作位移值）替代。例如：

明文：meet me after the toga party

密文：phhw ph diwhu wkh wrjd sduwb

($k=3$)

现请你编写一个程序，请用户设定一个位移值，将用户输入的一段明文（由 26 个字母及空格组成的一个字符串），加密成一段密文，并将加密后的结果输出。

实验目的：

本实验帮助掌握字符串的基本操作，回顾理解 ASCII 码的基本知识，帮助学生了解信息加密的基本思想。

实验指导：

(1) 用 LIST 存放 26 个小写字母

(2) 编写一个函数，完成加密，考虑以下情况

- 若输入的是小写字母，则计算它在字母表中按位移值算出的位置上的字母
- 若输入的是大写字母，则先将其转成小写字母，计算它在字母表中按位移值算出的位置上的字母
- 如果是空格，不需要转换

(3) 调用所编写的函数，接收一段明文进行测试