

第五章 数的存储与组织

第49课 认识列表

《信息学奥赛一本通·编程启蒙 python版》

列表的定义

列表是一组有序存储的数据。创建列表使用方括号“[]”将元素括起来，元素之间用逗号分隔，定义列表格式如下：

提示：创建空列表用“[]”表示。

【说明】

- (1) 列表中的元素可以是任意数据类型。
- (2) 列表的索引、切片等操作
- (3) 列表是可变的，即可以删除、添加或修改列表元素。
- (4) 可以使用 list() 函数将字符串或元组转换为列表。
- (5) 列表是一种有序的数据类型，其下标编号可以从左到右编号，也可以从右到左编号。

例如：

#定义列表并初始化

```
fruit=["葡萄","桃子","西瓜","橙子"]
```

下标从左到右编号： 0 1 2 3

下标从右到左编号： -4 -3 -2 -1

如果要将列表中的某个元素取出来，使用“列表名[下标]”取出来，如：

```
>>>fruit[0]      #访问列表中的第 1 个元素
'葡萄'
```

```
>>> fruit[0]="苹果"      #修改列表第 1 个元素，用"苹果"替换"葡萄"
```

```
>>>fruit      #显示更新后的列表
```

```
['苹果', '桃子', '西瓜', '橙子']
```

```
>>>fruit[::2]      #切片操作，返回从左→右，步长为 2 的元素
```

```
['苹果', '西瓜']
```

```
>>>del fruit[1]      #使用 del 语句删除列表中第 2 个(下标为 1)元素
```

```
>>>fruit      #显示更新后的列表
```

```
['苹果', '西瓜', '橙子']
```

```
>>>list("abcd")
```

```
['a', 'b', 'c', 'd']
```

Python 列表脚本操作符

+ 号用于组合列表，* 号用于重复列表。如下表所示：

Python 表达式	结果	描述
<code>len([1, 2, 3])</code>	3	长度
<code>[1, 2, 3] + [4, 5, 6]</code>	<code>[1, 2, 3, 4, 5, 6]</code>	组合
<code>['Hi!'] * 4</code>	<code>['Hi!', 'Hi!', 'Hi!', 'Hi!']</code>	重复
<code>3 in [1, 2, 3]</code>	True	元素是否存在于列表中
<code>for x in [1, 2, 3]: print (x)</code>	1 2 3	迭代

【例 49.1】陶陶摘苹果 【OJ 例 50.1】

【题目描述】

陶陶家的院子里有一棵苹果树，每到秋天树上就会结出 **10** 个苹果。苹果成熟的时候，陶陶就会跑去摘苹果。陶陶有个 **30** 厘米高的板凳，当她不能直接用手摘到苹果的时候，就会踩到板凳上再试试。

现在已知 **10** 个苹果到地面的高度，以及陶陶把手伸直的时候能够达到的最大高度，请帮陶陶算一下她能够摘到的苹果的数目。假设她碰到苹果，苹果就会掉下来。

【输入格式】

两行数据。第一行包含 **10** 个 **100** 到 **200** 之间（包括 **100** 和 **200**）的整数（以厘米为单位）分别表示 **10** 个苹果到地面的高度，两个相邻的整数之间用一个空格隔开。第二行只包括一个 **100** 到 **120** 之间（包含 **100** 和 **120**）的整数（以厘米为单位），表示陶陶把手伸直的时候能够达到的最大高度。

【输出格式】

一行，这一行只包含一个整数，表示陶陶能够摘到的苹果的数目。

【样例输入】

```
100 200 150 140 129 134 167 198 200 111
```

```
110
```

【样例输出】

```
5
```

【代码实现】

```
a=[0]*10    #创建长度为10的列表
i=0
for x in input().split():
    a[i]=int(x)
    i=i+1
# h 是陶陶伸手能够到的高度
h=int(input())+30
ans=0
for i in range(10):
    if a[i]<=h:
        ans=ans+1
print(ans)
```

【例 49.2】 输出成绩 【OJ 练 52.1】

【题目描述】

给定 n 个小朋友的数学成绩，求这 n 个小朋友的平均成绩，以及输出所有高于平均成绩的数学成绩（按输入的顺序输出）。

【输入格式】

第一行一个整数 n ，接下来 n 行每行一个小于等于 100 的整数。 $n \leq 1000$

【输出格式】

第一行是 n 个成绩的平均值，保留 3 位小数。

接下来若干行输出高于平均分的成绩，每行一个数。

【样例输入】

```
5
10
20
30
40
60
```

【样例输出】

```
32.000
40
60
```

【代码实现】

```
n=int(input())
# 设置大小为 n 的列表 score
score=[0]*n
sum=0
for i in range(n):
    score[i]=int(input())
    sum+=score[i]
# 记 ave_score 表示平均分数
ave_score=sum/n
print("%.3f"%ave_score)
for i in range(n):
    if score[i]>ave_score:
        print(score[i])
```

【例 49.3】 数组间的比较大小 【OJ 练 52.2】

【题目描述】

有两个数组 a 和 b, 各有 10 个元素, 将它们对应的逐个比较 (即 a[0] 与 b[0] 比, a[1] 与 b[1] 比, 余此类推)。如果 a 数组中的元素大于 b 数组中的相应元素的数目多于 b 数组中元素大于 a 数组中相应元素的数目 (例如 a[i]>b[i] 6 次, 而 b[i]>a[i] 3 次), 则判定 a 数组大于 b 数组。

请写一个程序判断 a 数组和 b 数组的大小关系, 并统计出两个数组对应元素大于、等于、小于的次数。

【输入格式】

有两行, 每一行有 10 个用空格隔开的整数, 表示 a 数组和 b 数组

【输出格式】

首先在第一行内输出 a 数组中元素与 b 数组中对应元素的大于、等于、小于的次数, 用空格隔开。

若 a 数组大于 b 数组, 则在第二行中输出 “a>b”; 若 a 数组小于 b 数组, 则输出 “a<b”; 若两个数组相等, 则输出 “a=b”。

请注意不需要输出引号, 并注意行尾输出换行。

【样例输入】

```
1 3 5 7 9 8 6 4 2 0
5 3 8 9 -1 -3 5 6 0 4
```

【样例输出】

```
4 1 5
a<b
```

【代码实现】

```
a = input().split()
b = input().split()
# 记 a>b 个数是 greater, 记 a<b 个数是 smaller, 记 a=b 个数是 equal
greater, smaller, equal = 0, 0, 0
for a_i, b_i in zip(a, b):
    if int(a_i) > int(b_i):
        greater += 1
    if int(a_i) == int(b_i):
        equal += 1
    if int(a_i) < int(b_i):
        smaller += 1
print(greater, equal, smaller)
if greater > smaller:
    print('a>b')
if greater < smaller:
    print('a<b')
if greater == smaller:
    print('a=b')
```

练 49.1 查分程序(趣味编程)【OJ 练 50.1】

【题目描述】

尼克，格莱尔等 5 位同学进行了一次信息学测试，试编一程序，实现查分功能。先输入成绩，然后输入学号输入相应的成绩。

【输入格式】

a1-a5 的成绩，并输入学号 1-5。

【输出格式】

输出该学号成绩

【样例输入】

99 98 99 100 92
3

【样例输出】

99

【代码实现】

```
s=input().split()  
x=int(input())  
# 列表下标从 0 开始，学号从 1 计数，故 x-1  
print(s[x-1])
```

练 49.2 向量点积计算【OJ 练 51.1】

【题目描述】

在线性代数、计算几何中，向量点积是一种十分重要的运算。给定两个 n 维向量， $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ 和 $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3, \dots, b_n)$ 求点积 $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 + \dots + a_nb_n$ 。

【输入格式】

第一行是一个整数 n ， $1 \leq n \leq 1000$ 。

第二行包含 n 个整数

第三行包含 n 个整数

相邻整数之间用单个空格隔开。每个整数的绝对值都不超过 1000。

【输出格式】

输出该学号成绩

【样例输入】

7

7 8 9 4 8 7 8

3 7 4 7 9 9 7

【样例输出】

332

【代码实现】

```
n=int(input())
a=input().split()
b=input().split()
sum=0
# 点积运算
for i in range(n):
    sum=sum+int(a[i])*int(b[i])
print(sum)
```

谢谢!

—