

# 深圳大学实验报告

课程名称： Python 程序设计

实验项目名称： 实验 1: Python 基础练习

学院： 计算机与软件学院

专业： 软件工程

指导教师： 潘浩源

报告人： 郑彦薇 学号： 2020151022

实验时间： 2022/03/11

实验报告提交时间： 2022/03/12

教务部制

## 一、实验目的：

用 python 语言编写解决 8 个问题的代码并运行。

通过利用 python 解决一些简单数学问题，熟悉使用 python 编程。

## 二、实验方法步骤

1、读题，对每个问题提出解决问题的思路

2、按照得到的思路，利用 python 语言编写解决问题的代码

3、运行代码，调试程序，直至程序可以正确输入输出

## 三、实验过程及内容：

### （一）解决问题的思路与方法：

#### 1、圆柱体问题：

①按照题目要求，设置两个待输入变量半径  $r$  和高度  $h$ ，并强制转换为整型  $R$  和  $H$

②根据相应的计算公式定义面积、体积

③对运算结果进行正确输出。

代码及细节解释如下：

```
#1
r = input("Enter the radius of a cylinder: ")
h = input("Enter the length of a cylinder: ")
R = float(r)
H = float(h)
area = R*R*3.14159
print("The area is", end=' ')
print(round(area, 4))
volume = area*H
print("The volume is", end=' ')
print(round(volume, 1))
```

在当前 python 环境中，默认所有输入的值的类型为字符串，需要进行强制转换

在输出中，为使结果输出不换行，解决方法是在 print 语句中加入 end=""

规定输出范围

#### 2、数字反转问题：

①定义待输入变量  $ch$ ，将其强制转换为整型  $ch$

②设置循环计算统计当前输入的数据的总位数  $i$

③以得到的  $i$  作为新的循环条件，在循环体中：

（1）对输入数据进行取余，余数乘以 10 的  $i$  次方

（2）输入数据除以 10，实现对最后一位的“舍弃”，如 123 除以 10 得到 12

（3）循环条件  $i$  减去 1，重复（1）（2）直至循环结束

④对运算结果的正确输出

代码及细节解释如下：

```
#2
c = input("Enter number: ")
ch = int(c)
temp = ch
i = 1
sum = 0
while ch//10 != 0:
    i += 1
    ch = ch//10
while i != 0:
    i -= 1
    sum += temp % 10*(10**i)
    temp = temp//10
print(sum)
```

在统计位数时会对数据进行除以 10 的操作，用 temp 复制防止原数据丢失

当前所得余数乘以 10 的次方，实现将原数据的最后一位放在高位

### 3、数字检查问题:

- ① 设置待输入变量 x, 将其强制转换为整型 n
- ② 分别设置三个条件的判断语句:
  - (1) 如果符合条件, 输出" True";
  - (2) 如果不符合条件, 输出" False"

代码如下:

```
#3
x = input("Enter the number: ")
n = int(x)
print("Is", x, "divisible by 5 and 7?", end='')
if (n % 5 == 0) and (n % 7 == 0):
    print("True")
else:
    print("False")
print("Is", x, "divisible by 5 or 7?", end='')
if (n % 5 == 0) or (n % 7 == 0):
    print("True")
else:
    print("False")
print("Is", x, "divisible by 5 or 7, but not both?", end='')
if ((n % 5 == 0) and (n % 7 != 0)) or ((n % 5 != 0) and (n % 7 == 0)):
    print("True")
else:
    print("False")
```

### 4、七进制问题:

- ① 设置待输入变量 n, 将其强制转换为整型 temp
- ② 设置循环, 在数据 n 不等于 0 时:
  - (1) n 对 7 进行取余操作
  - (2) 将得到的余数添加为字符串 ch 的新元素
  - (3) n 赋值为 n 除以 7 的结果
  - (4) 重复 (1)(2)(3) 直至 n 的值为 0
- ③ 对运行结果进行正确输出

代码及具体解释如下:

```
#4
n = input("Enter the number: ")
temp = int(n)
num = abs(temp)  # 为实现对负数正确的七进制转换, 将数据取绝对值得到正数, 若输入数据为负数即
ch = str()       # temp<0, 在最后输出前, 再给字符串 ch 添加 "-"
while num != 0:
    t = num % 7
    ch += str(t)
    num = num // 7
if temp < 0:
    ch += '-'
print(ch[::-1])
```

### 5、水仙花数问题:

- ① 设置待输入变量 x 为位数, 将其强制转换为整型 n
- ② 设置循环 i 从 10 的 n-1 次方到 10 的 n 次方减一, 即需要进行判断的所有位数为 n 的数
- ③ 在上述循环里:
  - (1) 当前数据 i 对 10 取余, 得到的数取 n 次方

- (2) 数据  $i$  除以 10, 舍去已经进行操作的那一位
- (3) 如果运算得到的数据与原数据相同, 则为水仙花数, 进行输出
- (4) 重复上述过程知道所有  $n$  位数判断完成

代码及具体解释如下:

```
#5
x = input("Enter the digit: ")
n = int(x)
cnt = 0
for i in range(10**(n-1), 10**n):
    sum = 0
    num = i
    while num != 0:
        sum += (num%10)**n
        num = num//10
    if sum==i:
        cnt = 1
        print(i)
if cnt == 0:
    print("[]")
```

*n* 位数对应的数值范围, 如  $n$  为 3, 需要判断的数从 100~1000-1

设置标志位  $cnt$ , 如果  $cnt$  的值更改, 说明所有  $n$  位数中找到了水仙花数, 否则表示没有找到, 输出 "[]"

## 6、乘方问题:

- ① 设置待输入变量  $x$  为待执行操作数的上限, 将其强制转换为整型  $i$
- ② 循环  $a$  从 1~ $i+1$ :
  - (1) 设置  $b$  为  $a+1$  即  $a$  的下一位
  - (2) 根据要求得到  $a*(a+1)$  即  $a*b$  的结果并输出
  - (3) 重复上述过程直至最后一个数 1

代码及具体解释如下:

```
#6
x = input("Enter the number: ")
i = int(x)
for a in range(1, i+1):
    b = a+1
    sum = a*b
    print(a, b, sum)
```

根据输入确定需操作数的范围

## 7、阶乘问题:

- ① 设置待输入变量  $x$  为待判断且执行阶乘的操作数的上限, 将其强制转换为整型  $num$
- ② 设置循环  $num$  从  $int(x)$  到 1:
  - (1) 判断当前数据  $num$  是否为合数: 判断从 2 到  $num-1$  是否有可以被  $num$  整除的数
  - (2) 若  $num$  是合数, 执行新的循环  $sum$  从 1 开始连乘至  $num$
  - (3) 输出当前所得结果

代码及具体解释如下:

```

#7
x = input("Enter the range: ")
num = int(x)
while num != 0:
    for i in range(2, num):
        if num%i == 0:
            print(num, end=' ')
            sum = 1
            for k in range(1, num+1):
                sum *= k
            print("!: " + str(sum))
            break
    num -= 1

```

检查在此范围内是否有 num 的因数，若存在因数说明 num 为合数，在进行阶乘操作后通过 break 结束当前循环

从 1 连乘到 num，得到 num 的阶乘

实现数据从一开始输入的数开始到 1

## 8、点积问题：

- ① 设置待输入变量 a, b，将它们转换为整数数组
- ② 判断两个数组长度是否相同，不同长度的数组不能进行点积，输出-1
- ③ 对长度相同的数组一一对应相乘相加，输出结果

代码及具体解释如下：

```

#8
a = input("Enter the array1: ")
b = input("Enter the array2: ")
x = [int(n) for n in a.split()]
y = [int(n) for n in b.split()]
if len(x) != len(y):
    print("-1")
else:
    sum = 0
    for i in range(0, len(x)):
        sum += x[i]*y[i]
    print(sum)

```

将输入的字符串强制转换为整数数组

判断输入的两个数组是否能进行点积

一一对应相乘相加

## （二）遇到的问题及收获：

- 1、在解决七进制问题时，有对数据-7 进行七进制转换的例子，在实验过程中，发现 7 除-7 得到的商-1，而-1 对 7 取余的结果为 6，与理想结果-1 不同，在实验中采取的措施是先将需要进行七进制转换的数据取绝对值，对得到的正数进行七进制转换，最后通过判断数据是否小于 0 来决定是否在最终的结果加上负号。
- 2、在解决点积问题时，由于输入数组在程序中被默认为字符串，需要将输入数据转换为数组元素，在解决这一问题时也学习了如何将输入转换为整数数组，以及如何在字符串前添加新的字符。

#### 四、数据分析处理与代码运行结果展示：

以下是 8 个问题不同输入下代码运行结果的展示：

##### 1、圆柱体问题：

输入半径 5.5，高 12：

```
1 #1
2
3 r = input("Enter the radius of a cylinder: ")
4 h = input("Enter the length of a cylinder: ")
5 R = float(r)
6 H = float(h)
7 area = R*R*3.14159
8 print("The area is", end=' ')
9 print(round(area, 4))
10 volume = area*H
11 print("The volumn is", end=' ')
12 print(round(volume, 1))
```

project1 x

C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py

Enter the radius of a cylinder: 5.5

Enter the length of a cylinder: 12

The area is 95.0331

The volumn is 1140.4

输入半径 4，高 8.8：

```
Enter the radius of a cylinder: 4
Enter the length of a cylinder: 8.8
The area is 50.2654
The volumn is 442.3
```

##### 2、数字反转问题：

输入 123：

```
15 #2
16
17 c = input("Enter number: ")
18 ch = int(c)
19 temp = ch
20 i = 1
21 sum = 0
22 while ch//10 != 0:
23     i += 1
24     ch = ch//10
25 while i != 0:
26     i -= 1
27     sum += temp % 10*(10**i)
28     temp = temp//10
29 print(sum)
30
```

project1 x

C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py

Enter number: 123

321

输入 1155020：

```
Enter number: 1155020
205511
```

##### 3、数字检查问题：

输入 35：

```
34 x = input("Enter an integer: ")
35 n = int(x)
36 print("Is", x, "divisible by 5 and 7?", end='')
37 if (n % 5 == 0) and (n % 7 == 0):
38     print("True")
39 else:
40     print("False")
41 print("Is", x, "divisible by 5 or 7?", end='')
42 if (n % 5 == 0) or (n % 7 == 0):
43     print("True")
44 else:
45     print("False")
46 print("Is", x, "divisible by 5 or 7, but not both?", end='')
47 if ((n % 5 == 0) and (n % 7 != 0)) or ((n % 5 != 0) and (n % 7 == 0)):
48     print("True")
49 else:
50     print("False")
51
```

project1 x

C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py

Enter an integer: 35

Is 35 divisible by 5 and 7?True

Is 35 divisible by 5 or 7?True

Is 35 divisible by 5 or 7, but not both?False

Process finished with exit code 0

输入 45:

```
Enter an integer: 45
Is 45 divisible by 5 and 7?False
Is 45 divisible by 5 or 7?True
Is 45 divisible by 5 or 7, but not both?True
```

#### 4、七进制问题:

输入 100:

```
52
53 #4
54
55 n = input("Enter the number: ")
56 temp = int(n)
57 num = abs(temp)
58 ch = str()
59 while num != 0:
60     t = num % 7
61     ch += str(t)
62     num = num // 7
63 if temp < 0:
64     ch += '-'
65 print(ch[::-1])
```

project1 x

C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py

Enter the number: 100

202

输入-7:

```
Enter the number: -7
-10
```

#### 5、水仙花数问题:

输入 3:

```
pr 68 #5
err 69
ratc 70 x = input("Enter the digit: ")
71 n = int(x)
72 cnt = 0
73 for i in range(10**(n-1), 10**n):
74     sum = 0
75     num = i
76     while num != 0:
77         sum += (num%10)**n
78         num = num//10
79     if sum==i:
80         cnt = 1
81         print(i)
82 if cnt == 0:
83     print("[]")
84

project1 x
C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py
Enter the digit: 3
153
370
371
407

Process finished with exit code 0
```

输入 4:

```
Enter the digit: 4
1634
8208
9474
```

## 6、乘方问题:

输入 5:

```
86 #6
87
88 x = input("Enter the number: ")
89 i = int(x)
90 for a in range(1,i+1):
91     b = a+1
92     sum = a**b
93     print(a, b, sum)
94
95
96 #7

project1 x
C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py
Enter the number: 5
1 2 1
2 3 8
3 4 81
4 5 1024
5 6 15625
```

输入 1:

```
Enter the number: 1
1 2 1
```

## 7、阶乘问题:

输入 10:



```
96 #7
97
98 x = input("Enter the range: ")
99 num = int(x)
100 while num != 0:
101     for i in range(2, num):
102         if num%i == 0:
103             print(num, end=' ')
104             sum = 1
105             for k in range(1, num+1):
106                 sum *= k
107             print("!: ", sum)
108             break
109     num -= 1
110
```

project1 x  
C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py  
Enter the range: 10  
10!: 3628800  
9!: 362880  
8!: 40320  
6!: 720  
4!: 24

输入 5:

```
Enter the range: 5
4!: 24
```

## 8、点积问题:

输入 a:1 1 1; b: 2 2 2

```
113
114 a = input("Enter the array1: ")
115 b = input("Enter the array2: ")
116 x = [int(n) for n in a.split()]
117 y = [int(n) for n in b.split()]
118 if len(x) != len(y):
119     print("-1")
120 else:
121     sum = 0
122     for i in range(0, len(x)):
123         sum += x[i]*y[i]
124     print(sum)
```

project1 x  
C:\Users\4334\PycharmProjects\pythonProject\venv\Scripts\python.exe C:/Users/4334/PycharmProjects/pythonProject/project1.py  
Enter the array1: 1 1 1  
Enter the array2: 2 2 2  
6

输入 a: 3 2; b: 2 3 3

```
Enter the array1: 3 2
Enter the array2: 2 3 3
-1
```

## 五、实验总结:

- 1、该实验是利用 python 编写解决问题的代码，其规定的语法与所学 c/c++有所不同，在编写代码的过程中需要注意格式问题。
- 2、对于实验的环境中输入被默认为字符串的现象，应当在输入后将其强制转换为实际所需的变量类型

指导教师批阅意见:

**成绩评定:**

指导教师签字:

年 月 日

备注:

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后 10 日内。