

2022 年 11 月一实验六

【实验名称】

函数的应用练习

【实验目的】

1. 编写一个函数，输入不超过 5 位的正整数，输出该数为几位数，并逆序打印出各位数字。例如，输入 456，则输出（3， 654）。
2. 利用函数编写程序，生成 50 个随机数据，模拟一个班的考试成绩（要求分数在 40-100 之间），计算这批数据的平均分、最高分和最低分，并由高到低输出排序值。
3. 编写程序，以整数 17 为随机数种子，以用户输入的整数 N 为长度，产生 3 个长度为 N 位的密码，密码的每位是一个数字，每个密码单独一行输出。
4. 定义一个函数，函数参数为一个用户输入的小于 10000 的正整数，分解它的各位数字，并以一个元组的形式返回，在主程序中调用该函数。
5. 随机输入若干个不超过 2 位的正整数（输入-1 表示输入结束），找出其中所有同构数并排序输出。（正整数 n 若是它的平方数的尾部，则称 n 为同构数。如 5 的平方数是 25，且 5 是 25 的尾部，则 5 就是一个同构数。同理，25 的平方为 625，25 也是同构数。）

【实验内容】

1、程序清单

（1）逆序打印正整数

思路：对输入的正整数字符串应用 `reversed()` 方法完成逆序。注意：函数返回反向的迭代器对象；此方法生成新的字符串，并不会修改原来序列的元素顺序。

代码和注释：

```
def func(num):  
    newstr = ''.join(reversed(num))  
  
    return (len(newstr), int(newstr))
```

```
num = input("请输入一个不超过 5 位的正整数：")  
print(func(num))
```

（2）计算数据的平均分、最高分和最低分

思路：调用列表的 `sort()` 函数对数据排序

代码和注释：

```
import random

def func():
    list1 = []
    for i in range(50):
        list1.append(random.randint(40, 100)) # 使用列表存储随机生成的数据
    list1.sort(reverse=True) # 对数据由高到低排序
    print(f"平均分: {sum(list1) / 50}") # 平均分
    print(f"最高: {list1[0]}")
    print(f"最低: {list1[49]}")
    print(f"原始数据为{list1}")

func()
```

(3) 产生 3 个长度为 N 位的密码

思路：假设输入整数 4，生成数的范围为 1000-9999，可推算对于 N 位整数的范围。

代码和注释：

```
import random

random.seed(17) # 种子为 17

N = int(input("请输入整数: "))

low = eval("1" + "0" * (N - 1)) # 下限
high = eval("1" + "0" * N) # 上限

for i in range(0, 3):
    print(random.randint(low, high - 1))
```

(4) 分解整数的各位数字

思路：使用 list() 方法将整数字符串转为由单个字符组成的列表，再遍历列表，将单个字符转为整数放入另一个列表中。

代码和注释：

```
def func(num):
    l1 = list(str(num))
    l2 = []
    for i in l1:
        l2.append(int(i))
    return tuple(l2)
```

```
num = int(input("请输入整数: "))
print(func(num))
```

(5) 找出同构数并排序输出

思路：输入的正整数是一位或两位数。对于一位数，比较末位和原数；对于两位数，比较末两位和原数。

代码和注释：

```
list1 = []
```

```
while True:
    n = int(input("请输入不超过 2 位的正整数，用-1 结束: "))
    if n == -1:
        break
    if (n < 10):
        temp = n * n
        if n == temp % 10:
            list1.append(n)
    else:
        temp = n * n
        first = temp % 10
        second = int(temp % 100 / 10)
        if second and n == eval(str(second) + str(first)):
            list1.append(n)

print(list1)
```

2、结果截图

(1) 逆序打印正整数



```
a3.py > ...
1  def func(num):
2      newstr = ''.join(reversed(num))
3
4      return (len(newstr), int(newstr))
5
6
7  num = input("请输入一个不超过 5 位的正整数: ")
8  print(func(num))
9

输出  调试控制台  终端
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a3.py"
请输入一个不超过 5 位的正整数: 23411
(5, 11432)
```

(2) 计算数据的平均分、最高分和最低分

```
1 import random
2
3
4 def func():
5     list1 = []
6     for i in range(50):
7         list1.append(random.randint(40, 100)) # 使用列表存储随机生成的数据
8     list1.sort(reverse=True) # 对数据由高到低排序
9     print(f"平均分: {sum(list1) / 50}") # 平均分
10    print(f"最高: {list1[0]}")
11    print(f"最低: {list1[49]}")
12    print(f"原始数据为{list1}")
13
14 |
15    func()
16
```

输出 调试控制台 终端

```
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a3.py"
平均分: 68.74
最高: 99
最低: 40
原始数据为[99, 97, 96, 95, 94, 94, 92, 89, 88, 88, 84, 84, 83, 82, 79, 77, 77, 76, 75, 74, 73, 73, 69, 68, 68, 67, 67, 65, 64, 64, 63, 60, 59, 57, 57, 56, 55, 55, 54, 53, 52, 52, 50, 49, 47, 47, 44, 44, 42, 40]
```

(3) 产生 3 个长度为 N 位的密码

```
1 import random
2
3 random.seed(17)
4
5 N = int(input("请输入整数: "))
6
7 low = eval("1" + "0" * (N - 1))
8 high = eval("1" + "0" * N)
9
10 for i in range(0, 3):
11     print(random.randint(low, high - 1))
12
```

输出 调试控制台 终端

```
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a3.py"
请输入整数: 5
78417
64285
49770
```

(4) 分解整数的各位数字

```
a3.py > ...
1  def func(num):
2      l1 = list(str(num))
3      l2 = []
4      for i in l1:
5          l2.append(int(i))
6      return tuple(l2)
7
8
9  num = int(input("请输入整数: "))
10 print(func(num))
11
```

输出 调试控制台 终端

D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a3.py"
请输入整数: 28789
(2, 8, 7, 8, 9)

(5) 找出同构数并排序输出

```
a3.py > ...
1  list1 = []
2
3
4  while True:
5      n = int(input("请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: "))
6      if n == -1:
7          break
8      if (n < 10):
9          temp = n * n
10         if n == temp % 10:
11             list1.append(n)
12     else:
13         temp = n * n
14         first = temp % 10
15         second = int(temp % 100 / 10)
16         if second and n == eval(str(second) + str(first)):
17             list1.append(n)
18
19  print(list1)
20
```

输出 调试控制台 终端

D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a3.py"
请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: 5
请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: 25
请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: 45
请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: 3
请输入不超过 2 位的正整数, 用-1结束: -1
[5, 25]

【实验体会】

通过此次实验，使我更加熟悉了 `python` 中函数的各种调用，也巩固了对于集合、字典、列表各自的特性以及它们的公共方法和独有的方法，也回顾了随机数的使用，收获较大。