

2022 年 10 月一实验三

【实验名称】

Python 程序控制结构练习

【实验目的】

- 1、编写程序，从键盘输入一个 5 位数字，判断这个数字是不是回文数（设 n 是一任意自然数，如果 n 的各位数字反向排列所得自然数与 n 相等，则 n 被称为回文数）。
- 2、编写程序，根据用户输入的一个 18 位合法身份证号，输出用户的出生年月日、年龄和性别（第 7-10 位为出生年份，第 11-12 位为出生月份，第 13-14 位代表出生日期，第 17 位代表性别，奇数为男，偶数为女）。
- 3、编写程序，计算如下数列的值： $1-2+3-4+\cdots-966$ 。其中，所有数字为整数，从 1 开始递增，奇数为正，偶数为负。
- 4、在我国古代《算经》里有一个著名的不定方程问题：鸡翁一值钱五，鸡母一值钱三，鸡雏一值钱一。百钱买百鸡，问鸡翁、鸡母、鸡雏各几何？编写程序，求解此问题并输出解。

【实验内容】

1、程序清单

(1) 判断回文数

思路：python 没有直接反转 int 型整数的方法，而字符串有现成的方法，即 `reversed()`。注意：函数返回反向的迭代器对象；此方法并不会修改原来序列的元素顺序。

代码和注释：

```
num = input("请输入一个五位数字")

newstr = ''.join(reversed(num)) # 将迭代器转为字符串

# 两个字符串进行比较
if newstr == num:
    print("此数是回文数")
else:
    print("此数不是回文数")
```

(2) 输出出生年月日

思路：程序须根据身份证号计算年龄，为使程序更具一般性，考虑使用 `time`

类来获取当前的时间。记得将所有数字都转为整型，原因见注释。

代码和注释：

```
import time # 导入时间类

t = time.localtime() # 获取当前时间

id = input("请输入 18 位合法身份证号：")

# 此处转为整数的原因是和现在的年份相减
year = int(id[6] + id[7] + id[8] + id[9])
age = t.tm_year - year # 当前年份 - 出生年份

# 此处转为整数的原因是需要忽略开头的 0
m = int(id[10] + id[11]) # 出生月

# 此处转为整数的原因是需要忽略开头的 0
d = int(id[12] + id[13]) # 出生日

# 此处转为整数的原因是判断男女
sex = int(id[16])
if sex % 2:
    sex = "男"
else:
    sex = "女"

print(f"出生年月：{year}年{m}月{d}日")
print(f"年龄：{age}岁")
print(f"性别：{sex}")
```

(3) 计算数列

思路：方法一：使用 if 分支结构；方法二：使用 $(-1)^n$ 计算正负号。此处采用方法二。

代码和注释：

```
sum = 0

for i in range(1, 967):
    sum += (-1) ** (i - 1) * i # 采用  $(-1)^n$  计算正负号
print(sum)
```

(4) 不定方程

思路：列方程，利用二重循环求所有解：

设鸡翁 x 只、鸡母 y 只、鸡雏 z 只，

根据题意, $5x + 3y + z / 3 = 100$, $x + y + z = 100$, 两者联立, 得 $7x + 4y = 100$

代码和注释:

```
for x in range(0, 15):  
    for y in range(0, 26):  
        if (7 * x + 4 * y == 100):  
            print(f"鸡翁{x}只, 鸡母{y}只, 鸡雏{100 - x - y}只")
```

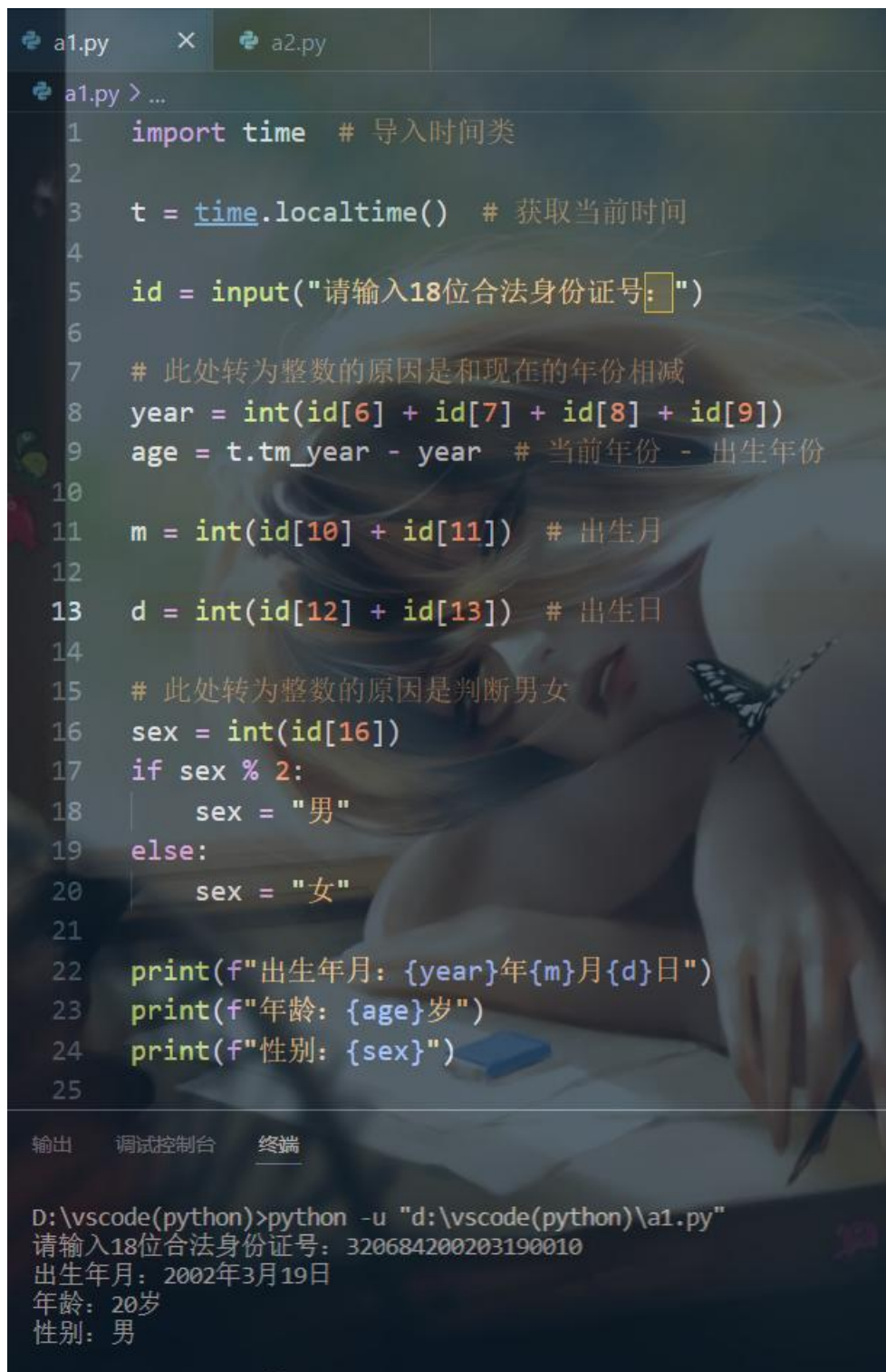
2、结果截图

(1) 判断回文数



```
a1.py  x  a2.py  
a1.py > ...  
1  num = input("请输入一个五位数字")  
2  
3  newstr = ''.join(reversed(num))  # 将迭代器转为字符串  
4  
5  # 两个字符串进行比较  
6  if newstr == num:  
7      print("此数是回文数")  
8  else:  
9      print("此数不是回文数")  
10  
输出  调试控制台  终端  
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a1.py"  
请输入一个五位数字45654  
此数是回文数  
  
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a1.py"  
请输入一个五位数字45678  
此数不是回文数  
  
D:\vscode(python)>|
```

(2) 输出出生年月日



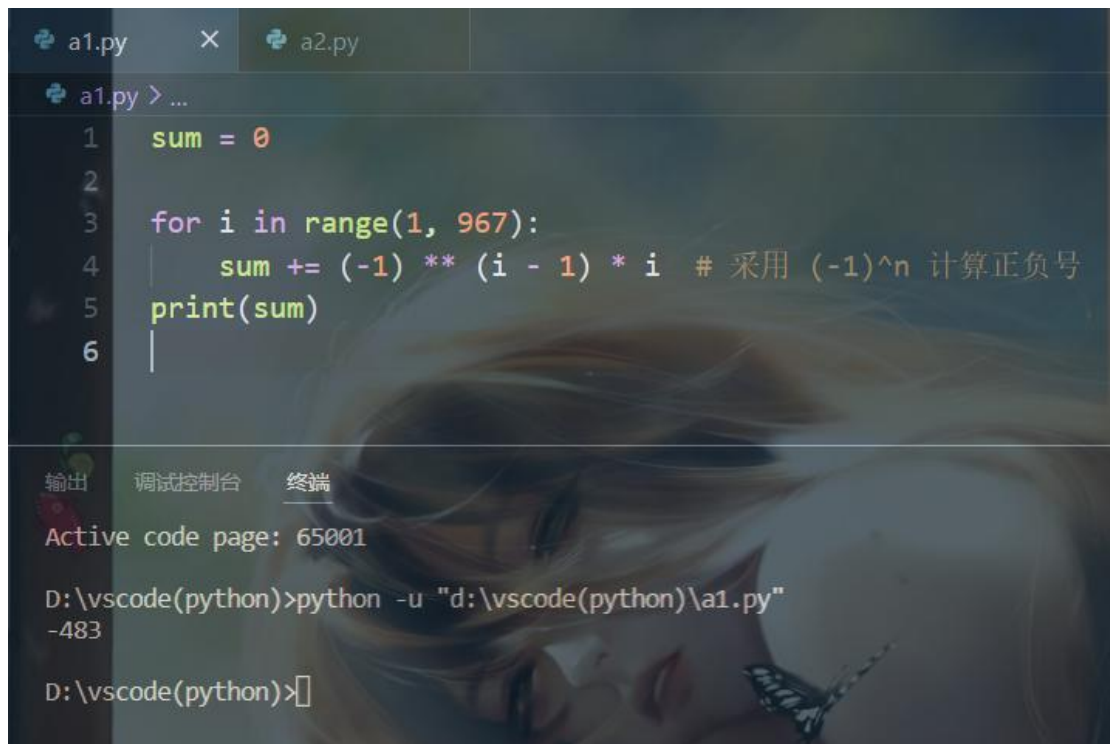
The image shows a VS Code editor window with two tabs: 'a1.py' and 'a2.py'. The 'a1.py' tab is active, displaying a Python script. The script imports the 'time' module, gets the current local time, prompts the user for an 18-digit ID number, and then calculates the birth year, month, day, age, and sex from the ID. The output is printed using f-strings. Below the editor, the terminal shows the command to run the script and the resulting output for the ID '320684200203190010'.

```
a1.py > ...
1  import time  # 导入时间类
2
3  t = time.localtime() # 获取当前时间
4
5  id = input("请输入18位合法身份证号:")
6
7  # 此处转为整数的原因是和现在的年份相减
8  year = int(id[6] + id[7] + id[8] + id[9])
9  age = t.tm_year - year # 当前年份 - 出生年份
10
11 m = int(id[10] + id[11]) # 出生月
12
13 d = int(id[12] + id[13]) # 出生日
14
15 # 此处转为整数的原因是判断男女
16 sex = int(id[16])
17 if sex % 2:
18     sex = "男"
19 else:
20     sex = "女"
21
22 print(f"出生年月: {year}年{m}月{d}日")
23 print(f"年龄: {age}岁")
24 print(f"性别: {sex}")
25
```

输出 调试控制台 终端

```
D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a1.py"
请输入18位合法身份证号: 320684200203190010
出生年月: 2002年3月19日
年龄: 20岁
性别: 男
```

(3) 计算数列



```
a1.py  a2.py
a1.py > ...
1  sum = 0
2
3  for i in range(1, 967):
4      sum += (-1) ** (i - 1) * i # 采用 (-1)^n 计算正负号
5  print(sum)
6
```

输出 调试控制台 终端

Active code page: 65001

D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a1.py"

-483

D:\vscode(python)>

(4) 不定方程



```
a1.py  a2.py
a1.py > ...
1  for x in range(0, 15):
2      for y in range(0, 26):
3          if (7 * x + 4 * y == 100):
4              print(f"鸡翁{x}只, 鸡母{y}只, 鸡雏{100 - x - y}只")
5
```

输出 调试控制台 终端

D:\vscode(python)>python -u "d:\vscode(python)\a1.py"

鸡翁0只, 鸡母25只, 鸡雏75只
鸡翁4只, 鸡母18只, 鸡雏78只
鸡翁8只, 鸡母11只, 鸡雏81只
鸡翁12只, 鸡母4只, 鸡雏84只

D:\vscode(python)>

【实验体会】

第一题使我熟悉了对字符串的反转操作；第二题了解了 python 中 time 库的使用方法，并熟悉了对于字符串中单个字符的访问方式；第三题熟悉了循环和乘方的使用；第四题熟悉了二重循环的使用。