

实验三 Python 流程控制

一、实验目的

- 1 了解程序流程的基本概念，掌握程序流程控制的 3 种结构；
- 2 掌握 if 选择控制语句，并能熟练使用；
- 3 掌握 for、while 循环控制语句，并能熟练使用；
- 4 掌握 else、break、continue 流程控制语句的使用方法；
- 5 掌握简单的数学问题求解方法，如质数的判断、阶乘求解等。

二、实验内容

- 1 练习三种程序流程控制结构：PPT

- ① 顺序结构语句的使用 例 4.1
- ② 分支结构语句的使用 例 4.2~4.5
- ③ 循环结构语句的使用 例 4.6~4.10

- 2 练习流程控制的综合应用。PPT 例 4.11~4.18

- 3 编写程序实现下列功能

(1) 输入 x ，根据如下公式，计算分段函数 y 的值。分别利用“一句单分支”、“两句单分支”、“双分支结构”、“条件运算符”4 种方法实现。

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-x}{x^2 + 1}, & x < 0 \\ \sqrt{x + 1}, & x \geq 0 \end{cases}$$

- (2) 输入一元二次方程的三个系数 a 、 b 和 c ，求 $ax^2+bx+c=0$ 的解。

提示：方程 $ax^2+bx+c=0$ 的解有以下几种情况：

- ① $a=0$ 并且 $b=0$ ，无解；
- ② $a=0$ ， $b \neq 0$ ，有一个实根： $x = -\frac{c}{b}$ ；
- ③ $b^2-4ac=0$ ，有两个相等的实根： $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ ；
- ④ $b^2-4ac>0$ ，有两个不等实根： $-\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ；
- ⑤ $b^2-4ac<0$ ，有两个共轭复根： $-\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{4ac-b^2}}{2a}i$ 。

(3) 输入两个数 n , a , 计算数列 $S_n = a + aa + aaa + \cdots + a \cdots a$ (n 个 a) 的值 (例如, 当 $n=3$, $a=4$ 时, $S_n = 4+44+444$)。

(4) 身体质量指数 (简称体质指数又称体重指数, 英文为 Body Mass Index, 简称 BMI), 是用体重公斤数除以身高米数平方得出的数字, 是目前国际上常用的衡量人体胖瘦程度以及是否健康的一个标准。下表是国际和国内的标准

分类	国际	国内
偏瘦	<18.5	<18.5
正常	18.5-25	18.5-24
偏胖	25-30	24-28
肥胖	>=30	>=28

从键盘输入身高和体重, 根据 BMI 公式分别计算 BMI 指数, 并根据结果判断是否健康。输出结果如下:

```
请输入身高(米)和体重\ (公斤)【逗号隔开】: 1.75, 63
BMI指数为: 20.57
BMI 指标为: 国际'正常', 国内'正常'
```

(5) 输入行数 n , 如果是奇数 (例如 $n = 7$), 输出类似以下有规律的图形:

```

      *
     ***
    *****
   *********
  *******
 *****
  ***
   *
```

当 $n = 5$ 时:

```

      *
     ***
    *****
   *****
  ***
   *
```

(6) 有一分数序列: $2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8, 21/13, \cdots$, 计算这个序列前 20 项之和。

Python