

## 《Python 语言程序设计》实验指导书

### 实验 1 Python 语言基础

#### 一、实验目的

1. 熟悉 Python 程序的运行环境与运行方式。
2. 掌握 Python 的基本数据类型。
3. 掌握 Python 的算术运算规则及表达式的书写方法。

#### 二、实验内容

1. 分别启动命令行形式和图形用户界面形式的 Python 解释器，在命令和程序两种方式下执行下列语句。

```
a=2
b="1234"
c=a+int(b)%10
print(a,'\t',b,'\t',c)
```

2. 先导入 math 模块，再查看该模块的帮助信息，具体语句如下。

```
>>>import math
>>>dir(math)
>>>help(math)
```

根据语句执行结果，写出 math 模块包含的函数，并说明 log()、log10()、log1p()、log2() 等函数的作用及它们的区别。

3. 在 Python 提示符下，输入以下语句，语句执行结果说明了什么？

```
>>>x=12
>>>y=x
>>>id(x),id(y)
```

4. 求下列表达式的值。

(1)  $\text{int}(\text{float}('7.34'))\%4$

(2)  $1<<10|10$

(3)  $\frac{4}{3}\pi^3$

(4)  $\frac{2}{1-\sqrt{7}i}$  (其中  $i$  为虚数单位)

5. 已知  $x=12$ ,  $y=10^{-5}$ , 求下列表达式的值。

(1)  $1+\frac{x}{3!}-\frac{y}{5!}$

(2)  $\frac{2\ln|x-y|}{e^{x+y}-\tan y}$

(3)  $\frac{\sin x + \cos y}{x^2 + y^2} + \frac{x^y}{xy}$

(4)  $e^{\frac{\pi}{2}x} + \frac{\lg|x-y|}{x+y}$

6. 计算并输出  $\pi^2$ 。请补充程序，并上机运行该程序。

```
import math
p=(①)
print(p)
```

7. 先执行下列语句。

```
>>>a=list(range(15))
>>>b=tuple(range(1,15))
```

然后完成操作或回答问题：

- (1) 显示变量 a、b 的值，并说出变量 a、b 的数据类型。
  - (2) range()函数的作用是什么？range(15)与 range(1,15)有何区别？
  - (3) 生成由 100 以内的奇数构成的列表 c，请写出语句并验证。
8. 编写一个 Python 程序，使其运行后输出 “Hello, UESTC!”。

## 实验 2 顺序结构程序设计

### 一、实验目的

1. 掌握 Python 程序的书写规则。
2. 掌握赋值语句的基本格式及执行规则。
3. 掌握输入/输出语句的基本格式及执行规则。
4. 掌握顺序结构程序的设计方法。

### 二、实验内容

1. 阅读下列程序。

```
i,j=3,4
i,j=2j,i
s=1+j
print("s=",s)
```

- (1) 分析输出结果，并上机运行程序，验证结果。
- (2) 将程序的第二行改为 “#i,j=2j,i”，则运行程序时的输出结果是什么？产生这种结果的原因是什么？
- (3) 将程序的第二行改为 “i,j=2\*j,i”，则运行程序时的输出结果是什么？产生这种结果的原因是什么？
- (4) 选中全部语句，再选择 “Format” → “Indent Region” 命令或按快捷键 Ctrl+]，设置批量缩进后运行程序，并观察程序运行情况。选择 “Format” → “Dedent Region” 命令或按快捷键 Ctrl+[，取消缩进后运行程序，并观察程序运行情况。这两种运行状况说明了什么？

2. 写出下列程序的执行结果并上机验证。

```
print(1,2,3,sep='-',end='\t')
print('数量{0}， 单价{1}'.format(100,45.8))
print('数量{0:4d}， 单价{1:3.3f}'.format(100,45.8))
```

3. 输入自己的出生年、月、日，按下列格式输出自己的出生日期信息。

1999,12,5✓

我的出生日期是 1999 年 12 月 5 日。

4. 输入一个正的实数 x，分别输出 x 的整数部分和小数部分。
5. 输入三个浮点数，求它们的平均值并保留 1 位小数，对小数点后第二位数进行四舍五入，最后输出结果。
6. 输入三个整数给 a，b，c，然后交换它们的值：把 a 中原来的值给 b，把 b 中原来的值给 c，把 c 中原来的值给 a。
7. 随机产生一个 3 位整数，将它的十位数变为 0。假设生成的 3 位整数为 738，则输出为 708。

8. 已知  $y = \frac{e^{-x} - \tan 73^\circ}{10^{-5} + \ln|\sin^2 x - \sin x^2|}$ ，其中  $x = \sqrt[3]{1 + \pi}$ ，求 y 的值。

### 实验 3 选择结构程序设计

#### 一、实验目的

1. 掌握 Python 中表示条件的方法。
2. 掌握 if 语句的格式及执行规则。
3. 掌握选择结构程序设计的方法。

#### 二、实验内容

1. 若从键盘输入 55，写出以下程序的输出结果。

```
a=int(input())
if a>40:
    print("a1=",a)
    if a<50:
        print("a2=",a)
```

```
if a>30:
```

```
    print("a3=",a)
```

2. 分析以下程序的输出结果，说明出现该结果的原因，应该如何修改程序？

```
x=2.1
```

```
y=2.0
```

```
if x-y==0.1:
```

```
    print("Equal")
```

```
else:
```

```
    print("Not Equal")
```

3. 下面程序的功能是判断一个整数是否能被 3 或 7 整除，若能被 3 或 7 整除，则输出“**Yes**”，否则输出 “**No**”，请补充程序。

```
m=int(input())
```

```
if (①):
```

```
    print("Yes")
```

```
else:
```

```
    print("No")
```

4. 输入一个整数，若为奇数则输出其平方根，否则输出其立方根。要求分别用单分支、双分支及条件运算实现。
5. 输入整数  $x$ ， $y$  和  $z$ ，若  $x^2 + y^2 + z^2$  大于 1000，则输出  $x^2 + y^2 + z^2$  千位以上的数字，否则输出三个数之和。
6. 输入三个数，判断它们能否组成三角形。若能，则输出三角形是等腰三角形、等边三角形、直角三角形，还是普通三角形；若不能，则输出“不能组成三角形”提示信息。
7. 输入一个人的出生日期和当前的日期（年、月、日），输出其实足年龄。
8. 某运输公司在计算运费时，按运输距离（ $s$ ）对运费打一定的折扣（ $d$ ），其标准如下：

$s < 250$	没有折扣
$250 \leq s < 500$	2.5%折扣
$500 \leq s < 1000$	4.5%折扣
$1000 \leq s < 2000$	7.5%折扣
$2000 \leq s < 2500$	9.0%折扣
$2500 \leq s < 3000$	12.0%折扣
$3000 \leq s$	15.0%折扣

输入基本运费  $p$ ，货物重量  $w$ ，距离  $s$ ，计算总运费  $f$ 。总运费的计算公式为  $f = p \times w \times s \times (1 - d)$ 。其中  $d$  为折扣，由距离  $s$  根据上述标准求得。

#### 实验 4 循环结构程序设计

##### 一、实验目的

1. 掌握 `while` 语句的基本格式及执行规则。
2. 掌握 `for` 语句的基本格式及执行规则。
3. 掌握多重循环的使用方法。
4. 掌握循环结构程序设计的方法。

##### 二、实验内容

1. 写出下列程序的运行结果。

```
i=1
```

```
while i+1:
```

```
    if i>4:
```

```
        print(i)
```

```
        i+=1
```

```
        break
```

```
    print(i)
```

```
    i+=2
```

2. 写出下列程序的运行结果。

```
sum=j=1
```

```
while j<=3:
```

```
    f=1
```

```
    for i in range(2,2*(j+1)):
```

```
        f*=i
```

```
    sum+=f
```

```
    j+=1
```

```
print("sum=",sum)
```

3. 阅读下面的 Python 程序，程序的功能是什么？

```
import math
```

```
n=0
```

```
for m in range(101,201,2):
```

```
    k=int(math.sqrt(m))
```

```
    for i in range(2,k+2):
```

```

        if m%i==0:break
    if i==k+1:
        if n%10==0:print()
        print(m,end=' ')
        n+=1

```

4. 从键盘输入 5 组数，每组有 6 个数，求出各组中元素绝对值之和的最大者和最小者，请补充程序。

```

max1=min1=0
for i in range(1,6):
    sum=0
    for j in range(1,7):
        ①
        sum+=abs(x)
    if sum>max1:②
    if i==1 ③ sum<min1:min1=sum
print(max1,min1)

```

5. 利用下列公式

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots + \frac{1}{4n-3} - \frac{1}{4n-1}$$

(1) n 取 1000 时  $\pi$  计算的近似值。

(2) 求  $\pi$  的近似值，直到最后一项的绝对值小于  $10^{-6}$  为止。

6. 有数列  $\frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{8}, \dots$ ，求该数列前 20 项之和。

7. 求满足如下条件的 3 位数：它除以 9 的商等于它各位数字的平方和。例如 224，它除以 9 的商为 24，而  $2^2 + 2^2 + 4^2 = 24$ 。

8. 如果一个整数等于它的因子（不包括该数本身）之和，则称该数为完数。例如，6 的因子为 1, 2, 3，因为  $6=1+2+3$ ，因此 6 就是完数。找出 1000 以内的所有完数。