

实验 3 顺序结构程序设计

一、实验目的

- 掌握输入函数的用法。
- 掌握用顺序结构进行简单的程序设计。
- 掌握数学函数的应用。
- 掌握赋值运算符和自增、自减运算符。

二、调试内容

1. 程序改错(一)

```
#include "stdio.h"
main()
{
    /* 该行需添加对变量的声明 */
    a=3;
    printf("%d\n", a);
}
```

改正错误,得到正确结果,进而避免在程序设计中出现类似的错误。

2. 程序改错(二)

```
#include "stdio.h"
main()
{
    float a;
    a=3.7;
    printf("A=%f\n", A);    /* 该行有 1 处错误 */
}
```

分析讨论:

最后一条语句中的第一个大写字母 A 为何不需要修改?

3. 程序改错(三)

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int a;
    scanf("%f", a);    /* 该行有 2 处错误 */
    printf("a=%d\n", a);
}
```

分析讨论:

要使变量 a 的值是 1,应如何做? 需要改动程序吗?

4. 下面程序希望通过键盘输入数据,使变量 a 的值是 1,变量 b 的值是 10

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int a,b;
    scanf("%d%d", &a, &b);
    printf("a=%d,b=%d\n", a, b);
}
```

分析讨论:

(1) 对于上面的程序,分别输入下面的几组数据来查看结果,从而理解数据输入形式是必须与 scanf 函数中给定的格式相匹配的。

- A. 1 10 ✓ B. 1,10 ✓ C. a=1,b=10 ✓ D. a=1 b=10 ✓
 E. 1 ✓
 10 ✓

(2) 如果输入语句(第 5 行)改为

```
scanf("%d, %d", &a, &b);
```

仍然按照前面给定的 5 种输入形式,哪个是正确的?

(3) 如果输入语句(第 5 行)改为

```
scanf("a=%d,b=%d", &a, &b);
```

仍然按照前面给定的 5 种输入形式,哪个是正确的?

5. 程序改错(四)

已知三角形的三边长(假设能够组成三角形),用海伦公式求三角形的面积。

设三角形的 3 边长为 a、b、c,用海伦公式计算三角形面积的方法为:

(1) 计算三角形周长之半 $s = \frac{a+b+c}{2}$ 。

(2) 计算三角形面积 $area = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ 。

```
#include "stdio.h"
```

```
/* 该行需添加一个文件包含命令 */
```

```
main()
```

```
{
```

```
    float a,b,c,s,area;
```

```
    scanf("%f%f%f", &a, &b, &c);
```

```
    s=a+b+c/2;
```

```
/* 该行有 1 处错误 */
```

```
    area=sart(s(s-a) * (s-b) * (s-c));
```

```
/* 该行有 2 处错误 */
```

```
    printf("area=%f\n", area);
}
```

测试数据为 3、4、5 时, 修改后正确程序的运行结果为

```
3 4 5 ✓
area=6.000000
```

6. 程序改错(五)

```
#include "stdio.h"
main()
{
    float a=b=7.6;                /* 该行有错误 */
    ++a;
    b--;
    printf("a=%f,b=%f\n", a,b);
}
```

本程序中 a、b 均为 float 型变量。

三、编程题

(1) 将华氏温度转化为摄氏温度和绝对温度。下面公式中 c 表示摄氏温度, f 表示华氏温度, k 表示绝对温度。

$$c = \frac{5}{9}(f - 32)$$

$$k = 273.16 + c$$

在程序中使用 scanf 函数输入 f 的值, 然后计算 c 和 k 的值。程序运行两次, 为 f 输入的值分别是: ① 35.6; ② 100。注意程序中数据类型和输入、输出语句的格式, 在表达式中要避免出现整型量相除。

答案: ① 35.6 ✓

```
c=1.999999, k=275.159999
```

② 100 ✓

```
c=37.777779, k=310.937778
```

(2) 输入一个浮点型数据, 输出对该数进行四舍五入、保留 2 位小数后的值。例如, 输入 1.5678, 则输出 1.57。

(3) 编程序计算半径为 r 的圆的面积和球的体积。例如, π 的近似值取为 3.1415926, 为半径 r 输入 6.39 时, 求得圆的面积和球的体积分别为 128.277817 和 1092.926985。

(4) 已知浮点型变量 $x=1.5, y=2.8$, 编程分别计算并输出下面表达式的值。

① $\frac{1}{2} \sin 25^\circ + x^2 \cos 30^\circ$

② $\sqrt{x+2y} - e^{3x} + |x|$

在本程序中, 将分别用到 sin、cos、sqrt、exp 和 fabs 这 5 个数学函数。使用数学函数

时,一定要在主函数 main() 的前面用下面的命令包含数学函数库。

```
#include "math.h"
```

答案: ① 2.159866(π 的近似值取为 3.1415926)

② -85.852549

四、选做题

1. 运行程序

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int x,y;
    scanf("%2d%2d",&x,&y);
    printf("%d\n",x+y);
}
```

程序运行时输入数据:

13579

分析讨论:

理解指定输入宽度时数据的截取方式。

2. 自增、自减运算符的应用

程序 1:

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int m,n;
    m=1;
    n=10;
    printf("%d,%d\n",++m,n++);
    printf("m=%d,n=%d\n",m,n);
}
```

程序 2:

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int m,n,p,q;
    float a,b;
    m=1;
    n=10;
```

```
a=12.5;
b=21.68;
p=m++;q=++n;
a--;--b;
printf("m=%d,n=%d,p=%d,q=%d,a=%f,b=%f\n",m,n,p,q,a,b);
}
```

分析讨论:

- (1) 通过结果理解自增、自减运算符处于变量前和变量后对表达式值的不同影响。
- (2) 自增、自减运算符处于变量前和变量后对变量值有无不同影响?
- (3) 把程序的倒数第 3 行改为 $(a+b)--$;或者 $--6$;是否可以? 进而分析自增、自减运算符的操作对象是否可以表达式或常量?