

# 实验 3 分支选择结构程序设计

## 一、实验目的

- 1、了解 C 语言表示逻辑量的方法（以 0 代表“假”，以非 0 代表“真”）。
- 2、学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式。
- 3、熟练掌握 if 语句和 switch 语句。
- 4、结合程序掌握一些简单的算法。
- 5、学习调试程序。

## 二、实验内容和步骤

### 1、基础知识和概念

- (1) 分析下面程序，掌握关系表达式的运算规则。

```
/* c3-1.c 关系表达式运算规则*/
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char ch = 'w';
    int a = 2, b = 3, c = 1, d, x=10;
    printf("%d ", a>b==c);
    printf("%d ", d=a>b);
    printf("%d ", ch>'a'+1);
    printf("%d ", d=a+b>c);
    printf("%d ", 3<=x<=5);
    printf("%d\n", b-1==a!=c);
    return 0;
}
```

**注意：**运用关系运算符，比较的结果可能成立，可能不成立。若成立，结果为“真”，结果值=1；若不成立，结果为“假”，结果值=0。

- (2) 分析运行下面程序，掌握逻辑表达式的运算规则。

```
/* c3-2.c 逻辑表达式运算规则*/
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char ch = 'w';
    int a = 2, b = 0, c = 0;
    float x = 3.0;
    printf("%d ", a && b);
    printf("%d ", a || b && c);
    printf("%d ", !a && b);
    printf("%d ", a||3+10&&2);
    printf("%d ", !(x ==2));
    printf("%d ", !x ==2);
}
```

```
printf("%d\n ", ch || b);
return 0; }
```

**注意：**运用逻辑运算符，比较的结果可能成立，可能不成立。若成立，结果为逻辑“真”，结果值=1；若不成立，结果为逻辑“假”，结果值=0。

(3) 分析运行下面程序，掌握关系及逻辑混合表达式的运算规则。

```
/* c3-3.c */
#include <stdio.h>
int main()
{   int a=3,b=5,c=8;
    if(a++<3 && c--!=0)   b=b+1;
    printf("a=%d\tb=%d\tc=%d\n",a,b,c);
    return 0;
}
```

注意该程序中的条件判断表达式  $a++<3 \ \&\& \ c--!=0$  是一个逻辑表达式，关系表达式  $a++<3$  的值为假，因此后一部分  $c--!=0$  就不再计算。

**2、程序改错和填空**（要求事先编好解决下面问题的程序，然后上机输入程序并调试运行程序。）

(1) 给定程序 c3-4.c 的功能是：

对于如下函数：

$$y = \begin{cases} x & (x < 1) \\ 2x - 1 & (1 \leq x < 10) \\ 3x - 11 & (x \geq 10) \end{cases}$$

用 scanf 函数输入 x 的值，求 y 值。

（程序中有两处错误，错误都在提示行： `/******found*****/` 的下面一行。请改正程序中的错误，使它能得出正确的结果。注意：不要随意改动程序，不得增行或删行，也不得更改程序的结构！）

```
/* c3-4.c */
#include <stdio.h>
int main()
{   int x, y;
    scanf ("%d", &x);
    /******found*****/
    if ( x < 1 );
        y = x;
    /******found*****/
    else if ( 1 <= x < 10 )
        y = 2*x -1 ;
    else
        y = 3*x -11;
    printf("y = %d\n", y);
    reurn 0;
}
```

修改程序后，运行程序，输入 x 的值（分别为  $x < 1$ 、 $1 \leq x < 10$ 、 $x \geq 10$  三种情况，如 5、8、15），检查输出的 y 值是否正确。

(2) 以下给定程序 c3-5.c 的功能是：输入一个年份，判断该年是否为闰年。

（程序中有两处错误，错误都在提示行：/\*\*\*\*\*found\*\*\*\*\*/的下面一行。请改正程序中的错误，使它能得出正确的结果。注意：程序中的其它地方不要随意改动，不得增行或删行，也不得更改程序的结构！）

```
/* c3-5.c */
#include <stdio.h>
int main()
{   int year, leap;
    printf("Please enter a year:");
    scanf("%d", &year);
    /*****found*****/
    if(year%4==0) leap=0;
    else if(year%100!=0) leap=1;
    else if(year%400!=0) leap=0;
    else leap=1;
    if(leap)
    /*****found*****/
    printf("%d is a leap year\n", year)
    else
    printf("%d is not a leap year\n", year);
    return 0;
}
```

(3) 以下给定程序 c3-6.c 的功能是：实现 2 个浮点数的四则运算，如输入：4.0 \* 5.2，则打印出：4.0\*5.2=20.8

（程序有几个空如 (1)、(2) 等需要补充完整。请将程序中的\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_和\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_等删除后，在相应的位置填入正确答案并调试直到得到正确结果为止。注意：不要随意改动程序，不得增行或删行，也不得更改程序的结构！）

```
/* c3-6.c */
#include <stdio.h>
int main()
{
    float d1, d2;
    char op;
    printf("输入 d1 op d2");
    scanf("%f%c%f", &d1, &op, &d2);
    /*****found*****/
    switch( (1) )
    {
        float temp;
        /*****found*****/
        case '+': temp = (2); printf("%f %c %f=%f", d1, op, d2, temp); break;
        case '-': temp = d1 - d2; printf("%f %c %f=%f", d1, op, d2, temp); break;
```

```

        /*****found*****/
        case '*': temp=d1*d2; (3);break;
        case '/': temp=d1/d2;printf ("%f %c %f=%f",d1,op,d2,temp);break;
        /*****found*****/
        (4);printf ("错误! \n");
    }
    return 0;
}

```

### 3、程序设计题

(1) 从键盘输入某学生的考试成绩，要求输出成绩等级 A、B、C、D、E。学生的成绩可分成 5 个等级，90-100 分为 A 级，80-89 分为 B 级，70-79 分为 C 级，60-69 分为 D 级，0-59 分为 E 级。要求在输入负数时，给出错误提示。

①事先编好程序，要求分别用 if 语句和 switch 语句实现。运行程序，并检查结果是否正确。

②再运行一次程序，输入分数为负值（如-70），这显然是输入时出错，不应给出等级。修改程序，使之能正确处理任何数据。当输入数据大于 100 或小于 0 时，通知用户“输入数据错”，程序结束。

(2) 给一个不多于 5 位的正整数，要求：①求出它是几位数；②分别打印出每一位数字；

③按逆序打印出各位数字。例如：原数据为 321，应输出 123。

要求：

①分别用 1 位正整数、2 位正整数、3 位正整数、4 位正整数、5 位正整数作为测试数据进行测试。

②程序还应当对不合法的输入作必要的处理。例如：当输入负数时或输入的数超过 5 位（如 123456）数时。

**编程提示：**

①定义变量（考虑需要几个变量）并输入一个 5 位以下的正整数 n（以 3 位数为例）

②将 n 按位拆分成三个一位数：

表达式：n%10 可将一个数拆分成个位数；

表达式：n/100 可将一个三位数 n 拆分成三位数中的百位数；

表达式：((n%100))/10 或 (n-(n/100)\*100)/10 可将一个三位数 n 拆分成三位数中的十位数。

③用一个嵌套的选择结构，按照百位数、十位数是否为 0 决定 n 为几位数。

④按相反的顺序输出 n。

(3)

(3) 根据输入的三角形的三边判断是否能组成三角形，若可以则输出它的面积和三角形的类型（等边、等腰、直角、一般三角形）。

(4) 工资个人所得税的计算公式为：

应纳税额=全月应纳税所得额×适用税率-速算扣除数

全月应纳税所得额=(应发工资-四金)-3500（其中 3500 是个税免征额）

上海市四金（养老保险、失业保险、医疗保险、公积金）的缴纳比例是应发工资的 17.5%

实发工资=应发工资-四金-缴税。

使用超额累进税率的计算方法如下：

全月应纳税所得额（不含税级距）	税率	速算扣除数
-----------------	----	-------

	(%)	
不超过 1455 元的	3	0
超过 1455 元至 4155 元的部分	10	105
超过 4155 元至 7755 元的部分	20	555
超过 7755 元至 27255 元的部分	25	1,005
超过 27255 元至 41255 元的部分	30	2,755
超过 41255 元至 57505 元的部分	35	5,505
超过 57505 元的部分	45	13,505

**案例说明：**

张三在 2016 年一月份税前工资 10000 元，他需要缴纳各项社会保险金 1750 元，那么他的税后工资是多少呢？

应纳税所得额=(应发工资-四金)-3500 =10000 - 1750 - 3500 = 4750 元，参照上面的工资税率表不含税部分，超过 4,155 元至 7,755 元的部分，则适用税率 20%，速算扣除数为 555。

缴费 = 应纳税所得额\*税率 - 速算扣除数 = 4750\*20% -555= 395 元。

实发工资=应发工资-四金-缴税 = 10000 -1750-395 = 7855 元

**设计一个上海市五险一金及税后工资计算器：**

输入某职工的应发工资，计算应缴纳的四金金额、个人所得税及实发工资。

程序完成后，要求对不同区间的输入数据进行测试。

- (5) 判断某人是否属于肥胖体型。根据身高与体重因素，医务工作者经广泛的调查分析给出了以下按“体指数  $t$ ”对肥胖程度的划分：

$$\text{体指数 } t = w/h^2 \quad (w \text{ 为体重, 单位为 kg; } h \text{ 为身高, 单位为 m})$$

- (1) 当  $t < 18$  时，为低体重；
- (2) 当  $t$  介于 18 和 25 之间时，为正常体重；
- (3) 当  $t$  介于 25 和 27 之间时，为超重体重；
- (4) 当  $t \geq 27$  时，为肥胖。

编写程序，从键盘输入你的体重  $w$  和身高  $h$ ，根据给定公式计算体指数  $t$ ，然后判断你的体重属于何种类型。