

《软件技术基础》实验指导书

实验三：结构化程序设计

一、实验目的

- 1、掌握 C 语言中使用最多的一种语句——赋值语句的使用方法；
- 2、数据各种类型数据的输入输出的方法，能正确使用各种格式转换符；
- 3、了解 C 语言表示逻辑量的方法（以 0 代表“假”，以非 0 代表“真”）；
- 4、学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式；
- 5、熟练掌握 if 语句的使用（包括 if 语句的嵌套）；
- 6、熟练掌握多分支选择语句——switch 语句；
- 7、熟练掌握用 while 语句、do...while 语句和 for 语句实现循环的方法；
- 8、掌握在程序设计中用循环的方法实现一些常用算法；
- 9、进一步掌握编写程序和调试程序的方法。

二、实验要求

- 1、掌握顺序结构、选择结构和循环结构程序设计；
- 2、学会使用 if、switch、for 和 while；
- 3、掌握流程图的编写；
- 4、进一步熟悉软件调试过程；
- 5、独立完成实验；编写程序前绘制程序流程图；程序中要有足够的注释；程序和程序运行结果的截屏放入实验报告。

三、实验内容

- 1、设圆半径 $r=1.5$ ，圆柱高 $h=3$ ，求圆周长、圆面积、圆球表面积、圆球体积、圆柱体积。编写程序，用 scanf 输入数据，输出计算结果。输出时要有文字说明，取小数点后两位数字。
- 2、编程序将"China"译成密码，密码规律是：用原来的字母后面第 4 各字母代替原来的字母。例如，字母'A'后面的第 4 个字母是'E'，用'E'代替'A'。因此，"China"应译为"Glmre"。请编写程序，用赋初值的方法使 c1, c2, c3, c4, c5 这 5 个变量的值分别为'C', 'h', 'i', 'n', 'a'，经过运算，使 c1, c2, c3, c4, c5 分别变为'G', 'l', 'm', 'r', 'e'。分别用 putchar 函数和 printf 函数输出这 5 个字符。
 - (1) 输入事先已编写好的程序，并运行该程序。分析是否符合要求。
 - (2) 将译码规律修改为：将一个字母被它前面 4 个字母代替，例如'E'用'A'代替，'Z'用'V'代替，'D'用'X'代替，'C'用'Y'代替，'B'用'X'代替，'A'用'W'代替。

修改程序并运行。

3、编写程序实现函数： $y = \begin{cases} x & (x < 1) \\ 2x - 1 & (1 \leq x < 10) \\ 3x - 11 & (x \geq 10) \end{cases}$ ，用 scanf 函数输入 x 的值，输出 y 相应的值。

运行程序，输入 x 的值（分别为 $x < 1$ 、 $1 \leq x < 10$ 、 $x \geq 10$ 这 3 种情况），检查输出的 y 值是否正确。

4、编写程序实现：从键盘输入一个小于 1000 的正数，要求输出它的平方根（如平方根不是整数，则输出其整数部分）。要求在输入数据后先对其进行检查是否小于 1000 的正数。若不是，则要求重新输入。

5、编写程序实现：给出一个百分制成绩，要求输出成绩等级 A，B，C，D，E。90 分以上为 A，81~89 分为 B，70~79 分为 C，60~69 分为 D，60 分以下为 E。

① 事先编写好程序，要求分别用 if 语句和 switch 语句来实现。运行程序，并检查输出结果是否正确。

② 再运行一次程序，输入分数为负值（-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 和小于 0 时，通知用户“输入数据错误”，程序结束。

6、编写程序实现：输入一行字符，分别统计出其中的英文字母、空格、数字和其他字符的个数。在得到正确结果后，请修改程序，使之能分别统计大小写字母、空格、数字和其他字符的个数。

7、编写程序实现：输出所有的“水仙花数”，所谓“水仙花数”是指一个 3 位数，其各位数字立方和等于该数本身。例如，153 是一个水仙花数，因为

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3。$$

8、完成实验报告。

四、思考题

编写程序实现函数： $y = \begin{cases} -1 & (x < 0) \\ 0 & (x = 0) \\ 1 & (x > 0) \end{cases}$ 的输出。分析下面两个程序能否实现题目

要求，分析两个程序的逻辑，分析它们的运行情况。

(1) #include <stdio.h>

```
int main()
```

```
{
```

```
    int x,y;
```

```
printf("enter x:");
scanf("%d",&x);
y=-1;
if(x!=0)
    if(x>0)
        y=1;
    else
        y=0;
printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
return 0;
}
```

```
(2) #include <stdio.h>
int main()
{
    int x,y;
    printf("please enter x:");
    scanf("%d",&x);
    y=0;
    if(x>=0)
        if(x>0) y=1;
    else y=-1;
    printf("x=%d,y=%d\n",x,y);
    return 0;
}
```