

上机实验指导



本章知识和技能目标

- 熟悉实验总体的要求,做好实验前的准备工作和实验报告的书写。
- 通过各个上机实验的练习,掌握在集成开发环境中的编程方法,达到对 C 语言各个知识点的理解和运用。

3.1 实验总体要求

3.1.1 实验目的

学习 C 语言程序设计应当熟练地掌握程序设计的全过程,包括独立编写源程序、独立上机调试、独立运行程序和分析结果。上机实验的目的如下。

- (1) 加深对 C 语言讲授内容的理解,尤其是一些语法规则。通过上机实验的练习,更好地掌握所学的知识。
- (2) 熟练地使用集成开发环境。
- (3) 学会上机调试程序。通过反复调试程序掌握根据出错信息调试程序的方法。
- (4) 通过调试完善程序。

3.1.2 实验前的准备工作

- (1) 了解计算机系统的性能和使用方法。
- (2) 复习和掌握与本实验有关的教学内容。
- (3) 准备好上机所需的程序,切忌不编程或抄袭写好的程序去上机验证。
- (4) 准备好调试程序和运行程序所需的数据。

3.1.3 实验报告

上机输入和调试通过后,记录程序清单和运行结果,以便书写实验报告。上机结束后,按照实验指导书的具体要求,整理出实验报告。实验报告应包括以下内容。

- (1) 实验题目。

- (2) 实验内容及步骤。
- (3) 程序清单。
- (4) 运行结果。
- (5) 对运行结果作分析,得出本次实验所取得的经验(如程序未能通过,应分析错误原因)。

3.2 上机实验

3.2.1 实验一 C 程序初步认识

【实验目的】

- (1) 了解所用的计算机系统,掌握在 Windows 中文件的新建、查看、复制以及程序的运行等方法。
- (2) 熟悉 Visual C++ 集成环境,掌握建立工程和源程序的方法。熟练应用菜单栏和工具栏。
- (3) 掌握使用 Visual C++ 6.0 进行编辑、编译、连接和运行一个 C 程序。
- (4) 通过运行简单的 C 程序,了解 C 程序的结构和特点。

【实验内容】

- (1) 打开 Visual C++ 6.0,新建一个空工程并命名,接着新建一个 C++ 源程序文件 exam1.c,包含在该工程中。
- (2) 输入下面的程序,设置自己的保存路径,并进行编译、连接和运行,分析程序结构和运行结果。

① 源程序 exam1.c。

```
#include<stdio.h>
void main( )
{
    printf("My name is LiuXiang!\n");          /* 原样输出双引号里面的内容 */
    printf("This is a C language!\n");
    printf("Welcome to C language world!\n");
}
```

② 源程序 exam2.c。

```
#include<stdio.h>
void main( )
{
    int a,b,sum;                                /* 定义 3 个变量 */
    scanf("%d%d",&a,&b);                        /* 给 a、b 变量从键盘输入值 */
    sum=a+b;                                    /* 把 a、b 变量值的和赋值给 sum 变量 */
    printf("sum=%d\n",sum);
}
```

【练习】

(1) 参照例题,编写一个 C 程序,输出以下信息。

```
~~~~~
Hello,World!
~~~~~
```

(2) 编写一个 C 程序,从键盘输入 a、b 两个数的值,求两个数的乘积。

3.2.2 实验二 数据类型、运算符和表达式

【实验目的】

- (1) 掌握 C 语言中各种不同数据类型常量、变量的定义和赋值方法。
- (2) 掌握 C 语言运算符以及用这些运算符组成表达式的使用,重点掌握自加(++)和自减(--)运算符的使用。
- (3) 进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

【实验内容】

(1) 分析以下程序的功能并写出运行结果。

```
#include<stdio.h>
void main( )
{ char  c1,c2;
  c1='m';
  c2='n';
  printf("转换前的小写字母是%c,%c\n",c1,c2);
  c1=c1-32;
  c2=c2-32;
  printf("转换后的大写字母是%c,%c\n",c1,c2);
}
```

思考: 如何把大写字母转换为小写字母?

(2) 整型与字符型之间相互转换。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{ char ch1,ch2;
  ch1='M';
  ch2='N';
  printf("%c %d\n",ch1 ,ch2);
}
```

分析并运行程序,写出结果。

替换第 6 行语句为:

```
printf("%d %c\n",ch1,ch2);
```

分析并运行程序,写出结果。

将第 3 行改为:

```
int ch1,ch2;
```

分析并运行程序,写出结果。

将第 4、第 5 行改为:

```
ch1=M;
```

```
ch2=N;
```

运行程序,分析结果。

将第 4、第 5 行改为:

```
ch1="M";          /* 用双引号 */
```

```
ch2="N";
```

运行程序,分析结果。

(3) ++和--运算符的使用。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{ int i,j,m,n;
  m=++i;
  n=j--;
  printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d",I,j,m,n);
}
```

分析并运行程序,写出结果。

第 5 行改为：

```
m=i++;n=j--;
```

分析并运行程序,写出结果。

将程序改为：

```
#include<stdio.h>
void main( )
{ int i,j;
  i=100;j=200;
  printf("i=%d,j=%d,i++=%d,j++=%d",i,j,i++,j++);
}
```

分析并运行程序,写出结果。

【练习】

- (1) 编写一个 C 程序,输出一个 3 位数的各个位(如 3 位数 123,输出 1,2,3)。
- (2) 编写一个 C 程序,求任意两个数的加、减、乘、除、求余。

3.2.3 实验三 数据的输入和输出

【实验目的】

- (1) 掌握 C 语言中常用格式字符在输入和输出函数中的使用。
- (2) 掌握输入函数 scanf 和输出函数 printf 的使用方法。
- (3) 掌握一些简单 C 程序的输入、输出格式的设置。

【实验内容】

- (1) 分析以下程序的运行结果。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{ int a,b;
  float d,e;
  char c1,c2;
  double f,g;
```

```

long m,n;
unsigned int p,q;
a=100; b=999;
d=12.567; e=1000.1234;
c1='X'; c2='Y';
f=1234.1234567; g=0.123456789;
m=50000; n=-60000;
p=34567; q=45678;
printf("a=%d,b=%d\nc1=%c,c2=%c\nd=%6.2f,e=%6.2f\n",a,b,c1,c2,d,e);
printf("f=%15.6f,g=%15.12f\nm=%ld,n=%ld\np=%u,q=%u\n",f,g,m,n,p,q);
printf("%2s\n%8s\n%8.2s\n%-8.2s\n", "CCTV", "CCTV", "CCTV", "CCTV");
}

```

(2) 编写程序实现以下输出。

- ① 输出整数 12345, 输出共占 8 位, 数据左对齐。
- ② 输出整数 12345, 输出共占 8 位, 数据右对齐。
- ③ 输出浮点数 12.345, 输出共占 8 位, 数据右对齐。
- ④ 输出浮点数 123.456789, 输出共占 12 位, 精度 3 位, 数据右对齐。
- ⑤ 输出浮点数 123.456789, 精度 3 位, 数据左对齐。
- ⑥ 输出字符串 "computer", 输出共占 10 位, 数据左对齐。
- ⑦ 输出字符串 "computer" 的前 5 位, 输出共占 10 位, 数据右对齐。

【练习】

- (1) 编写 C 程序, 从键盘任意输入 3 个数, 求 3 个数的平均值 (结果保留两位小数)。
- (2) 编写 C 程序, 从键盘输入圆的半径, 输出该圆的周长和面积 (π 取值 3.1415926, 结果保留 3 位小数)。

3.2.4 实验四 顺序结构程序设计

【实验目的】

- (1) 掌握顺序结构程序的组成: 表达式语句、说明语句、输入/输出语句以及空语句和复合语句。
- (2) 掌握顺序结构程序的编写和执行过程。

【实验内容】

设 x 与 y 有以下函数关系, 输入 x 的值, 求出 y 的值。程序流程如图 3-1 所示。

$$y = \begin{cases} x & x < 0 \\ 2x + 1 & x = 0 \\ x^2 - 10 & x > 0 \end{cases}$$

参考程序代码如下:

```

#include<stdio.h>
void main()
{ float x,y;

```

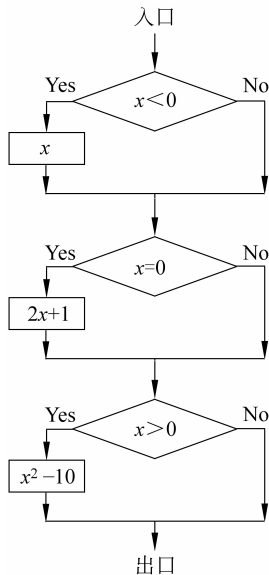


图 3-1 程序流程

```

printf("请输入 x 的值: ");
scanf("%f",&x);
if(x<0)
    y=x;
if(x==0)
    y=2 * x+1;
if(x>0)
    y=x * x-10;
printf("y 的值是: %6.2f\n",y);
}

```

【练习】

- (1) 编写程序,从键盘上输入一个字符,求它的前一个字符和后一个字符,并输出它们的 ASCII 码值。
- (2) 编写程序,从键盘上输入两个整数给两个变量,将两个变量中的值交换。

3.2.5 实验五 选择结构程序设计

【实验目的】

- (1) 掌握 if 语句和 switch 语句的使用和操作。
- (2) 掌握使用逻辑运算符和逻辑表达式的方法。
- (3) 掌握 C 语言选择结构程序的设计方法。
- (4) 结合程序编写,掌握一些简单的算法。

【实验内容】

- (1) 有一函数:

$$y = \begin{cases} 3x - 1 & x < 0 \\ 3x + 10 & 0 \leq x < 20 \\ x^2 + 100 & x \geq 20 \end{cases}$$

用 scanf 函数输入 x 的值,求 y 值。

分析: y 是一个分段函数表达式。要根据 x 的不同区间来计算 y 的值,所以应使用 if 多分支语句。参考程序如下:

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int x,y;
    printf("请输入 x 的值:");
    scanf("%d",&x);
    if(x<0)
        y=3 * x-1;
    else if (x<20)
        y=3 * x+10;
    else
        y=x * x+100;
    printf("y=%d\n",y);
}

```

(2) 上机运行程序,并分析其功能。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{
    int day;
    printf("请输入一个整数: ");
    scanf("%d",&day);
    switch (day)
    {
        case 1:printf("Monday\n");break;
        case 2:printf("Tuesday\n"); break;
        case 3:printf("Wednesday\n"); break;
        case 4:printf("Thursday\n"); break;
        case 5:printf("Friday\n"); break;
        case 6:printf("Saturday\n"); break;
        case 7:printf("Sunday\n"); break;
        default:printf("输入错误\n");
    }
}
```

【练习】

(1) 运输公司对用户计算运费。距离越远,每公里运费越低,具体标准如下。

$s < 250$	无折扣
$250 \leq s < 500$	2%折扣
$500 \leq s < 1000$	5%折扣
$1000 \leq s < 2000$	8%折扣
$2000 \leq s$	10%折扣

设每公里每吨货物的基本运费为 p , 货物重为 w , 距离为 s , 折扣为 d , 则总运费计算公式为: $f = pws(1-d)$, 编写程序计算运费。要求: 使用 if 语句, p 、 w 、 s 的值从键盘输入。

(2) 编程实现: 输入一个不多于 4 位的正整数。要求: 输出它是几位数; 分别输出每位数字; 按逆序输出各位数字。程序还应当对不合法的输入做出处理。

(3) 输入一个百分制成绩, 要求输出成绩等级 A、B、C、D。90 分以上为 A, 80~89 分为 B, 70~79 分为 C, 60~69 分为 D, 60 分以下为 E。要求分别用 if 语句和 switch 语句实现。程序还应当对不合法的输入做出处理。

(4) 某市出租车 3 公里的起租价为 6 元, 3 公里以外, 按 1.5 元/公里计费。现编写程序, 要求: 输入行车里程数, 输出应付车费。

(5) 用 if-else-if 结构的嵌套求解一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根, 其中 a 、 b 、 c 的值从键盘输入。

3.2.6 实验六 循环结构程序设计

【实验目的】

(1) 掌握 3 种循环语句的使用方法。

- (2) 理解循环嵌套及其使用方法。
- (3) 掌握 break 语句与 continue 语句的使用方法。
- (4) 掌握循环中一些常用的算法。

【实验内容】

- (1) 分析并运行下面的程序,输入若干个整数,统计其中奇数和偶数的个数。

```
#include<stdio.h>
void main( )
{
    int x,xj=0,xo=0;
    while(1)
    { printf("请输入一个整数,输入 0 结束!\n");
      scanf("%d",&x);
      if(x==0) break;
      if(x%2==0)xo=xo+1;
      else xj=xj+1;
    }
    printf("偶数有:%d 个,奇数有:%d 个\n",xo,xj);
}
```

- (2) 分析并运行下面的程序,计算 $n!$ 。

```
#include<stdio.h>
void main( )
{
    int i=1,n;
    long p=1;
    printf("请输入一个正整数");
    scanf("%d",&n);
    while(i<=n)
    {
        p=p*i;
        i++;
    }
    printf("%d!=%d\n",n,p);
}
```

- (3) 分析并运行“猜数游戏”程序。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int r,x;
    r=88;
    printf("请输入要猜的数(0~100):");
    scanf("%d",&x);
    while(1)
    {
        if(x>r)
```

```

        printf("\n 猜大了,请重新猜:");
    else if (x < r)
        printf("\n 猜小了,请重新猜:");
    else
    {
        printf("\n 恭喜您,猜对了。");
        break;
    }
    scanf("%d", &x);
}
}

```

【练习】

- (1) 编程求 200~500 中能被 3 和 7 同时整除的数(用 while 循环语句完成)。
- (2) 编程输出所有的“水仙花数”。水仙花数是指一个 3 位数,其各位数字的立方和等于该数本身,如 $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ 。
- (3) 编程求 100~200 间的素数。
- (4) 编写一个程序,求出所有的 3 位正整数的各个数字之和等于 10。
- (5) 编写程序,根据输入行数,分别输出如图 3-2 和图 3-3 所示的图形。



图 3-2 三角形



图 3-3 倒三角形

3.2.7 实验七 数组的应用 (一)

【实验目的】

- (1) 掌握一维和二维数组的定义、赋值、输入/输出方法。
- (2) 掌握对数据进行排序的基本方法(冒泡法)。
- (3) 掌握数组的应用。

【实验内容】

- (1) 分析并上机运行下面的程序。输入 10 个整数,保存在一维数组 `a[10]` 中,求这 10 个整数的平均值、最小值和最大值。

程序代码如下:

```

#include<stdio.h>
void main()
{

```