

天津市高等学校计算机基础课程规划教材

C 程序设计教程
实习指导与模拟试题
(第 2 版)

高福成 主编 边莫英 主审

2C
2



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

天津市高等学校计算机基础课程规划教材

C 程序设计教程 实习指导与模拟试题 (第 2 版)

高福成 主编 边奠英 主审
高福成 程彩娟 宁爱军 编
王 红 李乃祥



天津大学出版社
Tianjin University Press

内容提要

本书是《C 程序设计教程》的配套教材,本着面向应用、注重实用、读者好用的原则,为学习 C 程序设计的读者上机实习和自我测试安排了大量的编程练习题和模拟试题。书中内容由浅入深、循序渐进,既有 C 语言知识方面的训练,更强调计算机算法的理解和程序设计思维方法的培养,基础和创新并蓄,普及与提高兼顾,可适合不同层次读者的需要。

本书可作为高等学校 C 程序设计课程的教学参考书,也可作为工程技术人员的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计教程实习指导与模拟试题/高福成主编.
2 版. —天津:天津大学出版社,2005.2
ISBN 7-5618-2090-9

I .C... II .高... III .C 语言 - 程序设计 - 自学参
考资料 IV .TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 005300 号

出 版 天津大学出版社
出版人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 天津市宝坻区第二印刷厂
发 行 新华书店天津发行所
开 本 185mm × 260mm
印 张 12.75
字 数 318 千
版 次 2005 年 2 月第 1 版
印 次 2005 年 2 月第 1 次
印 数 1 - 4 000
定 价 20.00 元

天津市高等学校计算机基础课程规划教材
编写委员会

主任委员 边奠英

副主任委员 刘 璟

委 员 (以姓氏笔画为序)

于长云 方大寿 曲建民 李兰友

林成春 高福成 韩 劼

序 言

中国要振兴,归根到底要靠我们中国人自己努力奋斗,要靠我们的全体劳动者创造出数十倍于今天的劳动生产率。这是一个全体国民素质提高的过程,人们必然要寄希望于教育。教育,特别是学校教育,是为几年乃至几十年之后的社会需求培养人才,所以教育必须面向未来。

要搞好教育,有许多事情要做,其中一条就是教材建设。面对已经到来的信息社会,学校课程到底应该让学生具备哪些基本素质,实现哪些发展,这是当前课程改革的一个重要问题。20世纪末国家提出的课程计划明确了“促进学生个性健康发展”的目标,重视认知与情感的统一、知识与能力的统一、主体精神与社会责任的统一,强调学生的素质发展,强调学生的探索创新能力、实践能力、学习能力和信息素养。

为适应课程目标的变化,需要重新审视课程内容,要删除陈旧过时的内容,吸收科学和文明发展的新成果,反映本学科最新发展动态。

要编写出课程内容具有科学性、系统性和先进性,符合本课程内在逻辑体系和学生认知规律,表达形式符合国家有关规范标准的教材,不是一件易事。为此,我们邀请了本市各高校长期从事计算机基础课教学的教师组成写作班子。这些老师们认真总结了“九五”规划教材的编写经验,反复讨论新制定的教学大纲,把课程内容有机地组合起来,把基本概念、基本原理和基本技能提炼出来,形成一个具有逻辑性、系统性的知识系统,使之有利于学生对知识的理解与迁移。

这套教材的出版,旨在推动我市高校计算机基础教育活动,提高大学生计算机基础知识水平和应用能力。我们殷切地希望广大学生、教师和专家提出宝贵意见,以便再版时修改补充。

这套教材在编写出版过程中,得到了各方人士的大力支持和帮助,特别是天津大学出版社始终给予积极配合。在此,我们一并表示衷心的感谢。

天津市普通高等学校计算机基础课程教学指导委员会
2004年5月

第 2 版前言

进入 21 世纪以来,我国新一轮计算机普及高潮正在兴起。这是一场面向全社会的、以普及网络和信息技术为突破口、受众人数将数以亿计的伟大运动。人们从来没有像今天这样强烈感受到计算机和信息技术对社会和个人的深刻影响,越来越体会到在当今信息社会和知识经济时代,计算机及信息知识已成为一切有文化的人都必须具备的一种基本素养。

计算机基础教育是以计算机技术为核心的信息技术教育,程序设计仍然是大学计算机基础教育的核心课程。其内容以程序设计语言的语法知识和程序设计技术的基本方法为主,同时包括程序设计方法学、数据结构与算法基础等方面的内容,使学生掌握计算机程序设计的思想和方法,初步具有在各个领域应用计算机的能力。本着这一宗旨,《C 程序设计教程》(第 2 版)一书已作了补充和修订,作为与之配套的指导书也应作相应的调整,以适应新时期教学的需要。

较之第 1 版,本书第 2 版进行了如下调整:

1. 第 1 篇实习指导部分全部由高福成重写,更加注重实习内容的知识性、可读性和应用性,增加了实习的分量,扩充了计算机常用的数值和非数值算法,拓展了学生自我发挥的空间。在内容的安排上注意满足多种层次教学的需要,强化解决实际问题的训练,有利于学生创新能力和个性发挥。

2. 第 2 篇模拟试题部分作了一些修改,剔除了一些过于针对语言知识的难点题目,代之以实用性较强的题目,以引导学生注重计算机在专业领域的应用。对所有的模拟试题都经过上机验证,保证了取材的科学性和正确性。

非计算机专业的计算机教育实质上是计算机应用的教育,人们在不断探索如何把计算机基础教育中的计算机技术教育与专业教育中的计算机应用教育有机地联系起来、统一起来,更好地培养有理想、会学习、能创新的人才。我们希望进一步研究 C 语言程序设计的教学规律,使本课程在整个计算机基础教学中起到应有的作用。

感谢读者选择使用本书,也感谢边奠英教授精心审阅全书并提出许多宝贵意见。

由于作者的水平所限,书中内容和文字的不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2004 年 10 月

目 录

第 1 篇	C 程序设计实习指导	(1)
第 1 章	Turbo C 集成环境和简单的 C 程序设计	(1)
第 2 章	数据运算和输入输出	(6)
第 3 章	选择结构程序设计	(10)
第 4 章	循环结构程序设计	(15)
第 5 章	数组	(21)
第 6 章	指针	(27)
第 7 章	函数	(31)
第 8 章	复合数据类型	(36)
第 9 章	文件	(41)
第 10 章	编译预处理	(46)
第 11 章	综合练习	(50)
第 2 篇	C 程序设计模拟试题	(54)
第 1 章	程序结构	(54)
第 2 章	基本数据类型	(56)
第 3 章	运算符与表达式	(59)
第 4 章	C 语句	(63)
第 5 章	选择结构	(65)
第 6 章	循环结构	(75)
第 7 章	数组	(83)
第 8 章	指针	(92)
第 9 章	函数	(99)
第 10 章	函数间数据的传递	(111)
第 11 章	结构、位段、联合、枚举和类型定义	(120)
第 12 章	编译预处理	(126)
第 13 章	文件	(128)
第 14 章	综合题	(134)
第 15 章	程序改错题	(141)
第 16 章	编程题	(151)
附录 1	实习指导参考答案	(161)
附录 2	模拟试题参考答案	(187)
附录 3	Turbo C 2.0 编译出错信息	(195)

第 1 篇 C 程序设计实习指导

第 1 章 Turbo C 集成环境和简单的 C 程序设计

【目的】

- ①熟悉 Turbo C 2.0 集成环境的使用。
- ②了解用计算机解决实际问题的基本步骤。
- ③掌握 C 程序的基本结构和 C 程序的运行过程。

【实习 1】 一个笼子里关有若干只鸡和兔。某人数了一下,鸡和兔的头(用 t 表示)共 50 个,脚(用 f 表示)共 160 只。请编写程序计算笼子中的鸡和兔各多少只。

指导

(1)建立数学模型过程如下:

假设鸡为 x 只,兔为 y 只,则该问题的数学模型为:

$$x + y = t$$

$$2x + 4y = f$$

用克莱姆法则,不难求出

$$x = (4t - f)/2$$

$$y = (f - 2t)/2$$

(2)编写程序如下:

```
#include <stdio.h>
main()
{ int x,y,f,t;
  scanf("%d%d",&t,&f); /* t 为头数,f 为脚数 */
  x = (4 * t - f)/2; /* x 为鸡的只数,y 为兔的只数 */
  y = (f - 2 * t)/2;
  printf("Chickens = %d,Rabbits = %d \n",x,y);
}
```

(3)启动 Turbo C2.0 集成环境,如图 1-1 所示。

(4)按下列顺序完成程序的输入、编译和运行操作:

- ①按任意键清除窗口中的版本信息;
- ②按 Alt + F 组合键弹出 File 菜单,并选 New 项;
- ③输入源程序,见图 1-2;

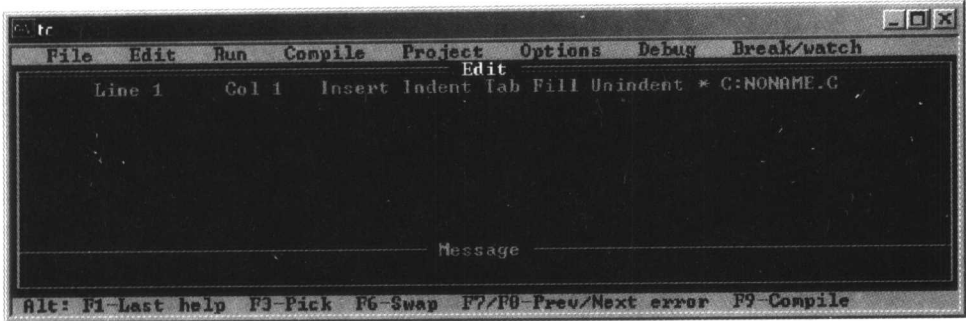


图 1-1 Turbo C 2.0 集成环境主画面

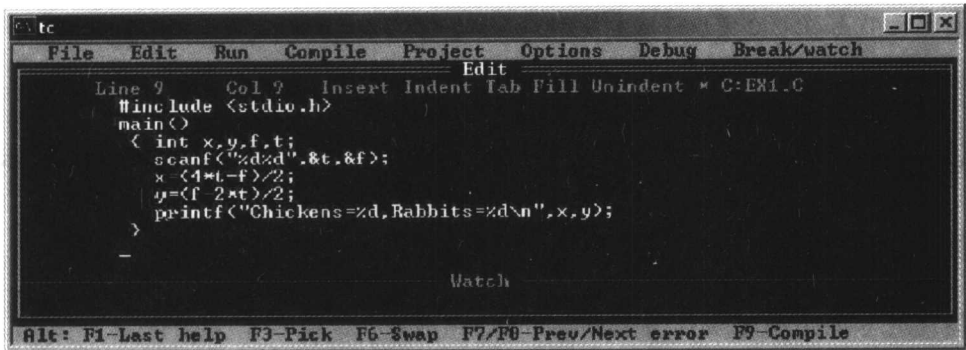


图 1-2 源程序录入

④按 Alt + F + S 组合键(按住 Alt 键,再依次按 F 键和 S 键)将源程序存盘,可将屏幕上显示的 NONAME.C 修改为自己希望的文件名(注意,文件名以 .C 作为扩展名);

⑤按 Alt + R 组合键及回车键编译并运行程序,出现图 1-3 所示的运行屏幕,输入 t 和 f 的值(例如,t 为 50,f 为 160,均以回车键结束);



图 1-3 运行屏幕

⑥按 Alt + F + O 组合键可以观看运行结果,如图 1-4 所示;

⑦如果要返回 Turbo C 2.0 集成环境,可以在 DOS 系统提示符下键入 EXIT 命令;

⑧如果要退出 Turbo C 2.0 集成环境,返回操作系统,可以按 Alt + F + Q 组合键或者直接

关闭 Turbo C 2.0 集成环境窗口。

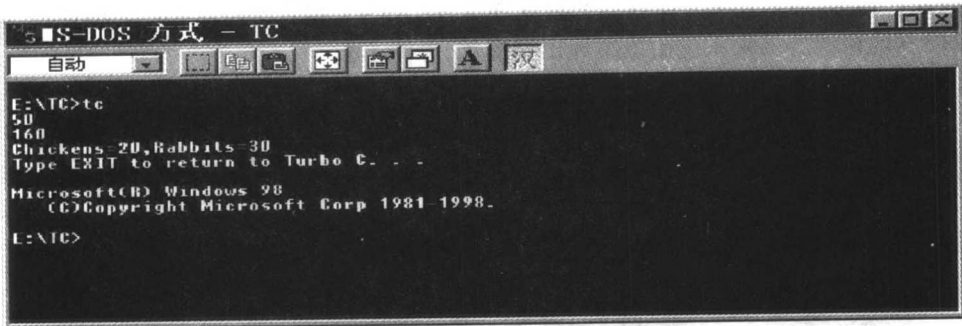


图 1-4 运行结果

【实习 2】 下面的程序中,每个注释行后面的某行有一个错误,请调试纠正。

```
#include <stdio.h>
main()
{ int a;
  /* found */
  float b;
  scanf("%d%f",a,b);
  /* found */
  printf("a = %d,b = %f \n",a,b);
  printf("a + b = %d \n",a + b);
}
```

指导

- (1)启动 Turbo C 2.0 集成环境。
- (2)输入上述源程序。
- (3)按 Alt + R 进行源程序的编译和运行,系统自动进入运行屏幕。这时,应输入 a 和 b 的值(例如分别为 25 和 34.5,其间用空格隔开,以回车键结束)。
- (4)按 Alt + R + U 观看运行屏幕,可以看到屏幕显示情况(图 1-5)。

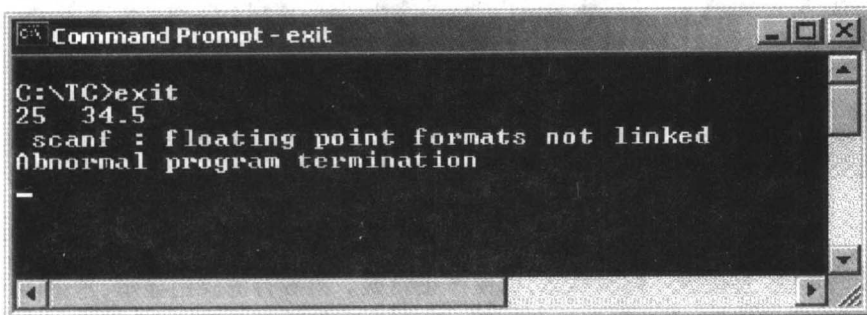


图 1-5 程序非正常结束的提示

(5)根据屏幕提示可知,源程序编译时因为浮点数的格式问题而未能连接成功,程序非正常终止。这时,可以用 exit 命令返回集成环境,按 Alt + C 组合键将源程序先编译成 .obj 文件,以便发现错误。结果系统给出编译出错提示,见图 1-6。

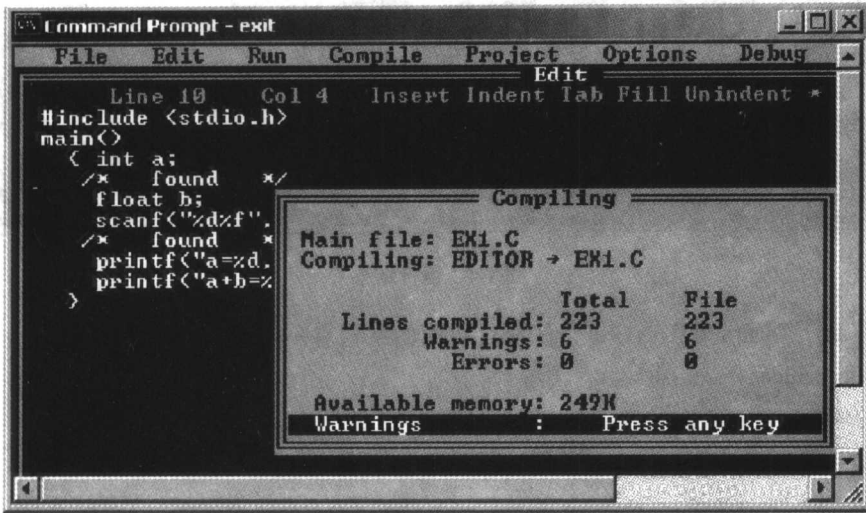


图 1-6 编译出错提示

(6)按任意键后,可看到具体的错误信息及错误所在行,错误的性质均为“变量未定义”,分别出现在第 6、8、9 行,见图 1-7。

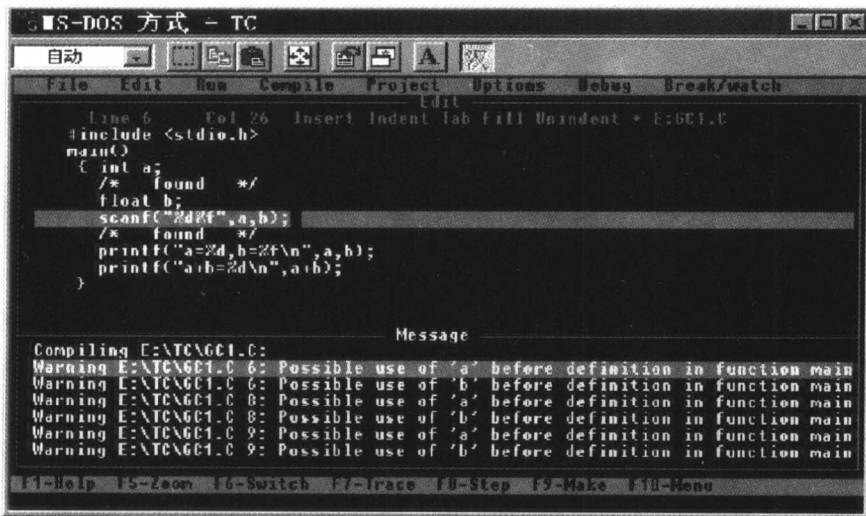


图 1-7 编译错误信息

(7)按回车键,直接进入编辑状态,以便修正错误。第 6 行为反白显示,这是第一个错误所在行。根据错误提示,属于数据格式问题,容易确定错误的原因“a”和“b”不是地址量。将它们分别修改为“&a”和“&b”。由于第 8、9 行中的错误是因第 6 行的错误造成的,随着第 6 行错误的纠正会自动消失,因而不必修改,用 Alt + F + S 组合键将修改过的源程序存盘。

(8)用 Alt + R 组合键编译程序并运行程序。此时,系统自动进入运行屏幕,应重新输入数据 25 和 34.5。

(9)按 Alt + F + O 组分键返回运行屏幕,显示如图 1-8。



```
Command Prompt - exit
C:\TC>exit
25 34.5
a=25,b=34.500000
a+b=0
```

图 1-8 程序运行结果

(10)注意到输出结果中的 $a + b$ 值不对,问题出在输出语句上。C 语言要求输出的数据类型必须与控制字符串一致,应将第 9 行中的“%d”改为“%f”后,重新编译和运行,才能获得正确的结果。

【实习 3】 试编写一个程序,从键盘输入矩形的两条边长,计算该矩形的面积。

【实习 4】 试编写一个程序,从键盘输入变量 a 和 b 的值,将它们打印出来。然后,将二者的值交换,并打印交换后的 a 、 b 值。例如, a 和 b 的输入值分别是 5 和 8,交换后 a 的值为 8 而 b 的值为 5。

第 2 章 数据运算和输入输出

【目的】

- ①熟练掌握 C 语言中的各种数据类型及变量的定义方法。
- ②熟练掌握算术、赋值、关系、逻辑、测试数据长度和位运算符的优先级和结合性。
- ③熟练掌握算术表达式中不同类型数据间的转换和运算规则。
- ④熟练掌握赋值表达式、关系表达式、逻辑表达式、条件表达式、逗号表达式的书写方法和求值规则。
- ⑤掌握不同类型数据的输入输出方法。

【实习 1】 运行下面的程序,分析运行结果。

```
# include < stdio. h >
main()
{ int i = 5, j = 5, x, y, z, a, b, c;
  char ch1, ch2;
  i ++ ;
  printf("i = %d, j = %d \ n", ++ i, j ++ );
  x = 10;
  x + = x - = x - x;
  printf("x = %d \ n", x);
  y = z = x;
  printf("++ x || ++ y && ++ z = %d \ n", ++ x || ++ y && ++ z);
  c = 246;
  a = c / 100 % 9;
  b = ( - 1) & ( - 1);
  printf("a = %d, b = %d \ n", a, b);
  ch1 = 'A' + '5' - '3';
  ch2 = 'A' + '6' - 3;
  printf("ch1 = %c, ch2 = %c \ n", ch1, ch2);
}
```

指导

- (1)启动 Turbo C 集成环境。
- (2)输入上述程序,并以“ex21.c”为文件名保存在磁盘上,然后编译、运行该程序。
- (3)按 Alt + R + U 组合键进入用户屏幕,观看程序运行结果为:

```
i = 7, j = 5
x = 20
++ x || ++ y && ++ z = 1
```

```
a = 2, b = -1
ch1 = C, ch2 = t
```

(4)对程序运行结果分析如下。

①先看第一个输出结果。变量 i 的初值为 5, 经过赋值语句 $i++$ 后, 其值为 6。在输出语句中又执行表达式 $++i$, 即先加 1 再取 i 的值, 所以 i 的最后结果为 7。变量 j 只在输出语句中执行了表达式 $j++$, 即先取 j 的值, 再使 j 加 1, 所以输出的 j 值为 5。

②再看第二个输出结果。变量 x 的起始值为 10, 在执行表达式 $x+ = x- = x-x$ 时, 从右到左进行计算, 既先计算 $x-x$, 其值为 0, 然后计算 $x- = 0$, 结果为 $x = 10$, 最后计算 $x+ = x$, 得到 $x = 20$ 。

③第三个输出结果是一个逻辑表达式的值, 不是 0 就是 1。经过 $++$ 运算后, x, y, z 的值均为 21, 经逻辑“与”运算后, 即 $21 \& 21$, 结果为 1, 再经过逻辑“或”运算, 即 $21 \parallel 1$, 结果为 1。

④再看第四个输出结果。计算 a 的值时, 先用 246 被 100 整除, 结果为 2, 再用 2 与 9 取余, 即 2 除以 9 的余数, 结果仍为 2。 b 的计算则是一个按位“与”运算。已经知道, -1 的二进制补码表示为全 1, 即 1111111111111111, 两个全 1 经按位“与”运算后仍为全 1, 所以结果仍为 -1 。

⑤再看最后一个输出结果。由于大写字母 A 的 ASCII 代码值为 65, 数字字符 5 和 3 的 ASCII 代码值分别为 53 和 51, 由此可以计算 $ch1$ 的值为 $65 + 53 - 51 = 67$, 它代表大写字母 C 。 $ch2$ 的值为 $65 + 54 - 3 = 116$, 它代表小写字母 t 。

【实习 2】 编写程序, 输入三角形的三条边 a, b, c (假设三条边满足构成三角形的条件), 计算并输出该三角形的面积 s 。

指导

计算三角形面积的公式为:

$$p = (a + b + c) / 2$$
$$s = \sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}$$

参考程序:

```
#include <math.h>
main()
{ float a, b, c, p, s;
  scanf("%f%f%f", &a, &b, &c);
  p = (a + b + c) / 2;
  s = sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));
  printf("Three edges are: %.2f, %.2f, %.2f \n", a, b, c);
  printf("The s is: %.2f \n", s);
}
```

注意:

- ①程序中需要用到数学函数 $\text{sqrt}()$, 故必须包含标题文件 math.h ;
- ②程序中的变量 p 和 s 必须定义成 float 或 double 型;
- ③程序中的数据输出格式可以自由选择。

运行结果(第一行为输入, 其中 CR 表示回车键; 第二、三行为输出结果):

```
4 7 6 < CR >
```

```
Three edges are:4.00,7.00,6.00
```

```
The s is:11.98
```

【实习3】 运行下面的程序,并分析运行结果(本题涉及变量的作用域)。

```
# include < stdio. h >
main()
{ int a,b,c;
  a = 1,b = 2,c = 3;
  a + = 1;b + = 1;c + = b;
  { int b,c;
    b = 4;
    c = b * 3;
    a + = c;
    printf("First:a = %d,b = %d,c = %d \ n",a,b,c);
    a = a + c;
    printf("Second:a = %d,b = %d,c = %d \ n",a,b,c);
  }
  printf("Third:a = %d,b = %d,c = %d \ n",a,b,c);
}
```

指导

在C语言中,变量的作用域是由它的定义位置决定的。在本程序中,外层花括号中定义的变量a、b、c的作用域是从定义位置开始,到最外层右花括号结束;内层花括号中定义的变量b和c的作用域是从定义位置开始,到内层右花括号结束。当出现同名变量时,作用域小的变量优先。因此,内层花括号中变量b的值为4,c的值为12,a的值为14,所以第一个printf()输出“First:a = 14,b = 4,c = 12”,第二个printf()输出“Second:a = 26,b = 4,c = 12”。内层花括号中的变量a的值将延伸到外层花括号,而b和c的值将不复存在。所以,外层花括号中的b和c则取程序第5行的计算结果,即第三个printf()输出“Third:a = 26,b = 3,c = 6”。

【实习4】 分析下列程序的输出结果(本题主要涉及各种表达式的计算)。

```
# include < stdio. h >
main()
{ int a = 11,b = 10;
  a - = b + 1;
  printf("a = %d \ n",a);
  a + = b + 1;
  printf("a = %d \ n",a);
  a * = b + 1;
  printf("a = %d \ n",a);
  a / = b + 1;
  printf("a = %d \ n",a);
}
```

```

a% = b + 1;
printf("a = %d \n", a);
a < < = b;
printf("a = %d \n", a);
a > > = b;
printf("a = %d \n", a);
a& = b;
printf("a = %d \n", a);
a^ = b;
printf("a = %d \n", a);
a| = b;
printf("a = %d \n", a);
a = (3 * 5, a * 4, a + 5);
printf("a = %d \n", a);
printf("%d \n", (b + = b ++, b + 8, ++ b));
}

```

指导

这里涉及复合赋值、移位、位逻辑及逗号运算,从中可以体会各种运算的基本规则。程序运行结果为:

```

a = 0
a = 11
a = 121
a = 11
a = 0
a = 0
a = 0
a = 0
a = 10
a = 10
a = 15
a = 22

```

【实习 5】 编制一个程序,计算两个复数的和与积。

第3章 选择结构程序设计

【目的】

①熟练掌握各种选择结构,包括 if-else 及其嵌套结构、if-else if-else 形式的多重选择结构以及 switch 形式的多重选择结构的使用。

②熟练掌握多个条件测试表达式的书写。

③学会用选择结构编制简单的程序。

【实习1】 编制程序,功能是任给三个整数 a、b、c,将最大数存放在变量 a 中,最小数存放在变量 c 中,并按从大到小的顺序输出。

指导

这是一个简单的数据排序问题,主要操作是比较和交换,算法步骤如下:

①比较 a 和 b,若 $a < b$,则将 a、b 交换,否则进入下一步;

②比较 a 和 c,若 $a < c$,则将 a、c 交换,否则进入下一步;

③比较 b 和 c,若 $b < c$,则将 b、c 交换,否则进入下一步;

④按 a、b、c 顺序输出。

参考程序:

```
#include <stdio.h>
main()
{ int a,b,c,t;
  scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
  printf("Before sorting: %d %d %d \n",a,b,c);
  if (a < b)
    { t = a;a = b;b = t; }
  if (a < c)
    { t = a;a = c;c = t; }
  if (b < c)
    { t = b;b = c;c = t; }
  printf("After sorting: %d %d %d \n",a,b,c);
}
```

【实习2】 编一个能进行华氏温度与摄氏温度转换的程序。要求当变量 flag = 0 时,将华氏温度转换为摄氏温度;当 flag = 1 时,将摄氏温度转换为华氏温度。

【实习3】 在商场购物时,若所购物品的总价值 x (由键盘输入)在某一范围时,付款 y 按对应折扣支付,即