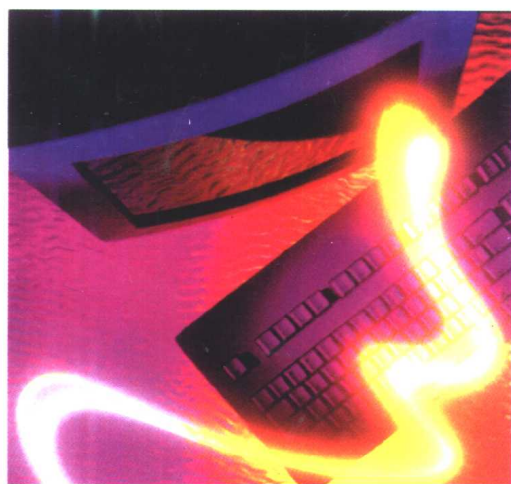


天津市高等学校计算机课程规划教材

高福成 主编

边莫英 主审

C 程序 设计教程



实习指导与模拟试题

天津大学出版社

天津市高等学校计算机课程规划教材

C 程序设计教程

实习指导与模拟试题

高福成	主编	
边奠英	主审	
高福成	程彩娟	编
李乃祥	宁爱军	
王	红	

天津大学出版社

内容提要

本书是《C程序设计教程》的配套教材,主要目的是指导学习C程序设计的读者上机实习。书中内容由浅入深、循序渐进,既有语法方面的训练,更强调程序设计思维方法的培养,可作为学习C程序设计的学生课上和课余上机使用。此外,本书还按照C语言的知识点编排了大量的模拟试题,以方便读者自我检测对知识的掌握情况。

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. —天津:天津大学出版社,2001.1(2002.4重印)

天津市高等学校计算机课程规范化教材

ISBN 7-5618-1375-9

I. C… II. 高… III. C语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第79066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 河北省昌黎县人民胶印厂
发行 新华书店天津发行所
开本 787mm×1092mm 1/16
印张 11.25
字数 260千
版次 2001年1月第1版
印次 2002年4月第2次
印数 4 001—8 000
定价 15.00元

天津市教委高等学校计算机课程规划教材编写委员会

主任委员	孙衍广	天津市教委
副主任委员	张庆生	天津市教委高教处
	边莫英	天津大学
	刘璟	南开大学
委员	(以姓氏笔画为序)	
	于长云	天津理工学院
	方大寿	天津轻工业学院
	朱守仁	天津财经学院
	曲建民	天津师范大学
	刘荫铭	天津职业大学
	李兰友	天津工业大学
	杨秀雯	天津大学出版社
	张金铎	天津大学出版社
	林成春	天津广播电视大学
	高福成	天津商学院
	韩劫	天津医科大学
	程国毅	天津市教委高教处
秘书	唐安娜	天津市教委高教处
主编	边莫英	
副主编	张庆生	刘璟

天津市高等学校计算机课程规划教材

序 言

20世纪80年代以来,计算机科学有了惊人的发展,计算机应用也已深入到社会生产、生活的各个领域。江泽民同志在党的第十五次代表大会上进一步阐明了“科学技术是第一生产力,科技进步是经济发展的决定性因素”的理论。这意味着,作为一个国家生产力高低和科学技术现代化程度重要标志之一的计算机应用水平,今后在我国必须有很大的提高。

我国高等院校历来十分重视培养学生具备计算机基础知识和应用能力的工作。尤其对大量的非计算机专业学生来说,这种培养工作尤为重要。因为我们的社会主义现代化需要大批的计算机应用人才。在现在以至将来,没有计算机知识,不能使用计算机,是很难满足工作的要求的。因此,培养工作必须同时面向非计算机专业的学生。“工欲善其事,必先利其器。”只有使这些学生成为既掌握本专业知识和技能、又精通计算机应用的综合性人才,才能在我国社会主义现代化建设中发挥更大的作用。

天津市是我国的一个重要工业城市,有几十所高等院校,每年有数万学生需要学习计算机课程。然而,多年来我市缺少自己的计算机教材。教师选择教材基本上是各行其是,既不统一,也不规范。这不能不影响我市计算机教学整体质量的提高,不能不影响学生计算机应用能力的培养。因此,我们认为,编写一套天津市高等学校适用的计算机教材已势在必行。

编写教材是一件十分严肃的工作,是一项大的工程。为此,我们委托天津市教委计算机基础课程指导委员会承办此事。他们聘请了天津市各高校有丰富教学经验的教师组成写作班子。这些老师们认真负责、一丝不苟。他们反复讨论写作大纲,并仔细推敲书稿中的每一个字和每一句话。这套计算机教材基本上反映了近几年计算机科学与技术的最新发展,符合国家教委对计算机课程的要求。我们殷切地希望广大学生、教师和专家提出宝贵意见,以便再版时修改和补充。

在这套教材的出版过程中,各方人士给予了大力支持和帮助,特别是天津大学出版社始终积极配合。在此,我们一并表示衷心的感谢。

天津市教育委员会

1997年11月

前 言

程序设计是将实际问题的求解过程转化为计算机程序。要培养能用计算机解决本专业实际问题的现代计算机应用人才,程序设计是一个关键环节。程序设计课程的主要任务有两条:一是掌握一种计算机语言;二是培养程序设计的思维能力。计算机语言,例如C语言,是人为规定的一种计算机指令,是用来进行人-机通信的一种方式,是描述程序设计思维活动的一个工具。它的特点是简明、严格。学习计算机语言,就像学习外语一样,属于一种技能培养,关键是用,用就能熟,熟就能巧。程序设计思维能力,是一种逻辑思维能力,它有三条基本思维原则,即枚举原则、归纳原则和抽象原则,其特点是抽象和严密。逻辑思维能力属于一种科学训练,是一种极富创造性的高智能脑力劳动,也是衡量一个人程序设计能力强弱的标志。因此,程序设计课程具有很强的理论性和实践性,既要动脑,也要动手。学习程序设计课程可以分为三个层次。第一层次是基本程序单元的设计,要求能逐步熟练使用计算机语言,掌握解决一些简单实际问题的思维方法,这是程序设计的基本功。初学者应很快掌握一批最基本、最常用的程序单元,并能轻而易举地编写它们,以便此后能得心应手地使用它们;第二层次是掌握结构化程序设计方法,具有能根据给定算法编制程序的能力,把算法和程序设计方法结合起来,这是程序设计的基本要求;第三层次是从单一模块过渡到多个模块,从简单程序设计过渡到较复杂程序的设计,具有使用模块化程序设计方法设计较复杂程序的能力,这是程序设计的基本目标。

本书是为天津市高等学校计算机规划教材《C程序设计教程》(高福成编著,天津大学出版社出版)配套的教学参考书。本书分为两篇:C程序设计实习指导和C程序设计模拟试题。实习指导部分紧扣本课程的教学目标和教学要求,引导读者由简到繁、由浅入深地进行上机训练,从而提高编制和调试程序的能力;模拟试题部分则依据考试大纲的要求,按16个知识点编排了较大数量的练习题,可供读者进行自我检查和考核,并在附录中提供了参考答案。

本书由高福成主编,边奠英主审。第1篇第1、2、3章和第2篇第16章由高福成编写;第1篇第4、5章和第2篇第1、2、3、4、5、6章由程彩娟编写;第1篇第6、7章和第2篇第7、8、9、10章由李乃祥编写;第1篇第8、9、10章和第2篇第15章由王红编写;第1篇第11章和第2篇第11、12、13、14章由宁爱军编写。本书得到天津市高等学校计算机基础教育课程指导委员会的指导和天津大学出版社的大力支持,在此一并表示感谢。

书中若存在疏漏和错误,恳请读者不吝指正。

编者

2000年10月

目 录

第 1 篇 C 程序设计实习指导	(1)
第 1 章 简单的 C 程序设计	(1)
第 2 章 数据运算	(8)
第 3 章 选择结构程序设计	(12)
第 4 章 循环结构程序设计	(16)
第 5 章 数组	(20)
第 6 章 指针	(25)
第 7 章 函数及其调用	(29)
第 8 章 复合数据类型	(35)
第 9 章 文件操作	(39)
第 10 章 编译预处理	(43)
第 11 章 综合练习	(45)
第 2 篇 C 程序设计模拟试题	(55)
第 1 章 程序结构	(55)
第 2 章 基本数据类型	(57)
第 3 章 运算符与表达式	(60)
第 4 章 C 语句	(64)
第 5 章 选择结构	(66)
第 6 章 循环结构	(76)
第 7 章 数组	(84)
第 8 章 指针	(92)
第 9 章 函数及其调用	(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	(133)
第 15 章 程序改错题	(139)
第 16 章 编程题	(148)
附录 1 C 程序设计模拟试题参考答案	(159)
附录 2 Turbo C 2.0 编译出错信息	(166)

第 1 篇 C 程序设计实习指导

第 1 章 简单的 C 程序设计

【目的】 熟悉 Turbo C 2.0 集成环境的使用,了解用计算机解决实际问题的基本步骤,掌握 C 程序的基本格式和 C 程序的运行过程。

【实习 1】 (1 学时)

【题目】 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 30 个,脚(用 f 表示)共 100 只。请编写程序计算笼子中的鸡和兔各多少只。

【指导】

一、先建立问题的数学模型

假设鸡为 x 只,兔为 y 只,则该问题的数学模型为:

$$a_1x + b_1y = t$$

$$a_2x + b_2y = f$$

用克莱姆法则,不难求出

$$x = (b_2t - b_1f) / (a_1b_2 - a_2b_1)$$

$$y = (a_1f - a_2t) / (a_1b_2 - a_2b_1)$$

二、编写程序

编写程序如下:

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int x, y, f, t;
    int a1 = 1, b1 = 1, a2 = 2, b2 = 4;
    scanf("%d%d", &t, &f);
    x = (b2 * t - b1 * f) / (a1 * b2 - a2 * b1);
    y = (a1 * f - a2 * t) / (a1 * b2 - a2 * b1);
    printf("Chickens = %d, Rabbits = %d \n", x, y);
}
```

三、启动 Turbo C2.0 集成环境

集成环境如图 1-1 所示。

四、操作步骤

操作步骤如下:

1) 按任意键清除窗口中的版本信息;

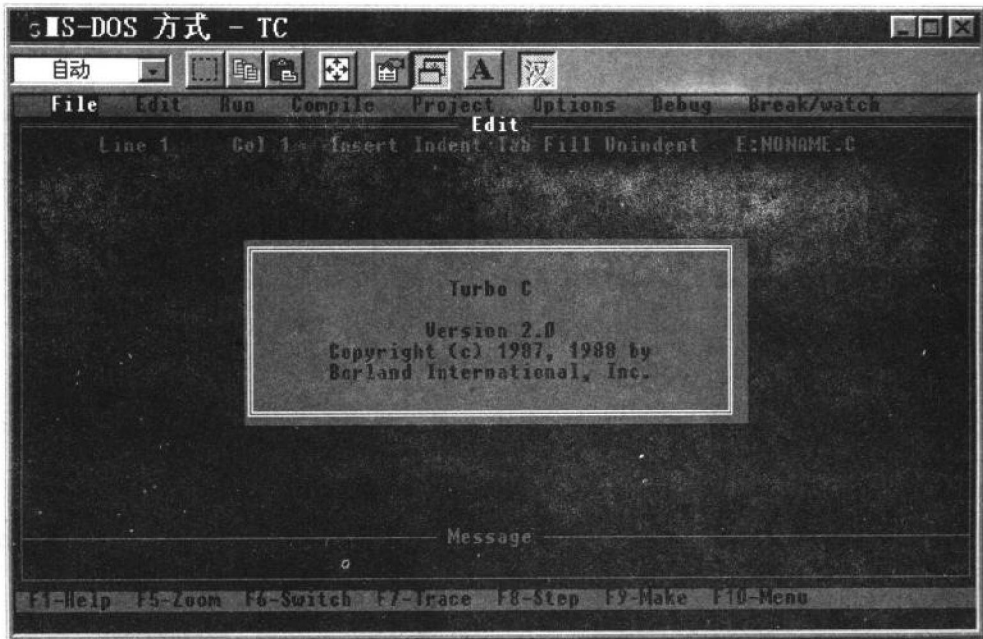


图 1-1 Turbo C 2.0 集成环境初始画面

- 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;

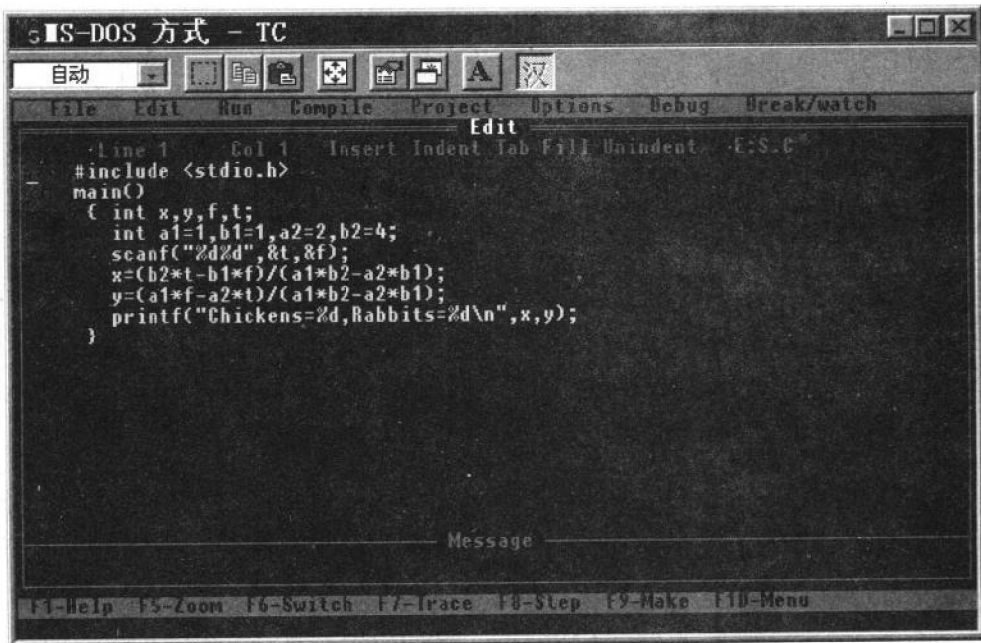


图 1-2 源程序录入

- 4) 按 Alt + F + S 组合键将源程序存盘, 将屏幕上显示的 NONAME.C 修改为希望的文件名(注意, 文件名一定要以 .C 作为扩展名);

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

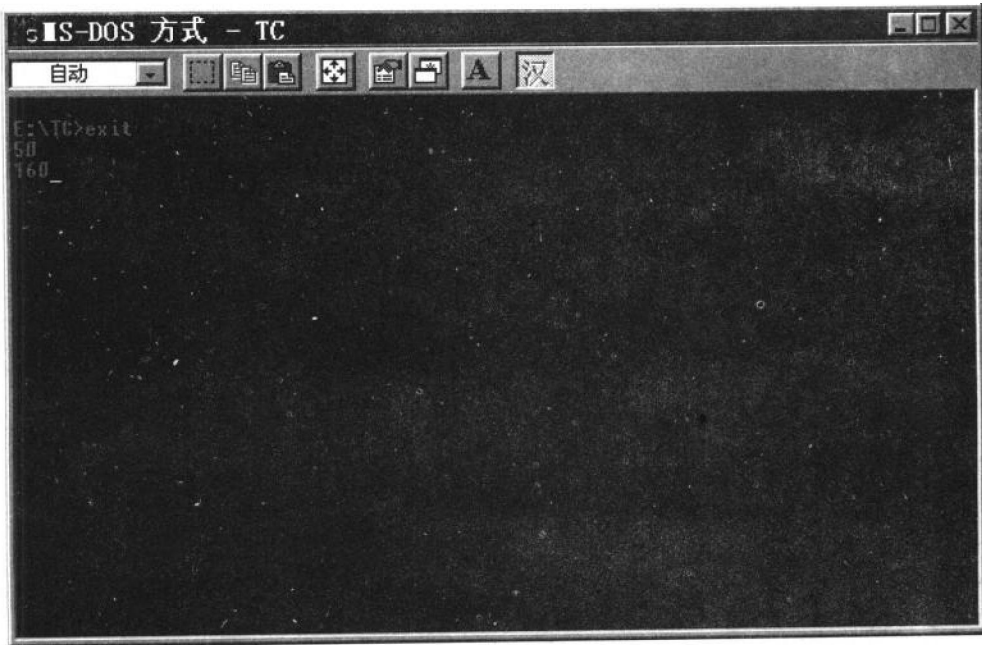


图 1-3 运行屏幕

6) 按 Alt+F+O 组合键(按住 Alt 键, 再依次按 F 键和 O 键)可以观看运行结果, 如图 1-4 所示。

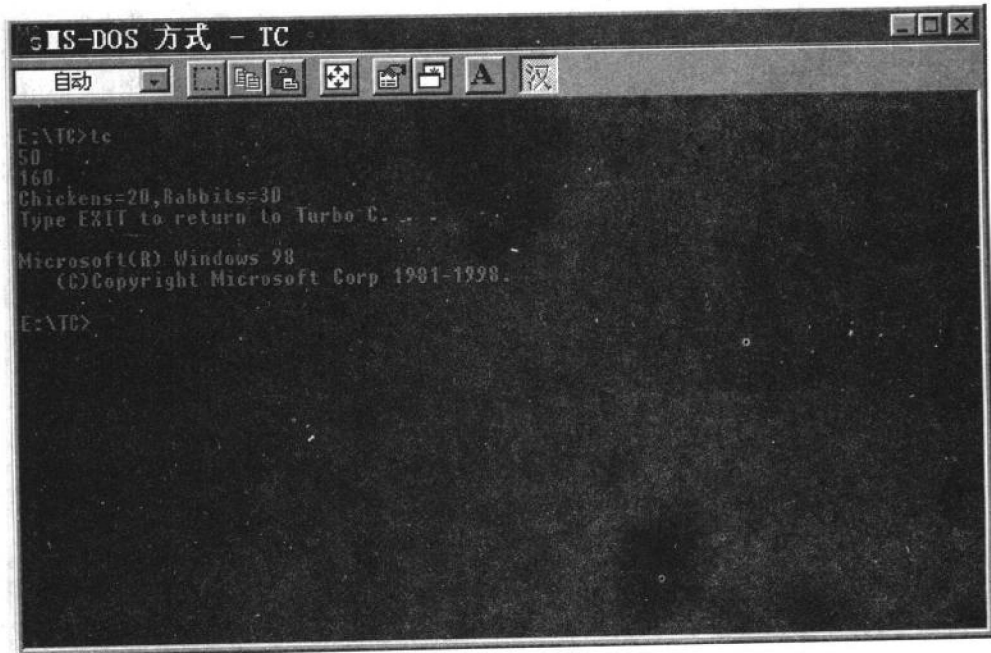


图 1-4 运行结果

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,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。

【实习 2】 (1 学时)

[题目] 下面程序中每个注释行后面的某行中有一个错误,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)。
4. 按 Alt + F + O 观看运行屏幕,可以看到屏幕显示(图 1-5)。

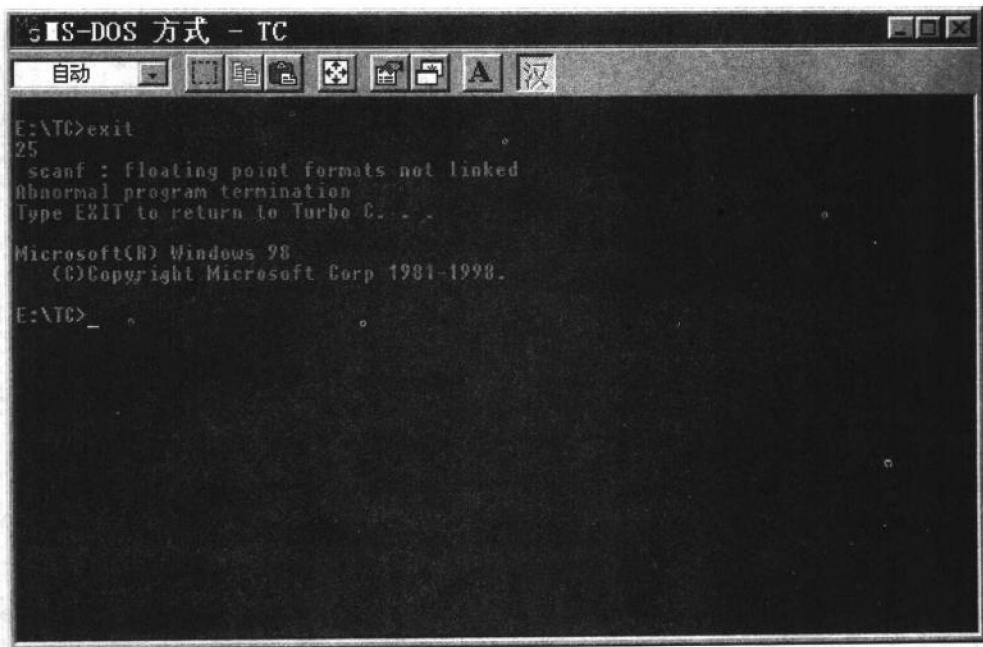


图 1-5 程序非正常运行的提示

5. 根据屏幕提示可知,编译时因为浮点数的格式不对而未能连接成功,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。结果系统给出了 6 处警告信息,见图 1-6。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。

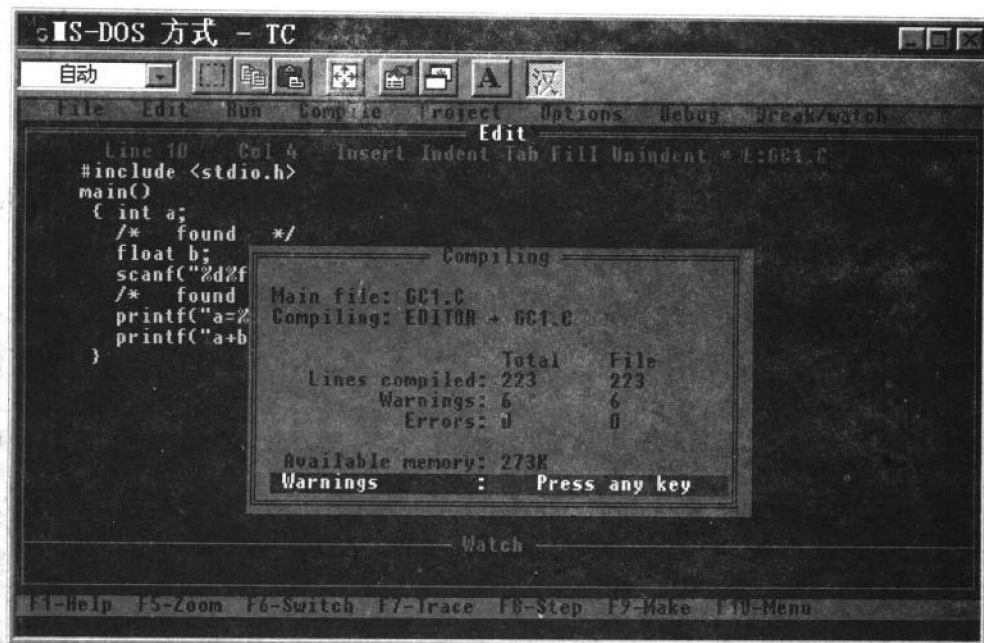


图 1-6 编译出错信息

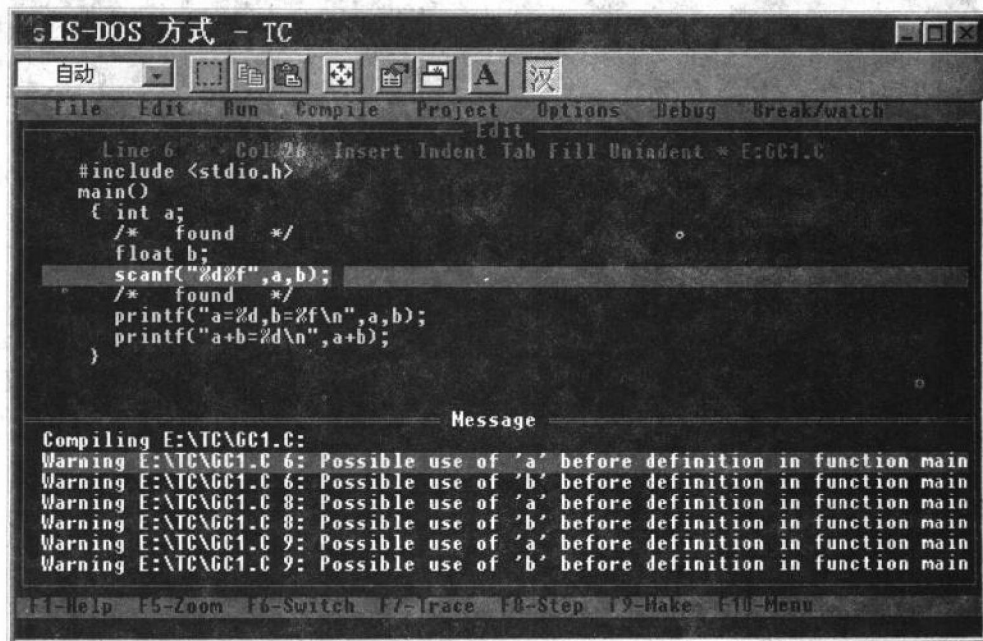


图 1-7 编译错误详细信息

6. 为了修改错误,可以按回车键,直接进入编辑状态。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是“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。

7. 用 Alt + R 组合键编译并运行。系统自动进入运行屏幕,应重新输入数据 25 和 34.5。

8. 按 Alt + F + O 返回运行屏幕,显示如图 1-8。

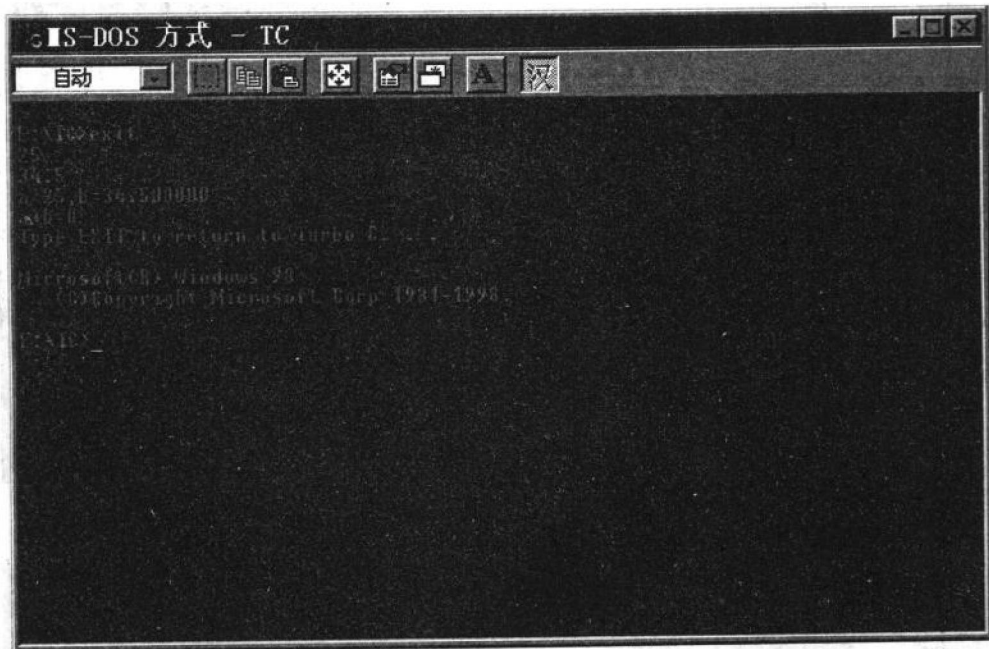


图 1-8 实习 2 题目的运行屏幕

注意到 $a+b$ 的结果是不对的,问题肯定出在输出语句上。只要将第 9 行中的“%d”改为“%f”后,重新编译和运行,就可以获得正确的结果。

【思考题】

1. 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。
2. 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,将两者的值进行交换,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。
3. 下面的程序用来求长方体的面积和体积,请调试该程序,纠正其中的错误。

```
#include <stdio.h>
main()
{ float a, b, c, volume, area;
  /* * * * found * * * */
  scanf("%d%d%d", a, b, c)
  /* * * * found * * * */
```

```
area=2(a * b + b * c + a * c);  
volume = a * b * c;  
/* * * * found * * * */  
printf("area = %.2f, volume = %.4f \n", area, volume);  
}
```

第2章 数据运算

【目的】 熟练掌握 C 语言中的各种数据类型及数据的运算;熟练掌握变量的定义方法,包括数据类型及存储类型的说明、定义的位置及其对变量的作用域和生命期的影响,以及局部变量和全局变量的概念;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;熟练掌握不同类型数据间的转换和运算规则;熟练掌握赋值表达式、算术表达式、关系表达式、逻辑表达式、逗号表达式的书写方法和求值规则。

【实习 1】 (1 学时)

[题目] 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 2.0 集成环境,直接将所给源程序录入,并以 ex2.c 存盘。
2. 按 Alt + R 及回车键编译。
3. 如果输入程序时没有出错,程序就能立即运行;如果编译出错,请将源程序与本题给出的程序对照,修改正确后再执行步骤 2。
4. 程序运行后仍回到 TC 集成环境窗口,用 Alt + F + O 组合键进入 DOS 运行屏幕,可以看到程序运行结果为:

```
i=7,j=5
```

```

x=20
++x||++y&&++z=1
a=2,b=-1
ch1=C,ch2=t

```

5. 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, 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, 即先计算 $x-x$, 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, 结果不是 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 $21\|\|1$, 结果为 1。

4) 再看第四个输出结果。计算 a 的值时, 先用 246 整除 100, 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。我们知道, -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) 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】 (1 学时)

[题目] 设 a 、 b 均为整型变量, 且 $b=5$, 请编一个程序计算 $a=2+(b+=b++, b+8, ++b)$, $++b$ 及 $b=(a=32767, a+1)$ 的值。

[指导]

当初学者对某些操作或运算没有十分把握时, 应学会通过上机编程验证。

1. 本题的参考程序为:

```

main()
{
    int a, b=5;
    a=2+(b+=b++, b+8, ++b);
    printf("a= %d \n", a);
    b=(a=32767, a+1);
    printf("b= %d \n", b);
}

```

2. 录入并调试上述程序, 如果发现错误, 可根据编译中的错误提示并参照附录 2 修改源程序。

3. 对修改后的源程序要重新编译和运行。

4. 本题的运行结果为:

```
a=14
```


b = -32768

5. 对程序运行结果分析如下:

1) 先计算赋值表达式 $b += b++$ 、 $b + 8$ 、 $++b$ 的值分别为 5、11 + 8、11 + 1, 最后计算 a 的值为 $2 + 12 = 14$;

2) 在计算第二个表达式即 $b = (a = 32767, a + 1)$ 的值时, 要特别注意整型数的计算机内部表示(32767 在计算机内存中的表示为 0111111111111111, 进行加 1 运算后, 结果为 1000000000000000。由于符号位为 1, 说明它是一个负数, 应把它视为补码, 显然它表示 -32768 而不是 +32768)。

【思考题】

1. 运行下面的程序, 并分析运行结果(本题涉及变量的作用域和生命期)。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b, c;
    a = 1, b = 2, c = 3;
    a++ + b; 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);
}
```

2. 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);
}
```