



工业和信息化人才培养规划教材
Industry And Information Technology Training Planning Materials

Technical And Vocational Education

高职高专计算机系列

C 语言项目开发 实训教程

The Practice of the
C Programming Language

胡颖辉 胡津民 ◎ 主编

何薇 肖传辉 邓丽萍 ◎ 副主编

按照简单项目开发——小型项目开发——中型软件项目开发的流程，循序渐进



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息技术人才培养规划教材
Industry And Information Technology Training Planning Materials

Technical And Vocational Education

高职高专计算机系列

C 语言项目开发 实训教程

The Practice of the
C Programming Language

胡颖辉 胡津民 © 主编

何薇 肖传辉 邓丽萍 © 副主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

C语言项目开发实训教程 / 胡颖辉, 胡津民主编. --
北京: 人民邮电出版社, 2011. 8
工业和信息化人才培养规划教材. 高职高专计算机系
列
ISBN 978-7-115-25808-3

I. ①C… II. ①胡… ②胡… III. ①
C语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第123547号

内 容 提 要

本书按照从简单C语言项目开发——小型C语言项目开发——中型C语言项目开发的循序渐进的过程, 紧扣C语言程序设计的相关知识点, 帮助读者由浅到深、逐步学习及领会C语言编程的方法和应用技巧, 掌握C语言项目开发的能力。其中简单项目、小型项目方面的实训内容需与《C语言程序设计案例教程》配套使用, 中型项目可作为综合实训的内容, 提升学生的项目开发能力, 提高学生对编程的理解和开发复杂项目的能力。

全书案例丰富、实用性强。可作为高职高专院校“C语言”课程的实训教材, 也可以供初学者参考。

工业和信息化人才培养规划教材——高职高专计算机系列

C 语言项目开发实训教程

-
- ◆ 主 编 胡颖辉 胡津民
副 主 编 何 薇 肖传辉 邓丽萍
责任编辑 王 威
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14 2011年8月第1版
字数: 358千字 2011年8月河北第1次印刷

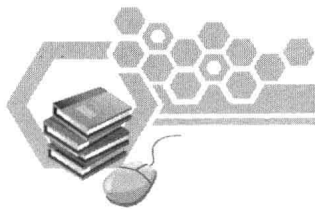
ISBN 978-7-115-25808-3

定价: 27.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号



C 语言作为一项重要的软件开发入门课程,是学习程序设计的首选。一旦掌握了 C 语言,就可以较为轻松地学习其他程序设计语言,为进一步掌握软件开发奠定坚实的基础。

对一个初学者而言,都有这样一个体会:学习中概念易懂,老师讲解时都能听得懂,但程序难写,自己不知从何下手来编写程序。出现这种情况的关键原因就是动手编程的训练不够,缺乏好的实用性强的实训教材。

为了帮助学生更好地学习 C 语言,真正实现软件开发的入门。我们编写组的老师结合多年的教学经验,对内容进行了多次修改,不断优化、完善、补充相关内容,编写成本书,希望对读者有所帮助。

全书共分为 5 部分。第 1 部分是简单项目开发内容;第 2 部分是小型项目开发内容;第 3 部分为中型软件开发项目案例,共包含 3 个中型 C 语言软件项目;第 4 部分是与《C 语言程序设计实例教程》配套使用的习题参考答案;第 5 部分是附录,列举了 Turbo C 集成开发环境下 C 语言常见的出错提示信息,以方便读者学习参考。

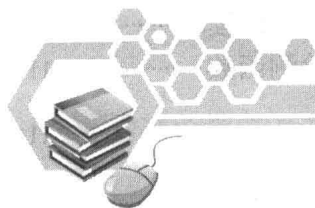
其中,第 1 部分、第 2 部分和第 4 部分是作为实训教材与《C 语言程序设计实例教程》配套使用,内容是按照主教材的顺序安排的,选用与实际应用紧密联系的实用案例,帮助学生掌握 C 语言的各个知识点,并提高运用知识解决问题的能力。第 3 部分的中型案例,充分体现项目式教学的特点,让具有一定基础的学生能够掌握全面运用 C 语言的知识,完成复杂项目开发的能力。

本书由胡颖辉、胡津民任主编,何薇、肖传辉、邓丽萍任副主编。全书由胡颖辉、胡津民负责统稿校稿。全书共分 5 部分,其中第 1 部分和第 2 部分中,第 1 章、第 6 章的实训项目由何薇编写,第 2 章、第 5 章、第 10 章的实训项目由胡津民编写,第 3 章的实训项目由夏侯赟编写,第 4 章、第 9 章的实训项目由邓丽萍编写,第 7 章的实训项目由肖传辉编写,第 8 章的实训项目由万丽华编写。第 3 部分的中型案例由胡颖辉编写。第 4 部分中的第 1 章、第 7 章的习题解答由何薇编写,第 2 章、第 3 章习题解答由胡颖辉编写,第 4 章的习题解答由夏侯赟编写,第 5 章、第 10 章的习题解答由邓丽萍编写,第 6 章、第 8 章、第 11 章的习题解答由管银枝编写,第 9 章的习题解答由万丽华编写。第 5 部分的附录由管银枝编写。

在本书的编写过程中,得到了江西信息应用职业技术学院领导的大力支持,在此表示感谢。由于编者水平有限,书中难免会出现错误之处,恳请读者给予批评指正。

编 者

2011 年 6 月



第一篇 简单项目开发

第 1 章 C 语言概述.....2	实训二 if 语句的使用..... 20
实训 Win-TC 集成开发环境的 使用.....2	实训三 switch 语句的使用..... 24
实训四 选择结构程序设计项目设计... 26	
第 2 章 顺序结构程序设计.....7	第 4 章 循环结构程序设计..... 31
实训一 基本数据类型的使用.....7	实训一 while 语句..... 32
实训二 运算符、表达式的使用.....9	实训二 do...while 语句..... 35
实训三 输入/输出函数的使用.....11	实训三 for 语句..... 38
实训四 屏幕定位与彩色输出函数的 使用.....14	实训四 goto 语句、break 语句 和 continue 语句..... 41
实训五 顺序结构程序项目设计.....15	实训五 循环的嵌套..... 43
第 3 章 选择结构程序设计.....19	实训六 循环结构程序设计项目 设计..... 46
实训一 关系与逻辑运算符及表达式...19	

第二篇 小型项目开发

第 5 章 数组.....49	实训五 函数部分项目设计..... 70
实训一 一维数组的定义和使用.....49	实训六 编程时常犯的错误及程序调试 方法..... 72
实训二 二维数组的定义与使用.....51	第 7 章 结构体、共用体部分..... 79
实训三 字符数组的定义和使用.....55	实训一 结构体变量的定义与使用..... 79
实训四 数组项目实例.....58	实训二 结构体数组的定义与使用..... 83
第 6 章 函数.....61	实训三 共用体的使用..... 86
实训一 无参函数的使用.....61	实训四 枚举类型的使用..... 89
实训二 有参函数的使用.....62	实训五 结构体项目设计..... 91
实训三 全局变量、局部变量的 使用.....66	第 8 章 指针..... 95
实训四 宏定义.....68	实训一 指针基础知识..... 95



实训二 指针与数组.....98	实训二 字符串、块的读写..... 107
实训三 指针与字符串.....101	实训三 文件的检测函数..... 110
实训四 指针与结构体.....102	第 10 章 位运算..... 114
第 9 章 文件.....105	实训一 位运算符的使用..... 114
实训一 文件的打开、关闭和字符的 读写.....105	实训二 位运算符的综合使用..... 117
	实训三 位运算项目设计.....119

第三篇 中型项目开发实例

第 11 章 图形界面菜单项目.....125	第 13 章 学生成绩管理系统 项目..... 131
第 12 章 多功能计算器项目.....128	

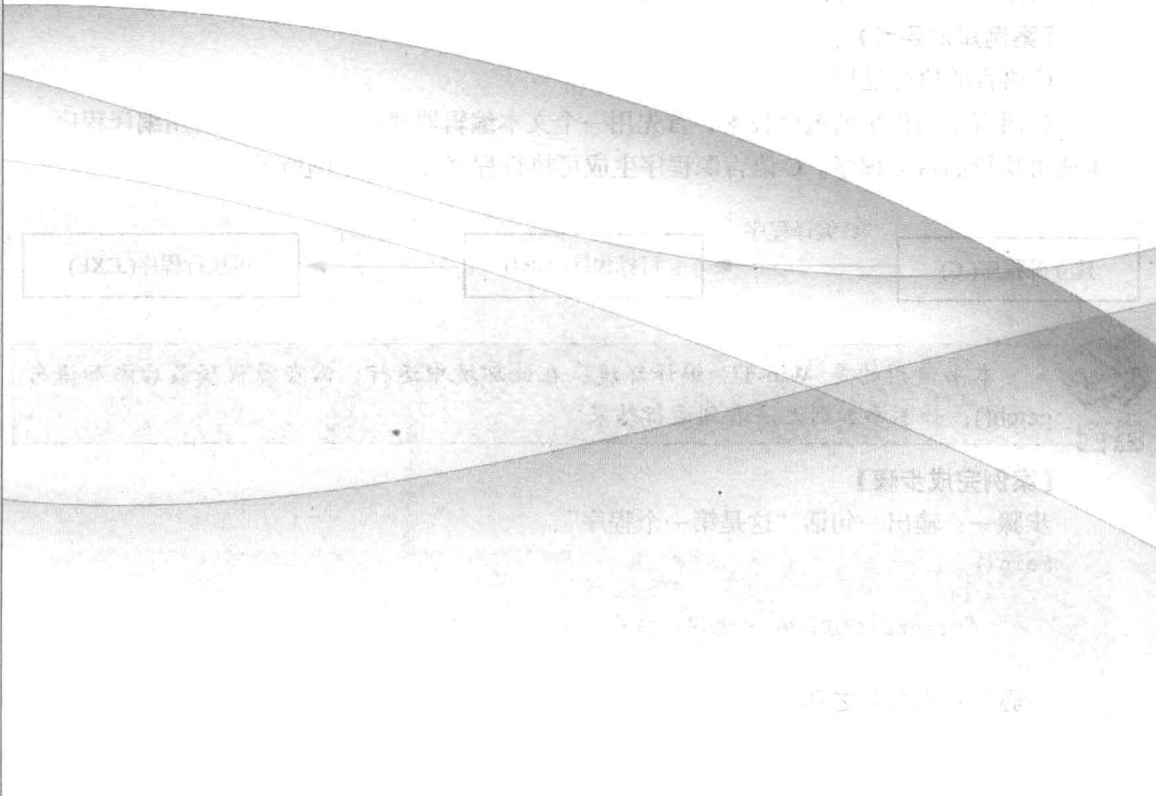
第四篇 习题参考答案

一、C 语言概述习题及参考答案.....144	八、结构体、共用体习题及参考答案..... 187
二、数据的定义和运算习题及参考答案.....145	九、指针习题及参考答案..... 195
三、顺序结构程序设计习题及参考答案.....151	十、文件习题及参考答案..... 201
四、选择结构习题及参考答案.....156	十一、位运算习题及参考答案..... 205
五、循环结构习题及参考答案.....162	
六、数组习题及参考答案.....172	附录 C 语言出错提示信息..... 211
七、函数习题及参考答案.....179	

第一篇

简单项目开发

简单项目开发案例解析 从入门到精通



第 1 章

C 语言概述

实训 Win-TC 集成开发环境的使用

实训案例 如何实现一个程序的功能。

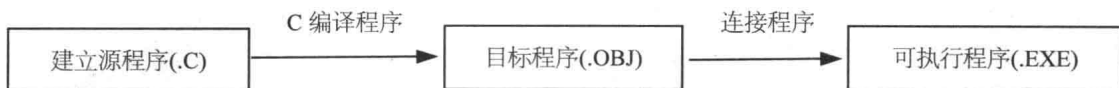
【案例学习目标】

选择 Win-TC 编译系统运行下面的程序，掌握 C 程序的编译、连接与运行的过程，并学会用 Win-TC 环境运行 C 程序实例。

【案例知识要点】

C 语言的执行过程。

C 语言采用传统的编译技术，首先用一个文本编辑器建立源文件，然后用编译程序生成可执行的目标程序。C 语言源程序生成可执行程序过程如下图所示。



本书使用的是 Win-TC 编译环境，在此环境中运行，需在源代码最后添加语句 `getch()`；如不添加则无法看到运行结果。

【案例完成步骤】

步骤一：输出一句话“这是第一个程序”

```
main()
{
    printf ("这是第一个程序\n");
}
```

步骤二：求两数之和



```

main ()                                /*求两个数之和*/
{int a, b, sum;                          /*这是定义变量*/
  a=123; b=456;
  sum=a+b;
  printf("a, b 的和是 %d\n", sum);
}

```

步骤三：找出两数之间较大的数

```

main()                                  /*主函数*/
{int a, b, c;                            /*定义变量*/
  scanf("%d, %d", &a, &b);              /*输入变量 a 和 b 的值*/
  c=max(a, b);                            /*调用 max 函数,将得到的值赋给 c*/
  printf("较大值是%d",c);                /*输出 c 的值*/
}
int max (x, y)
int x, y;                                /*对形参 x、y 作类型定义*/
{int z;                                  /*max 函数用到的变量 z,也要加以定义*/
  z=y;
  if (x>y) z=x;
  return (z);                            /*将 z 的值返回,通过 max 带回调用处*/
}

```

【程序编译运行】 C 程序的编译与运行的过程

(1) 启动 WIN-TC 编译环境。方法：单击“开始程序 Win-TC Win-TC”命令，启动 Win-TC，如图 1-1 所示。

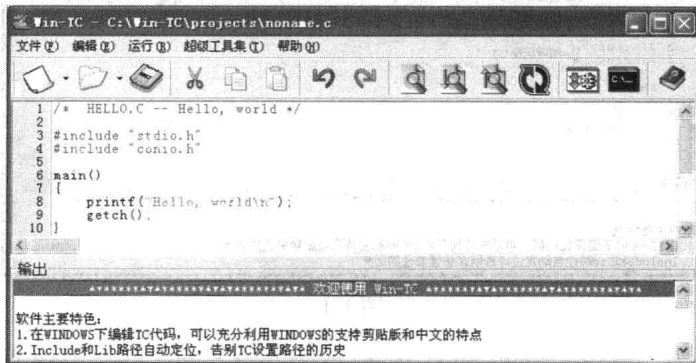


图 1-1

(2) 建立新源程序文件。选择“文件\新建文件”菜单命令，如图 1-2 所示。

(3) 编辑源程序。显示文件编辑区窗口，在文件编辑区窗口中输入源程序文件，编辑完源程序之后选择“文件\保存”命令或者直接单击按钮保存。在编辑程序时要及时进行保存，防止程序的意外丢失，如图 1-3 所示。

(4) 编译、连接源程序。选择主窗口菜单栏中的“运行”菜单项，系统弹出下拉菜单，选择“编译连接”命令，如图 1-4 所示编译成功如图 1-5 所示。

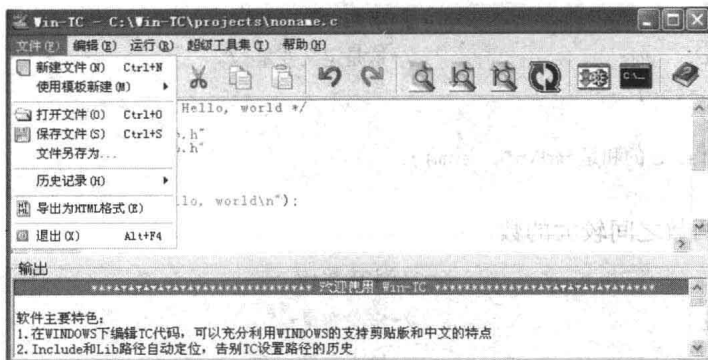


图 1-2

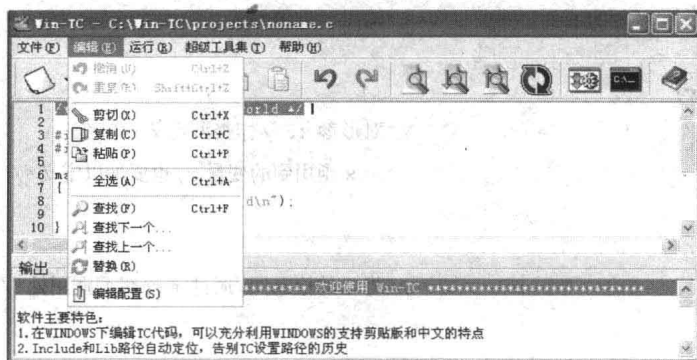


图 1-3

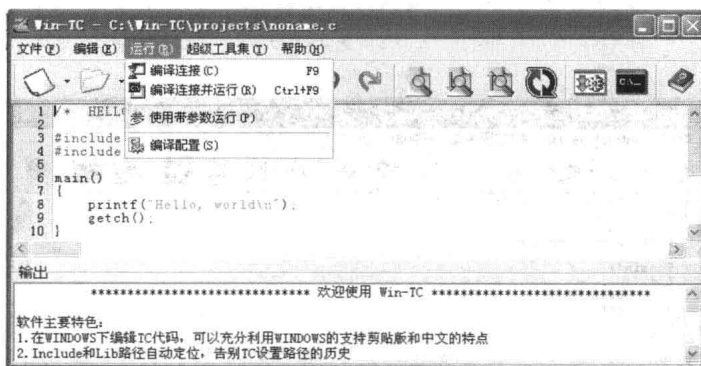


图 1-4

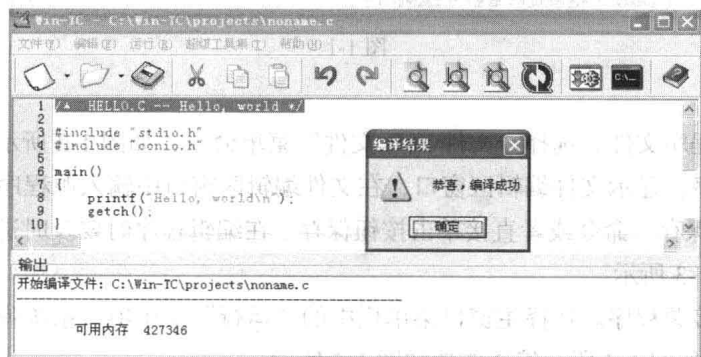


图 1-5



弹出运行结果，如图 1-6 所示。

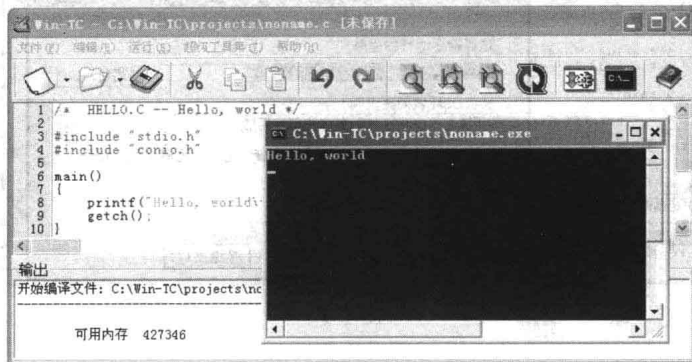


图 1-6



注意

编译、连接源程序(错误)。在编译过程中，系统如发现程序有语法错误，则会在输出区窗口中显示错误和警告，给出错误和警告的性质、出现位置和错误的原因等，如图 1-7 所示。用户需要返回编辑状态，据此对源程序进行相应的修改，并重新编译，直到通过为止。



图 1-7

(5) 如源程序、结果中需要使用中文则选择“超级工具\中文 DOS 环境运行”。

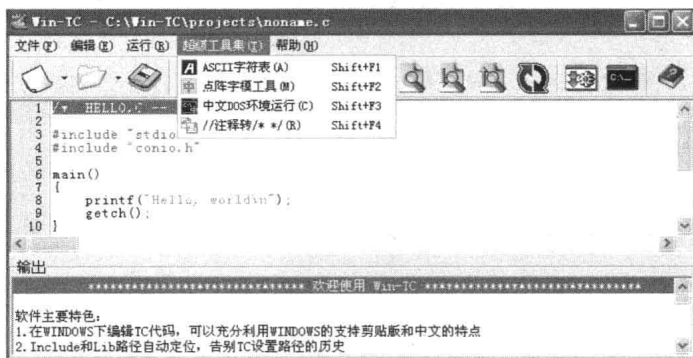


图 1-8

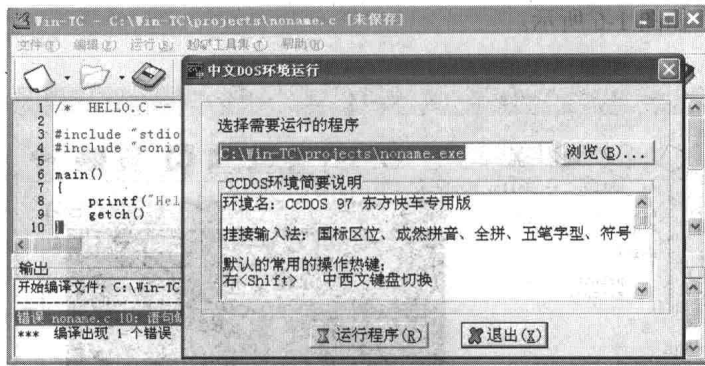


图 1-9

注：现在使用的是 Turbo C 2 中文版状态，如要转换至 Turbo C 2.0 英文版状态，可使用如下切换，如图 1-10 所示。

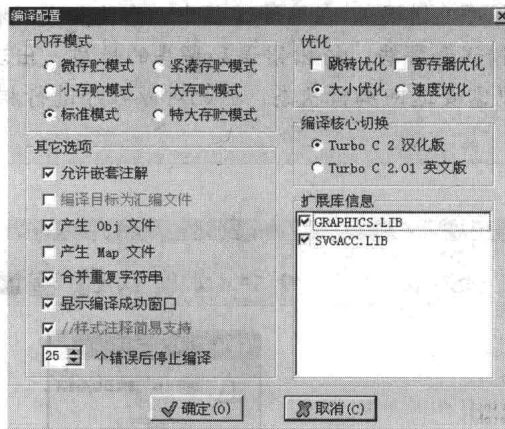


图 1-10

Turbo C 2 中文版：使用 Turbo C 2 中文版为编译核心编译程序，出错信息为中文。

Turbo C 2.01 英文版：使用 Turbo C 2.01 英文版为编译核心编译程序，出错信息为英文。

第2章

顺序结构程序设计

顺序结构是指程序在执行过程中是按语句的先后顺序来执行的，是结构化程序设计的3种基本结构之一，也是3种结构中最简单的一种。

一个简单的顺序结构实现，主要涉及的数据类型是基本数据类型中的整型、实型、字符型等，一般用来实现变量的初始化。

一个简单的顺序结构的实现除了有变量的初始化外，还涉及运算符的使用、表达式的计算等，用来实现基本的运算。

完整的程序都应含有数据的输入/输出功能。没有输出功能的程序是没有用的，因为运算结果看不见；没有输入功能的程序缺乏灵活性，每次运行只能对相同的数据进行加工。所以输入/输出是程序设计过程中不可缺少的一部分。输入/输出功能一般是通过库函数的调用来实现的。

C语言系统提供了两种显示模式，一种是字符模式，另一种是图形模式。在图形模式下可以通过屏幕颜色的设置、基本图形函数的使用等编写出图形化的用户界面，既美观又方便。

通过这部分的项目实训，熟悉C语言的各种数据，熟练掌握C语言中运算符的运算规则和表达式的计算方法，掌握数据输入/输出函数的使用方法。

通过本章节的演练，掌握程序设计的基本知识，学会设计简单的顺序结构就能实现的案例。

实训一 基本数据类型的使用

实训案例1 已知一本《C语言程序设计》教材的单价为29.8元，设某班上共有45人，编程计算全班学生每人购买一本《C语言程序设计》共要多少钱？

【案例学习目标】

熟悉C语言的各种数据，掌握基本数据类型的变量的定义、赋值，掌握数据的输入及输出方法。

**【案例知识要点】**

变量的定义、变量的初始化、格式输入与输出。

【案例完成步骤】

步骤一：请上机调试，计算出全班学生每人购买一本《C语言程序设计》共要多少钱。

程序清单如下：

```
#include "stdio.h"
main()
{ /*变量初始化*/
    int num; /*int 为关键字, num为用户自定义的标识符*/
    float price,totalm; /*float 为关键字, price,totalm为用户自定义的标识符*/
    /* 清屏,对以前的输出结果的清除*/
    clrscr();
    price=29.8; /*对单价 price 变量赋值*/
    num=45; /*对 num 变量赋值*/
    totalm=num*price; /*求出总价*/
    /*输出运算结果*/
    printf("买全班 C 语言书共需: %f",totalm);
    getch();
}
```

步骤二：假设一个班的学生人数为 N，N 的值用符号常量表示，重新实现计算全班学生每人购买一本《C语言程序设计》的购书总金额。

分析步骤二，同步骤一相比有什么特点？

步骤三：从键盘输入一个班的学生总人数及《C语言程序设计》的单价，再次编程实现计算全班学生每人购买一本《C语言程序设计》的购书总金额。

分析步骤三，同步骤一相比有什么特点？

实训案例 2 计算长方形的周长和面积。设长方形的长和宽分别用变量 a 和 b 表示，则长方形的周长和面积的计算公式为：周长 $l=2(a+b)$ ，面积 $s=a \times b$ 。

【案例学习目标】

长方形的长和宽的值可以由多种方法得到，如赋值方法、从键盘输入数据的方法等。本题要求采用从键盘输入的方法，这样可根据输入数据的不同计算不同长方形的面积，从而增加程序的灵活性，功能更好完整。通过本案例熟悉 C 语言的各种数据，掌握数据的输入及输出方法。

【案例知识要点】

熟练使用 C 语言中变量的定义方法，能使用 scanf() 函数输入用户所需的数据，使用 printf() 输出结果。

【案例完成步骤】

先将以下程序补充完整，再上机调试以下程序，观察其运行结果。

程序模板如下：

```
#include "stdio.h"
main()
{
    /*变量初始化*/
    float a,b,s;
    clrscr();
```



```

/*输入数据*/
_____ ;
s=_____ ;
/*输出运算结果*/
printf("长方形的长宽分别为: %d、%d", _____) ;
printf("该长方形的面积为:%f", _____) ;
getch();
}

```

实训二 运算符、表达式的使用

实训案例1 观察程序过程中变量的值。

【案例学习目标】

熟悉算术运算符中的自增、自减运算符的使用。特别要注意前自增与后自增、前自减与后自减在表达式中的区别。

【案例知识要点】

自增、自减运算符的运算规则。

【案例完成步骤】

步骤一：上机调试以下程序，并查看运行结果。

```

#include "stdio.h"
main()
{
    int i,j,m,n;
    i=8;
    j=10;
    m=++i;
    n=--j;
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d\n",i,j,m,n);
    getch();
}

```

运行程序，注意 i、j、m、n 各变量的值。

步骤二：将以上 $m=++i;n=--j$ ；改为： $m=i++;n=j--$ ；再次运行，并查看结果的变化。

步骤三：将以上程序改为：

```

#include "stdio.h"
main()
{
    int i,j;
    i=8;
    j=10;
    printf("%d,%d\n",i++,j--);
    getch();
}

```

再次运行，并查看结果的变化。

步骤四：将以上程序中的 $\text{printf}("%d,%d\n",i++,j--)$ ；改为： $\text{printf}("%d,%d\n",++i,--j)$ ；再次运行，并查看结果的变化。

步骤五：将以上程序中的 $\text{printf}("%d,%d\n",++i,--j)$ ；改为： $\text{printf}("%d,%d,%d,%d\n",i,j,i++,j--)$ ；



再次运行，并查看结果的变化。

步骤六：将以上程序改为：

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int i,j,m=0,n=0;
    i=8;
    j=10;
    m+=i++;
    n--j;
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d\n",i,j,m,n);
    getch();
}
```

再次运行，并查看结果的变化。

实训案例 2 观察程序过程中变量的值。

【案例学习目标】

进一步熟悉算术运算符中的自增、自减运算符的使用。

【案例知识要点】

自增、自减运算符，表达式的计算。

【案例完成步骤】

步骤一：上机调试以下程序，并查看其运行结果是否为： $x=27$ ， $y=18$ 。

```
#include "stdio.h"
main()
{ /*变量初始化*/
    int i=6,j=6,x,y;
    x=(++i)+(++i)+(++i);
    y=j+++j+++j+++;
    printf("x=%d,y=%d",x,y);
    getch();
}
```

步骤二：将语句 $x=(++i)+(++i)+(++i)$ ；改为： $x=++i+++i+++i$ ；再次运行观察其运行结果是否发生变化。同时将语句 $y=j+++j+++j+++$ ；改为： $y=(j++)+(j++)+(j++)$ ；



建议将所有含有自增自减的表达式作为一个整体将其放入一新变量中，如 $x=(++i)+(++i)+(++i)$ ，假设 $(++i)$ 放在变量 n 中，第 1 个 n 的值为 7，第 2 个 n 的值为 8，第 3 个 n 的值为 9，整个表达式变为 $x=n+n+n$ (即为 $9+9+9$) $*$ $=27$ 。从上面运行情况可知，语句 $x=++i+++i+++i$ ；和语句 $x=(++i)+(++i)+(++i)$ 的功能完全一致。

步骤三：观察下列程序的运行结果。

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int i=6,j=6, m=3,n=3;
    ++i;
    ++i;
    j++;
    j++;
    m--;
    m--;
```



```

--n;
--n;
printf("i=%d,j=%d",i,j);
printf("m=%d,n=%d",m,n);
getch();
}

```



案例说明:

从以上程序运行结果看到,自增自减的表达式,若不是将其作为一个整体放入一新变量中,则++i与i++的功能完全一致,都是实现变量自增1。自减运算符也一样。

实训案例3 计算一个数的逆序数。

【案例学习目标】

熟悉各种算术运算符的使用。

【案例知识要点】掌握算术运算符的使用,能正确定义程序中所用到的变量,并能熟练使用scanf()函数输入用户所需的数据,熟练使用printf()输出结果。

【案例完成步骤】

先将以下程序补充完整,再上机调试以下程序,观察其运行结果。

程序模板如下:

```

#include "stdio.h"
main()
{ /*变量初始化*/
  int a,b,c,x,y;
  printf("从键盘输入一个3位整数存放在变量x中:\n");
  scanf(_____);

  /*求一个数的个位、十位和百位*/
  c=_____ ; /*求x的百位数*/
  b=_____ ; /*求x的十位数*/
  a=_____ ; /*求x的个位数*/
  y=_____ ; /*求逆序数*/

  /*输出结果*/
  printf("数%d逆序输出结果为:%d\n",x,y);
  getch();
}

```



案例说明:

该案例需要从键盘输入一个整数,为方便起见,假设此整数为一个三位数,如589。则要求输出结果为985。实现此案例的关键在于如何从一个整数取出其各位数字。可使用算术运算符%(求余运算)或/(整除运算)来实现。

实训三 输入/输出函数的使用

实训案例1 格式输入函数scanf()、格式输出函数printf()的用法。