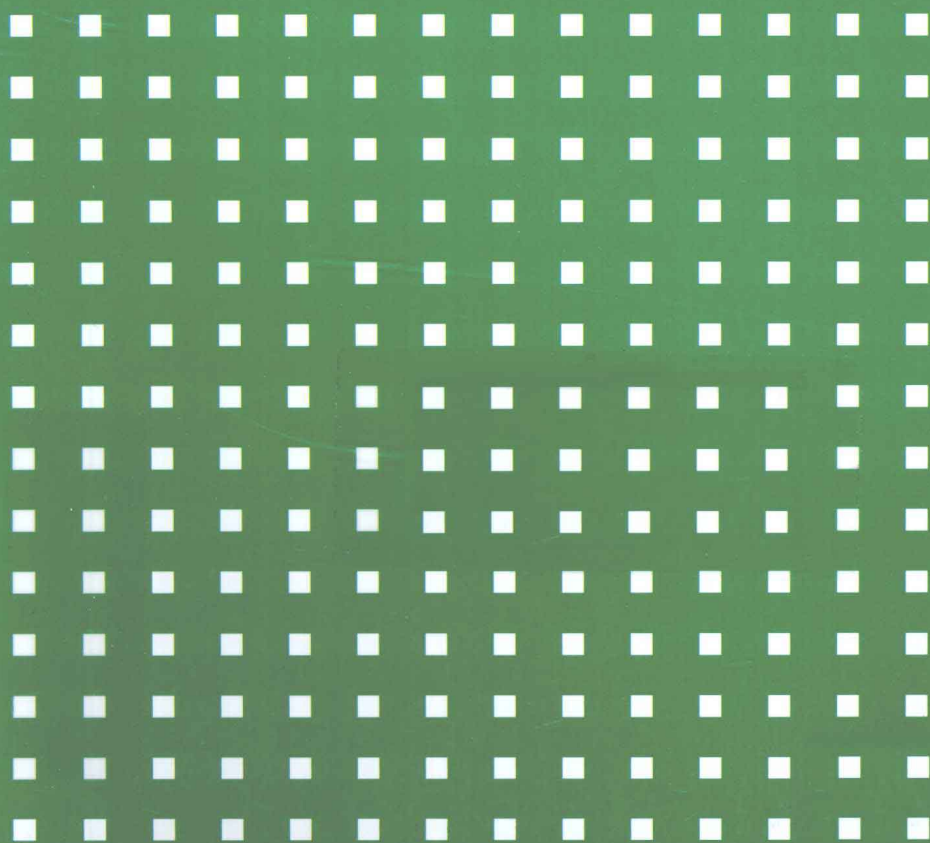


C程序设计

实验实践教程

刘玉英 主编
肖启莉 邹运兰 编著



高等学校计算机专业教材精选·算法与程序设计

C程序设计 实验实践教程

刘玉英 主编

肖启莉 邹运兰 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

学习 C 语言的目的在于掌握编写程序的技能,实验与实践是学习 C 语言的必备环节,基于这一点,本书内容包括三部分:实验指导、课程设计以及《C 语言程序设计——案例驱动教程》一书的习题参考答案。

实验指导部分包含 18 个实验,实验题目类型包括填空题、改错题、程序阅读题、编程题。每个实验中都以一个具体题目为例,讲解如何分析问题、编写代码、实验步骤、运行程序、分析程序运行结果是否正确。课程设计部分包含 8 个项目,有游戏设计,如“俄罗斯方块”、“五子棋”等,也有小系统设计,如“英汉电子词典”等。每个项目都给出算法分析、难点提示以及部分代码,要求读者根据给出的提示信息编写部分代码。

本书可以与《C 语言程序设计——案例驱动教程》配套使用,作为 C 语言课程的实验教材和课程设计教材,也可以单独使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计实验实践教程/刘玉英主编. —北京:清华大学出版社,2013.2

高等学校计算机专业教材精选·算法与程序设计

ISBN 978-7-302-30543-9

I. ①C… II. ①刘… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 257598 号

责任编辑:张 民 谢 琛 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:18.5

字 数:449 千字

版 次:2013 年 2 月第 1 版

印 次:2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50 元

产品编号:047093-01

出版说明

我国高等学校计算机教育近年来迅猛发展,应用所学计算机知识解决实际问题,已经成为当代大学生的必备能力。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。现在,很多高等学校都在积极探索符合自身特点的教学模式,涌现出一大批非常优秀的精品课程。

为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,清华大学出版社在进行了大量调查研究的基础上,组织编写了《高等学校计算机专业教材精选》。本套教材从全国各高校的优秀计算机教材中精挑细选了一批很有代表性且特色鲜明的计算机精品教材,把作者们对各自所授计算机课程的独特理解和先进经验推荐给全国师生。

本系列教材特点如下。

(1) 编写目的明确。本套教材主要面向广大高校的计算机专业学生和理工科学生,使学生通过本套教材,学习计算机科学与技术方面的基本理论和基本知识,接受应用计算机解决实际问题的基本训练。

(2) 注重编写理念。本套教材作者群为各校相应课程的主讲,有一定经验积累,且编写思路清晰,有独特的教学思路和指导思想,其教学经验具有推广价值。本套教材中不乏各类精品课配套教材,并力图努力把不同学校的教学特点反映到每本教材中。

(3) 理论知识与实践相结合。本套教材贯彻从实践中来到实践中去的原则,书中的许多必须掌握的理论都将结合实例来讲,同时注重培养学生分析、解决问题的能力,满足社会用人要求。

(4) 易教易用,合理适当。本套教材编写时注意结合教学实际的课时数,把握教材的篇幅。同时,对一些知识点按教育部教学指导委员会的最新精神进行合理取舍与难易控制。

(5) 注重教材的立体化配套。大多数教材都将配套教师用课件、习题及其解答,学生上机实验指导、教学网站等辅助教学资源,方便教学。

随着本套教材陆续出版,相信能够得到广大读者的认可和支持,为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高,为计算机教育事业的发展做出应有的贡献。

清华大学出版社

前 言

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程,除了需要掌握必要的理论知识外,还要经过足够的实践训练,才能真正掌握编写程序的技能并为后续课程的学习做好知识储备,否则,学习的效果将大打折扣。实践训练包括两方面的内容:课程实验和课程设计。课程实验可以使理论知识得以验证和应用,从中学学习编写程序的基础技能和调试程序的技巧,掌握基础算法知识。课程设计可以将所学知识进行综合性应用,进一步加深对所学知识的理解和应用。

本书基于在课程实验和课程设计方面给学习者以指导和引导,包括三方面的内容:实验指导、课程设计以及《C 语言程序设计——案例驱动教程》一书的习题参考答案。

在实验指导部分共有 18 个实验,囊括了 C 语言中的全部知识点,题型包括程序填空、程序改错、程序阅读及编程题,题目范围广、趣味性强、题量大,任由读者自由选择。从内容上可划分为三个模块,基本数据类型及其运算、数据的输入与输出、三种控制结构程序设计为第一模块,数组、字符串、函数以及编译预处理为第二模块,指针、结构、文件为第三模块,每个模块都有一个综合性实验,其中的实验题目难度有所提升,覆盖前面的知识点。每个实验都以一个具体的题目为例,讲解如何分析问题、编写代码,演示上机实验步骤直至运行程序、分析结果是否正确,引导读者步步深入。每个实验后面设有思考题,希望读者完成一个实验后能对实验中遇到的知识点或问题有一个归纳总结。

在课程设计部分设计了 8 个训练项目,有游戏设计的,如“五子棋”、“贪吃蛇”、“俄罗斯方块”等,也有小系统设计的,如“通讯录”、“英汉电子词典”、“运动会成绩统计与管理”、“火车订票系统”、“图书信息管理系统”等。每个项目都给出算法分析与流程图、难点提示,给出部分源代码,读者可以在此基础上编写未给出的部分模块的代码。由于游戏设计中用到 C 标准库函数中的画图函数,所以该部分内容是基于 TC 编译系统的,其余部分基于 Visual C++ 6.0 编译系统。

在习题参考答案中,给出了《C 语言程序设计——案例驱动教程》一书中全部习题的参考答案。尤其要说明的是,对于编程题,求解一个问题,编写的程序代码不是唯一的,只要解题思路正确,程序运行结果满足题意要求即可。

本书由刘玉英给出写作大纲和基础要求,实验指导部分由刘玉英、肖启莉和邹运兰共同完成,课程设计部分由肖启莉和邹运兰共同完成,《C 语言程序设计——案例驱动教程》一书习题参考答案部分由刘玉英、肖启莉和刘臻共同完成,最后由刘玉英统编定稿。

限于作者水平,书中难免存在错误和不妥之处,恳请各位读者、教师、专家批评与指正。

作 者

2012 年 10 月

目 录

第一部分 实 验

实验一	编写并运行简单的 C 程序	3
实验二	基本数据类型及其运算	10
实验三	数据的输入与输出	16
实验四	选择结构程序设计	26
实验五	循环结构程序设计	37
实验六	综合实验(一)	48
实验七	一维数组与二维数组	54
实验八	字符串	63
实验九	函数(一)	72
实验十	函数(二)	84
实验十一	变量的存储类型与生存期	96
实验十二	编译预处理与位运算	102
实验十三	综合实验(二)	108
实验十四	指针与字符串	117
实验十五	结构与联合	128
实验十六	排序与查找程序设计	140
实验十七	文件操作	153
实验十八	综合实验(三)	164

第二部分 课 程 设 计

项目一	通讯录	175
项目二	五子棋游戏	189
项目三	英汉电子词典	199
项目四	运动会成绩统计与管理	204
项目五	俄罗斯方块	211
项目六	火车订票系统	222
项目七	图书信息管理系统	234
项目八	贪吃蛇游戏	245

第三部分 习题参考答案

第 1 章	C 程序知识初步	253
第 2 章	基本数据类型及其操作	254

第 3 章 选择结构程序设计.....	257
第 4 章 循环结构.....	261
第 5 章 数组.....	265
第 6 章 函数.....	269
第 7 章 指针.....	273
第 8 章 结构及其他.....	278
第 9 章 文件.....	281
第 10 章 编译预处理与位运算	285
参考文献.....	287

第一部分

实 验

实验一 编写并运行简单的 C 程序

一、实验目的与要求

1. 熟悉 C 语言程序的集成开发环境。
2. 熟悉 C 语言上机过程,即从源程序编辑、编译、连接、运行并查看结果的过程。
3. 通过运行简单的 C 程序,初步了解 C 程序的基本结构与书写规则。
4. 了解 printf 函数的基本功能。

二、实验内容

1. 输入下列程序并对其进行编译,观察屏幕上显示的编译信息。如果出现“出错信息”,找出原因并改正,再进行编译;如果无错,则进行连接。若编译、连接无误,运行程序,观察运行结果。

(1)

```
#include<stdio.h>
void main()
{ printf("Hello!How are you!\n");}          /* 输出一行字符信息 */
```

(2)

```
#include<stdio.h>
void mian()
{ printf("*****\n");
  printf("Welcome!\n")
  printf("*****\n");
}
```

2. 分析下列程序的运行结果,并上机调试运行,验证自己的分析结果。

(1)

```
#include<stdio.h>
void main()
{ printf("%\n");
  printf("**\n");
  printf("***\n");
  printf("****\n");
  printf("*****\n");
  printf("*****\n");
}
```

(2)

```
#include<stdio.h>
void main()
{   int a,b,sum;           /* 定义 3 个整型变量 */
    a=25;                  /* 为整型变量赋值 */
    b=50;
    sum=a+b;               /* 求两个整型变量之和,并赋给 sum */
    printf("The sum of %d and %d is %d.\n",a,b,sum);
}
```

3. 编写程序

- (1) 编程显示输出如图 1.1 所示的图形。
- (2) 编程显示输出如图 1.2 所示的字母图形。
- (3) 编写程序,显示输出如图 1.3 所示的信息。
- (4) 在屏幕上显示输出学生的学号、姓名和班级等信息,结果如图 1.4 所示。

```
  *
 **
***
****
*****
```

图 1.1

```
  *      *
 *      *
**      *
*  *  *  *
*      *
*      *
*      *
```

图 1.2

```
1. 中文
2. 英语
3. 日语
4. 法语
5. 俄语
```

图 1.3

学号	姓名	班级
201001486	张兵	计算机02班

图 1.4

(5) 已知某位学生的语文、数学和英语的成绩分别为 85 分、90 分、94 分,求该学生 3 门课的平均成绩。

三、实验步骤

作为本教程的第一个实验,首先要了解在 Visual C++ 编程环境下,如何实现 C 程序的编辑、编译、连接、运行程序以及查看运行结果。下面以一个具体的题目为例,介绍运行一个 C 程序的基本步骤。

1. 题目: 分析下列程序,写出程序的运行结果,并上机验证。

```
#include<stdio.h>
void main()
{   printf("Hello world!\n");   }           /* 输出一行信息 */
```

2. 上机调试

对于该问题,通过分析可知程序的功能是输出一行字符信息(即 Hello world!)。下面通过上机进行验证,具体步骤如下:

(1) 启动 VC++。执行“开始”→“所有程序”→Microsoft Visual Studio 6.0→Microsoft Visual C++ 6.0 命令,进入 VC++ 编程环境,如图 1.5 所示。

(2) 新建文件。执行 File→New 命令,单击 Files 选项卡,如图 1.6 所示,先在 File 文本

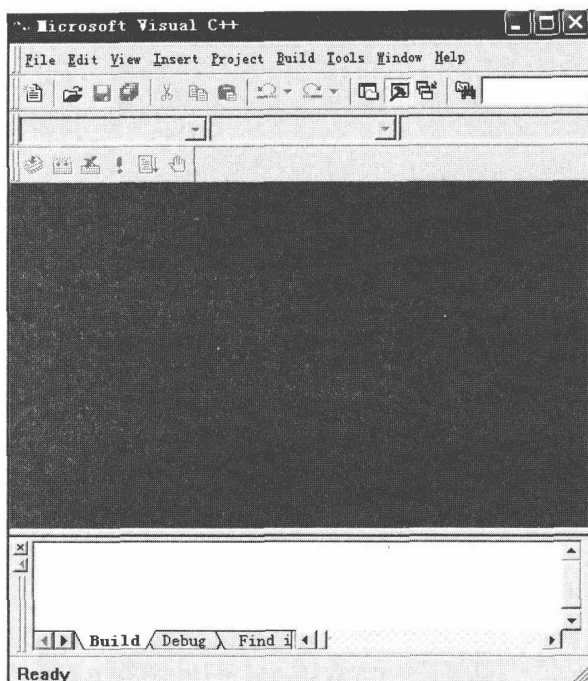


图 1.5 VC++ 窗口

框中输入 test,把 C 语言源程序文件命名为“test.cpp”,在 Location 下拉列表框中选择已经建立的文件夹,如“C:\program;”然后选中 C++ Source Files 选项,单击 OK 按钮,即在“C:\program”下新建了文件“test.cpp”,并显示编辑窗口和信息窗口,如图 1.7 所示。

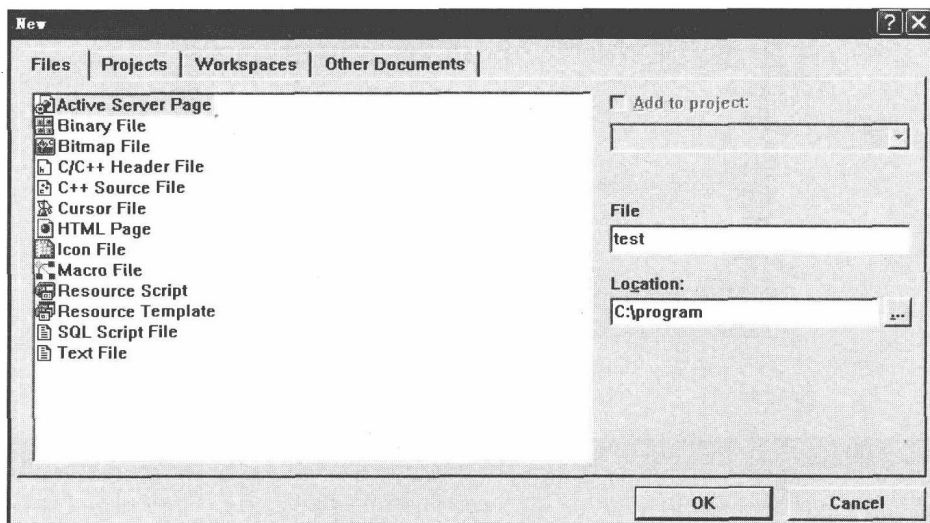


图 1.6 新建文件

(3) 编辑和保存。在编辑窗口中输入源程序,如图 1.7 所示。然后执行 File→Save 命令,保存源文件。

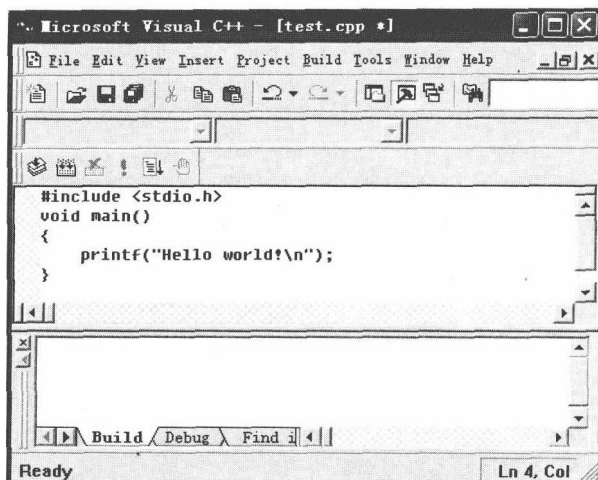


图 1.7 编辑源程序

(4) 编译。执行 Build→Compile test. cpp 命令,如图 1.8 所示。在弹出的消息框中单击“是”按钮,如图 1.9 所示,开始编译,并在信息窗口中显示编译信息,如图 1.10 所示。信息窗口中出现的“test. obj-0 error(s),0 warning(s)”,表示编译正确,没有发现错误和警告,并生成了目标文件 test. obj。

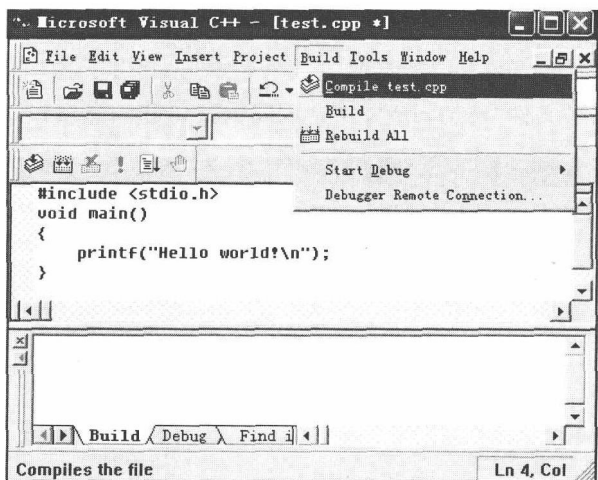


图 1.8 编译源程序

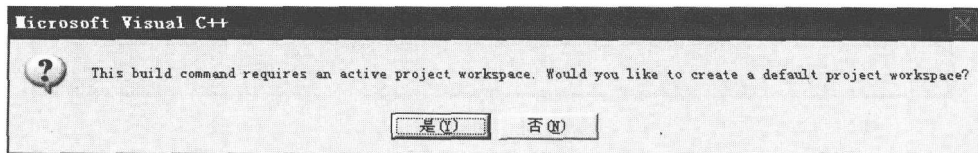


图 1.9 产生工作区消息框

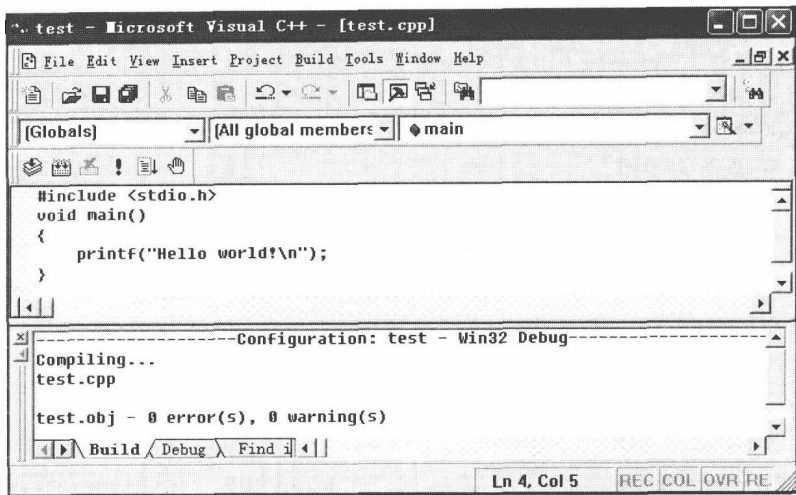


图 1.10 程序编译后信息显示窗口

如果显示错误信息,说明程序中存在严重错误,必须改正;如果显示警告信息,说明这些错误并未影响目标文件的生成,但通常也应按照系统给定的提示信息进行改正。

(5) 连接。执行 Build→Build test.exe 命令,开始连接,并在信息窗口中显示连接信息,如图 1.11 所示。

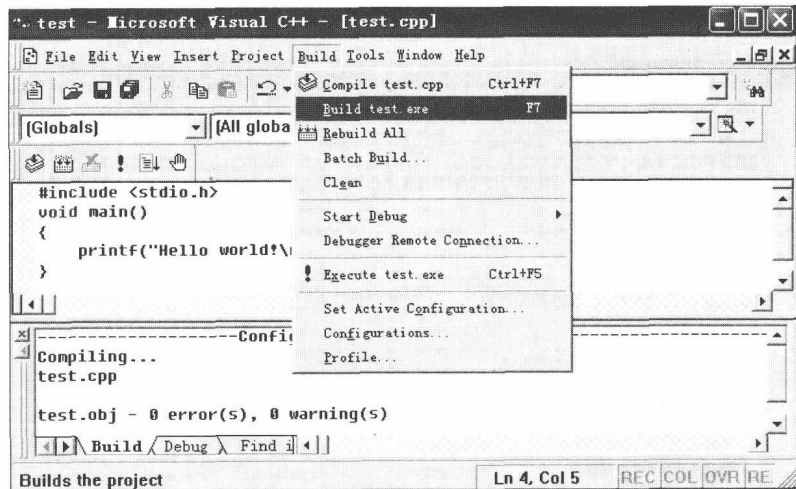


图 1.11 连接成功并产生可执行文件

信息窗口中出现的“test.exe-0 error(s),0 warning(s)”表示连接成功,并生成了可执行文件 test.exe。

(6) 运行。执行 Build→! Execute test.exe 命令,如图 1.12 所示,自动弹出运行窗口,如图 1.13 所示,显示运行结果“Hello world!”。其中,Press any key to continue 是系统提示用户按任意键退出运行窗口,返回到 VC++ 编辑窗口。

(7) 关闭程序工作区。执行 New→Close Workspace 命令,如图 1.14 所示。在弹出的对话框中单击“是”按钮,关闭工作区,如图 1.15 所示。

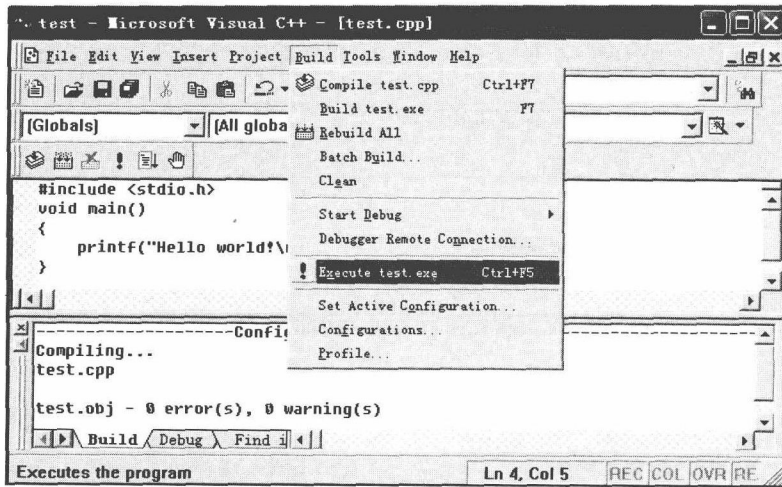


图 1.12 运行程序

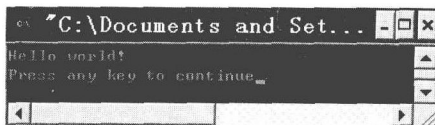


图 1.13 显示运行结果

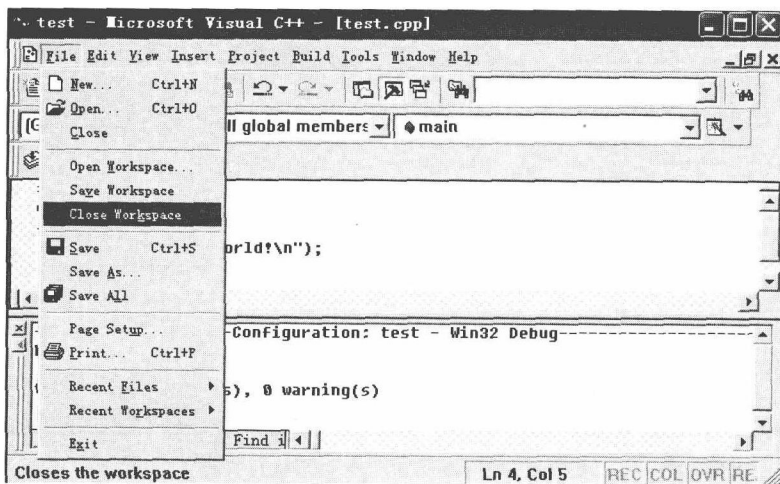


图 1.14 关闭工作区

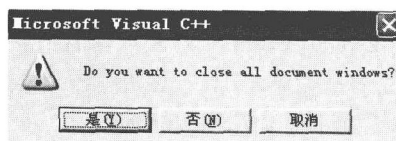


图 1.15 关闭所有文档窗口

当一个程序执行完毕,需要进行一个新程序的编辑、编译、连接、执行等过程时必须关闭当前工作区,建立新工作区,即从步骤(2)开始,重复该过程。

(8) 打开文件。如果要再次打开 C 源文件,可以执行 File→Open 命令,在文件夹“C: \program”中选择文件 test. cpp;或者在文件夹 C: \program 中直接双击文件 test. cpp。

(9) 查看 C 源文件、目标文件和可执行文件的存放位置。经过编辑、编译、连接和运行后,在文件夹“C: \program”(如图 1. 16 所示)和“C: \program\Debug”(如图 1. 17 所示)中存放着相关文件。其中,源文件“test. cpp”在文件夹“C: \program”中,目标文件“test. obj”和可执行文件“test. exe”都在文件夹“C: \program\Debug”中。



图 1. 16 文件夹“C:\program”

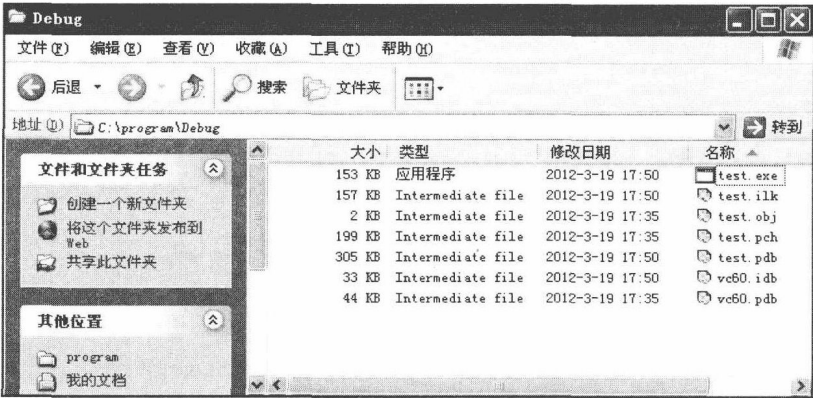


图 1. 17 文件夹“C:\program\Debug”

四、思考题

- 1. 上机调试一个 C 程序具体分为哪几个步骤?
- 2. 一个 C 程序的结构是由哪些部分构成的?
- 3. 编写 C 语言程序时,每条语句的结束符是什么?

实验二 基本数据类型及其运算

一、实验目的与要求

1. 了解 C 语言中数据类型分类,掌握 C 语言的基本数据类型。
2. 掌握不同类型变量的定义、赋值和使用。
3. 掌握各种常用运算符和表达式的应用。
4. 掌握不同类型数据运算时数据类型的转换规则。
5. 了解结构化程序设计中的最基本结构——顺序结构。

二、实验内容

1. 阅读下列程序,分析程序运行结果,并上机验证分析结果是否正确。

(1)

```
#include<stdio.h>
void main()
{   int x=1,y=2;                        /* 定义整型变量 x、y */
    printf("x=%d y=%d sum=%d\n",x,y,x+y);
    printf("10 Squared is: %d\n",10*10);
}
```

(2)

```
#include<stdio.h>
void main()
{   float x;                            /* 定义实型变量 x */
    int i;
    x=3.6;
    i=(int)x;                           /* 数据类型强制转换 */
    printf("x=%f,i=%d',x,i);
}
```

(3)

```
#include<stdio.h>
void main()
{   char ch;                            /* 定义字符型变量 ch */
    int i;
    float f;
    double d;
    ch='A';
}
```