

高等学校计算机基础教育规划教材

C程序设计与应用 实验指导及习题 (第2版)

刘天波 徐立辉 刘冬莉 编著



清华大学出版社

高等学校计算机基础教育规划教材

C程序设计与应用 实验指导及习题 (第2版)

刘天波 徐立辉 刘冬莉 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《C 程序设计与应用(第 2 版)》(清华大学出版社出版, ISBN 978-7-302-35343-0)的配套教学用书。

本书由三部分内容组成。第一部分为上机实验指导,由 12 个实验组成,每个实验都精心设计了编程样例或者调试样例、程序填空题、程序修改题和程序设计题。实验的项目按照 C 语言知识点展开,深入浅出,引导学生逐渐理解 C 语言程序设计的思想、方法以及程序调试方法和技巧;并且采用全国计算机等级考试题型,具有一定的实用性。实验内容主要以 Visual C++ 6.0 为编程环境,并且介绍了 C 程序文件的建立、编辑、编译、连接、运行和调试方法。第二部分为习题集,精心选配了 C 语言教学内容的课外习题,涵盖了 C 语言的各种题型,各类数据类型、程序结构和典型算法。第三部分为等级考试部分,精心选配了计算机等级考试上机综合练习,以便提高学生等级考试的应试水平。

本书可作为高等学校“C 语言程序设计”课程的辅导教材,也可作为自学 C 语言和参加全国计算机等级考试的参考书。

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 程序设计与应用实验指导及习题/刘天波,徐立辉,刘冬莉编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2014

高等学校计算机基础教育规划教材

ISBN 978-7-302-35327-0

I. ①C… II. ①刘… ②徐… ③刘… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 019921 号

责任编辑:袁勤勇

封面设计:何凤霞

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

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 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14.75 字 数:365 千字

版 次:2011 年 2 月第 1 版 2014 年 2 月第 2 版 印 次:2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

产品编号:057636-01

第 2 版前言

C 程序设计是一门实践性很强的课程,课堂教学使学生掌握程序设计的基本思想、方法,而要深刻理解还必须经过上机实验和大量的习题训练,以便学到课堂上无法学到的编程方法、程序调试方法和技巧。

本书采取循序渐进、通俗易懂的方法,上机实验和大量的习题力求理论联系实际,注重培养学生的程序设计能力以及良好的程序设计风格和习惯。

本书由三部分内容组成。第一部分为上机实验指导,由 12 个实验组成,每个实验都精心设计了编程样例或者调试样例、程序填空题、程序修改题和程序设计题。实验的项目按照 C 语言知识点展开,深入浅出,引导学生逐渐理解 C 语言程序设计的思想、方法以及程序调试方法和技巧;并且采用全国计算机等级考试题型,具有一定的实用性。实验内容主要以 Visual C++ 6.0 为编程环境,并且介绍了 C 程序文件的建立、编辑、编译、连接、运行和调试方法。

第二部分为习题集,精心选配了 C 语言教学内容的课外习题,涵盖了 C 语言的各种题型、各类数据类型、程序结构和典型算法。

第三部分为等级考试部分,精心选配了计算机等级考试上机综合练习,以便提高学生等级考试的应试水平。

应该说明,本书给出的程序并非是唯一正确的解答,也不一定是最佳答案,而仅仅是给读者参考和启发。对同一个题目可以编写出多种程序,我们只是给出其中的一种或几种,读者可以编写出更好的程序。

本书是在《C 程序设计与应用实验指导及习题(第 1 版)》基础上修订和补充而成,对一些程序进行了修改和完善。

本书由徐立辉进行整体策划。其中第一部分实验内容由徐立辉、陶宁编写;第二部分习题集内容以及附录 B 习题参考答案由徐立辉、刘冬莉编写;第三部分等级考试内容由刘天波、周昶、曹爱国、刘强编写;附录 A 部分 Visual C++ 6.0 开发环境概述由冯吉远编写。全书由刘天波、徐立辉、刘冬莉主编并统稿。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2014 年 1 月

目录

第1部分 上机实验篇

实验1 熟悉C语言集成开发环境与顺序结构程序设计	3
实验2 选择结构程序设计	15
实验3 循环结构程序设计	25
实验4 数组	33
实验5 函数	41
实验6 指针	50
实验7 结构体与共用体	56
实验8 文件	61
实验9 “指针”提高	65
实验10 “结构体与共用体”提高	69
实验11 “文件”提高	74
实验12 使用工程组织多个文件	78

第2部分 习 题 篇

第1章 C程序设计概述	85
第2章 数据类型与表达式	89
第3章 顺序结构	95
第4章 选择结构	102
第5章 循环结构	112
第6章 数组	128
第7章 函数	141
第8章 指针	154
第9章 结构体与共用体	168
第10章 文件	178

第3部分 等级考试篇

上机综合练习题 1	189
上机综合练习题 2	193
上机综合练习题 3	197
上机综合练习题 4	200
上机综合练习题 5	203
附录 A Visual C++ 6.0 开发环境概述	206
附录 B 习题参考答案	219
第 1 章 C 程序设计概述	219
第 2 章 数据类型与表达式	219
第 3 章 顺序结构	220
第 4 章 选择结构	221
第 5 章 循环结构	221
第 6 章 数组	222
第 7 章 函数	223
第 8 章 指针	224
第 9 章 结构体与共用体	225
第 10 章 文件	226
参考文献	227

第1部分

上机实验篇

熟悉 C 语言集成开发环境与 顺序结构程序设计

【实验目的】

(1) 熟悉 Visual C++ 6.0 的集成开发环境。掌握 Visual C++ 6.0 的启动和退出方法;掌握在该集成环境下 C 语言源程序文件的新建、打开、保存和关闭等基本操作以及运行一个 C 语言程序的基本步骤,主要包括编辑、编译、连接和运行 4 个环节。

(2) 了解 C 语言程序的基本结构。掌握算术表达式和赋值表达式的使用。掌握输入函数 scanf() 和 getchar()、输出函数 printf() 和 putchar() 的使用并能调用 C 的数学库函数。

(3) 理解程序调试的基本思想。能够编写简单的 C 语言程序,然后找出和改正程序中的语法错误,并掌握使用菜单的方法进行编译、连接、运行以及关闭程序工作区等操作。

(4) 了解使用记事本建立 C 语言源程序的方法。

【实验内容】

1. 调试样例 1

在 Visual C++ 6.0 (VC++ 6.0) (英文版) 集成环境下,运行一个 C 语言程序的基本步骤如下所示。

(1) 用户建立自己的文件夹。

用户自己在磁盘上建立一个文件夹,如 D:\C_PROGRAM,用于存放 C 语言程序。

(2) 启动 VC++。

单击桌面上的“开始”按钮,依次选择“程序”→Microsoft Visual Studio 6.0→Microsoft Visual C++ 6.0 选项,进入到 VC++ 集成环境(如图 1-1-1 所示)。

(3) 新建文件。

选择 File/“文件”→New/“新建”菜单命令或按 Ctrl+N 组合键(如图 1-1-2 所示),在弹出的窗口中打开 Files/“文件”选项卡(如图 1-1-3 所示),选中 C++ Source File 选项;然后在右侧 File/“文件”文本框中输入 test.c 作为 C 语言源程序文件的名称;然后在 Location/“目录”中单击 Browse 按钮  并且在出现的下拉列表框中选择用户已经建立的文件夹,如 D:\C_PROGRAM;最后单击 OK/“确定”按钮,就可以在 D:\C_PROGRAM 文件夹下新建了文件 test.c,并且显示出编辑窗口和信息窗口(如图 1-1-4 所示)。

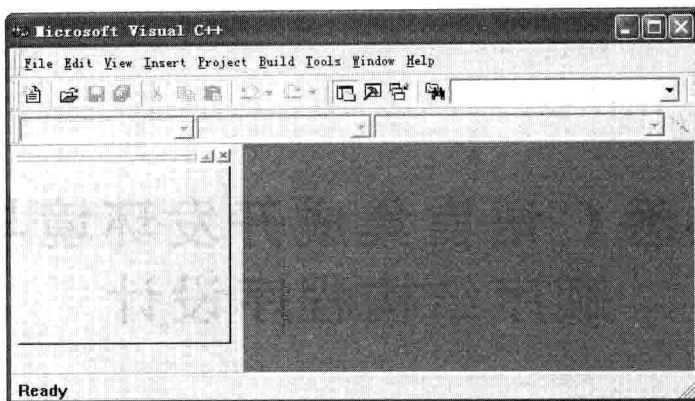


图 1-1-1 Visual C++ 6.0 编程集成化环境

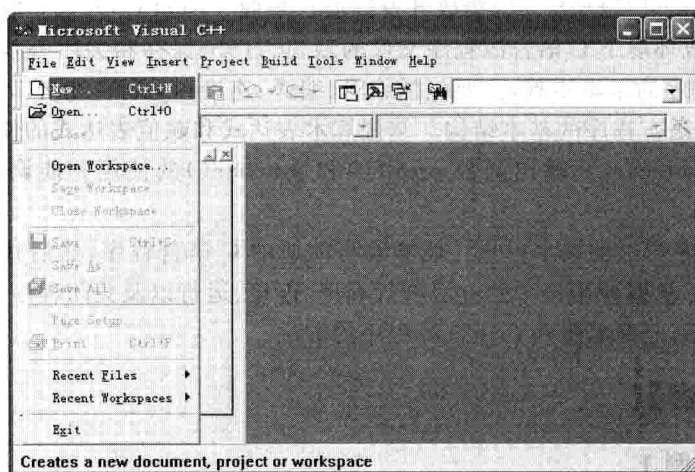


图 1-1-2 新建文件

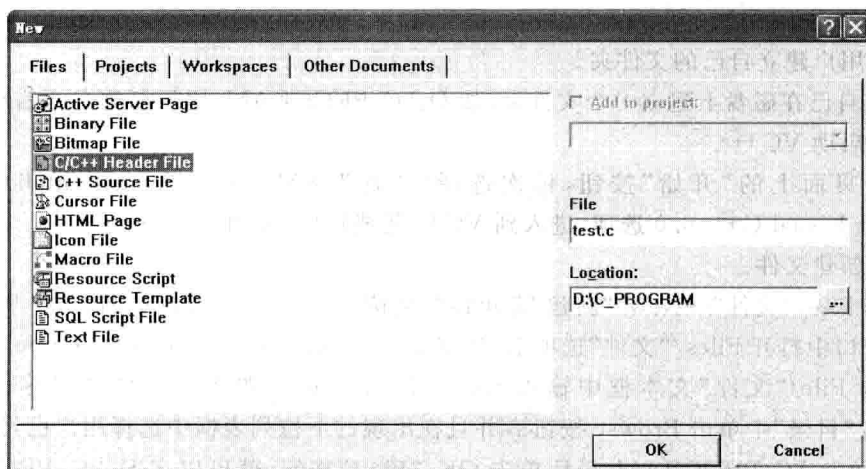


图 1-1-3 文件类型、文件名和存放位置

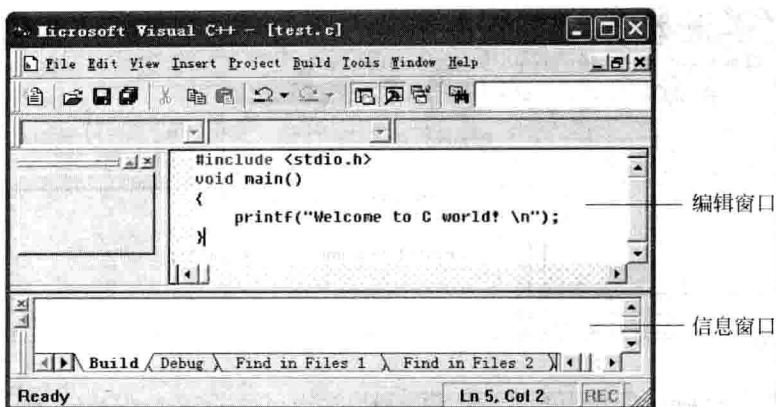


图 1-1-4 编辑源程序

注意：此处文件的扩展名为 c，表示是 C 源程序文件。假如不指定扩展名为 c，则 VC++ 会把扩展名默认定义为 cpp，表示是 C++ 源程序文件。另外，确定 C 源程序文件所在的文件夹既可单击 Browse 按钮选择一个已有的文件夹，如选择用户已经建立的文件夹 D:\C_PROGRAM；也可在 Location 下的编辑框中直接输入文件夹名称。

(4) 编辑和保存。

单击编辑窗口，在编辑区中输入 C 语言源程序（如图 1-1-4 所示）。然后选择 File/“文件”→Save/“保存”菜单命令来保存源程序文件；或者选择 File/“文件”→Save As/“另存为”菜单命令，以便选择其他的路径和文件名来保存源程序文件。

C 语言源程序如下：

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf("Welcome to C world!\n");
}
```

(5) 编译。

选择 Build/“构建”→Compile test. c/“编译 test. c”菜单命令或按 Ctrl+F7 组合键（如图 1-1-5 所示），在弹出的对话框中选择“是(Y)”按钮表示同意建立一个默认的项目工作区（如图 1-1-6 所示），然后开始编译并在信息窗口中显示出编译信息（如图 1-1-7 所示）。

在图 1-1-7 的信息窗口中出现的“test. obj — 0 error(s), 0 warning(s)”表示编译成功，没有发现（语法）错误和警告，并且生成了目标文件 test. obj。

注意：如果编译有错误，可以双击提示的错误信息，则在源程序中的错误行前会出现一>标记。此时应该检查标记所在行或前一行的程序，找出错误并且改正。另外，有时候一个简单的语法错误，编译系统可能会报告多条错误信息。此时要找出第一条错误信息，改正后重新编译，再找出其他错误，改正后再重新编译，直到没有发现错误或警告并且能生成目标文件为止。

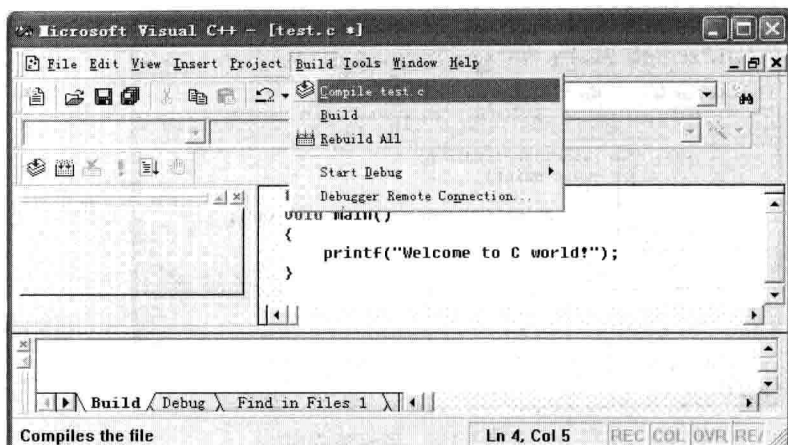


图 1-1-5 编译源程序



图 1-1-6 建立一个工作区

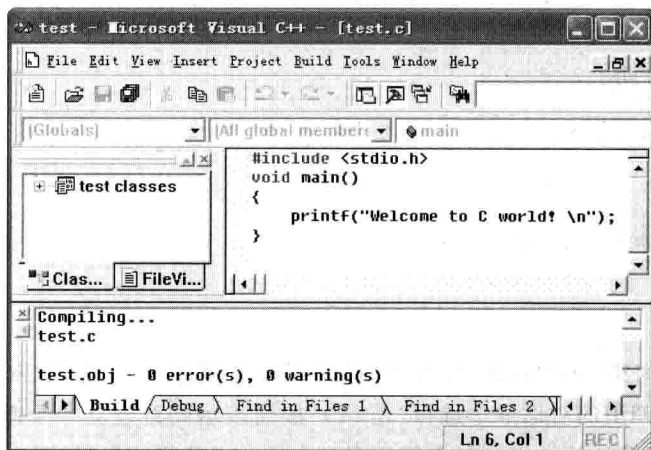


图 1-1-7 编译正确

编译系统能发现源程序中的语法错误可以分成两种：第一种会产生有错误信息提示 error(s)，表明程序中存在致命的、严重的错误，编译通不过并且不能生成目标文件，必须加以改正；另一种会产生有警告信息提示 warning(s)，表明这些错误不影响生成目标文件，但由于有时会影响程序执行的结果，所以一般情况下也应该加以改正。

编译系统不能发现源程序中的某些错误，如逻辑错误、运行错误以及计算公式错误等。此时程序的运行结果有错误，所以只能通过后面介绍的程序调试才能找出错误并改正。

程序中错误的种类如下：

- ① 语法错误。语法错误是指不符合 C 语言的语法规定。
- ② 逻辑错误。逻辑错误是指没有语法错误,虽然能正常运行,但是运行结果错误。
- ③ 运行错误。运行错误是指没有语法错误和逻辑错误,但是不能正常运行或者结果错误。

(6) 连接。

选择 Build/“构建”→Build test.exe/“构建 test.c”菜单命令或按 F7 键,也可以用 Rebuild All/“重建全部”菜单命令,开始进行连接(如图 1-1-8 所示),并且在信息窗口中显示出连接信息(如图 1-1-9 所示)。

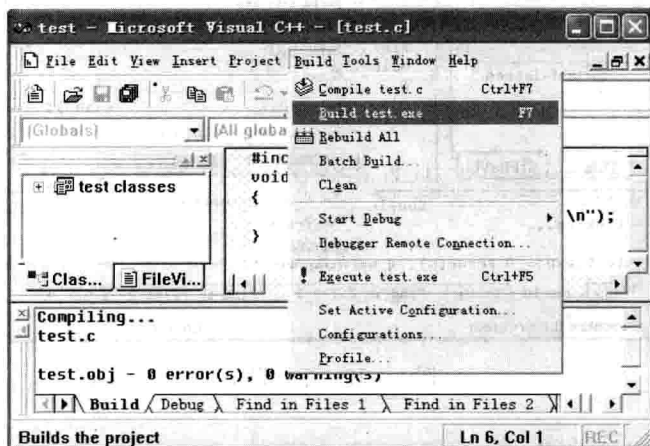


图 1-1-8 连接

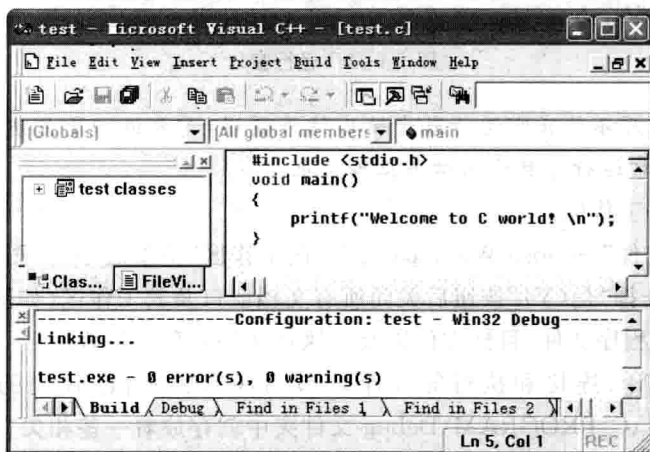


图 1-1-9 连接成功并产生可执行文件

在信息窗口中出现的“test.exe —0 error(s),0 warning(s)”表示连接已经成功,并且生成了可执行文件 test.exe。

注意：如果连接不成功，需要返回重复进行编辑、编译和连接，直到连接成功为止。

(7) 运行。

选择 Build/“构建”→Execute test. exe/“执行 test. exe”菜单命令或按 Ctrl+F5 键(如图 1-1-10 所示)，弹出运行窗口(如图 1-1-11 所示)，显示出运行结果“Welcome to C world! ”，其中 Press any key to continue 是系统自动加上去的，提示用户可以按任意键退出 DOS 窗口，返回到 VC++ 编辑窗口。

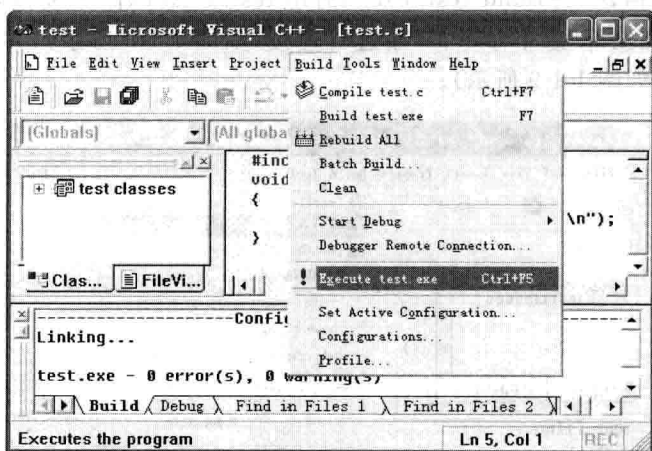


图 1-1-10 运行程序

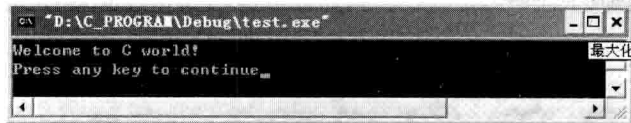


图 1-1-11 运行窗口

注意：如果程序不能正常运行或者输出结果错误，需要返回重复进行编辑、编译、连接和运行，直到正常运行并且输出结果正确为止。

(8) 关闭程序工作区。

选择 File/“文件”→Close Workspace/“关闭工作区”菜单命令(如图 1-1-12 所示)，在弹出的对话框中选择“是(Y)”按钮后关闭所有文档窗口及其工作区(如图 1-1-13 所示)。

(9) 查看 C 源程序文件、目标文件以及可执行文件的存放位置。

经过编辑、编译、连接和执行等 4 个环节后，在用户自己建立的文件夹 D:\C_PROGRAM 和 D:\C_PROGRAM\Debug 文件夹中就存放着一些相关文件。

例如，在文件夹 D:\C_PROGRAM 中存放源程序文件 test. c(如图 1-1-14 所示)；在文件夹 D:\C_PROGRAM\Debug 中：存放目标文件 test. obj 以及可执行文件 test. exe(如图 1-1-15 所示)。

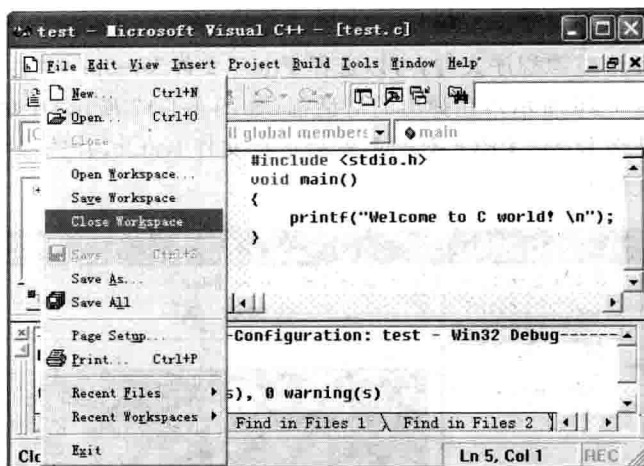


图 1-1-12 关闭程序工作区

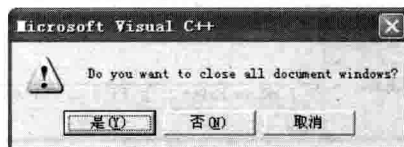


图 1-1-13 关闭所有文档窗口

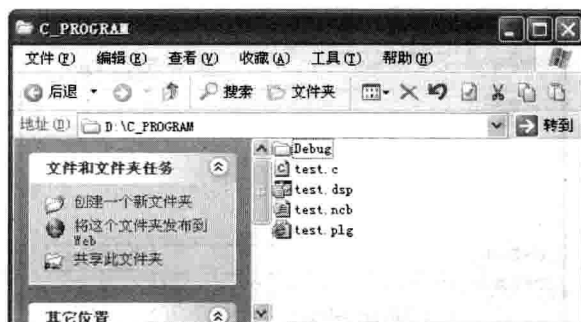


图 1-1-14 目标文件的存放位置

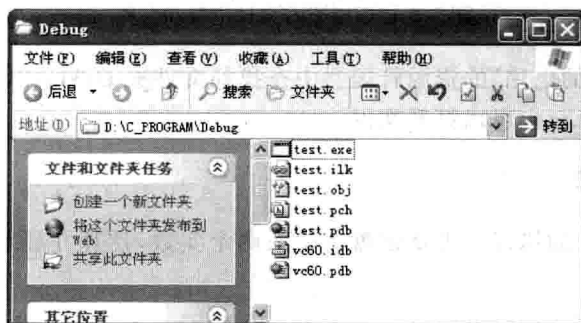


图 1-1-15 可执行文件的存放位置

(10) 再次打开文件。

如果要再次打开 C 源程序文件,可以选择 File/“文件”→Open/“打开”菜单命令或按 Ctrl+O 键(如图 1-1-16 所示),在弹出的对话框(如图 1-1-17 所示)中的“查找范围”下拉列表框中选择文件夹 D:\C_PROGRAM,然后选择文件 test. c,并选择“打开”按钮就可以再次打开源程序文件 test. c。

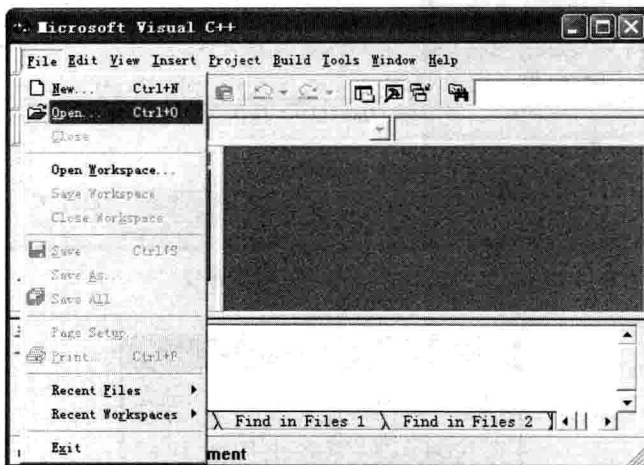


图 1-1-16 打开文件窗口

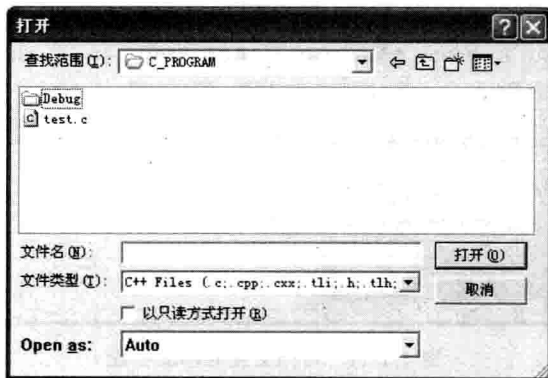


图 1-1-17 打开的文件位置和名称

或者首先在“我的电脑”的资源管理器中查找到文件夹 D:\C_PROGRAM,然后直接双击源程序文件 test. c 也可以打开文件。

2. 调试样例 2

改正下面程序中的错误。求从键盘上输入两个实数,计算并显示这两个实数之和的平方根。

有错误的源程序 error1_1. c:


```

#include <stdio.h>
#include <math>
void mian()
{double x,y,s;
scanf("%lf,%lf",x,y);
s=sqrt(x+y);
printf("s=%lf\n",s);
}

```

(1) 编辑。按照实验 1 中调试样例 1 的方法建立一个文件并输入程序 error1_1.c。

(2) 编译。在信息窗口中会出现如下提示信息,依次双击错误或警告信息,会出现箭头指向错误所在的行(如图 1-1-18 所示)。

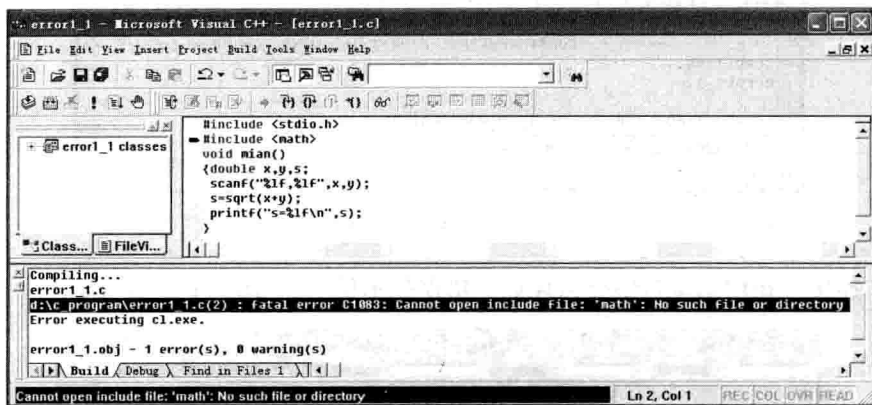


图 1-1-18 程序 error1_1.c 编译产生的信息

(3) 找出错误。#include <math>

改正错误。#include <math.h>引入 math.h 头文件,以便使用开平方函数 sqrt()。

(4) 重新编译。在信息窗口中会出现如下提示信息(如图 1-1-19 所示)。

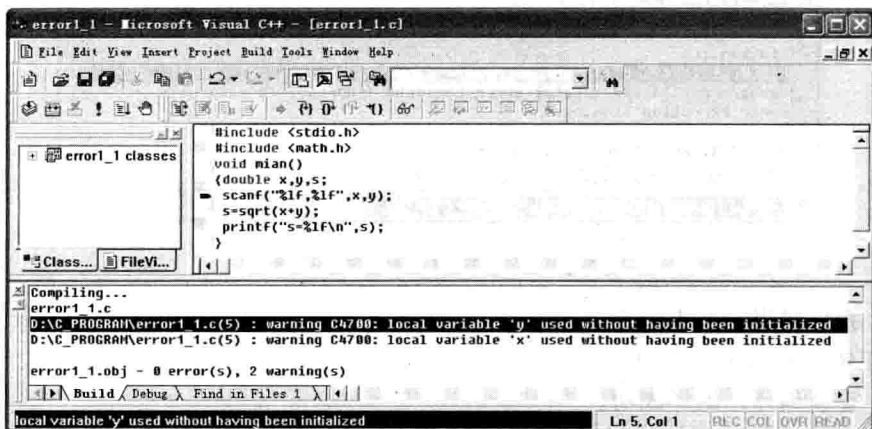


图 1-1-19 重新编译后产生的信息