

21世纪军队院校计算机系列教材

计算机软件技术 基础实验教程 (2009版)

主编 吕红



J ISUANJIRUANJIANJISHUJICHU
SHIYANJIAOCHENG

兵器工业出版社

21 世纪军队院校计算机系列教材

计算机软件技术基础实验教程

(2009 版)

主 编	吕 红	
副主编	吕海燕	赵 媛
	任 颖	周立军
主 审	曲 宁	

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书是与计算机软件技术基础课程配套使用的实验教材。全书共分4章,第1章介绍C语言程序的运行环境,第2章为实验内容,共安排了14个实验,每个实验中给出了实验目的、实验内容、相关知识点概要及思考问题等,第3章给出了部分实验的分析说明和难点程序段,第4章给出了编程过程中经常出现的错误信息,可帮助读者调试程序。上机实验共20~30学时,教师可根据教学要求和学生学习情况对本书实验内容进行取舍。

本书既可作为高等院校计算机软件基础实验课程的教材,也可作为学员参加计算机二级等级考试的指导书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机软件技术基础实验教程/吕红主编.—2009版.—北京:
兵器工业出版社,2009.8

(21世纪军队院校计算机系列教材)

ISBN 978-7-80248-377-4

I. 计… II. 吕… III. 软件-军事院校-教材 IV. TP31

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第119074号

出版发行:兵器工业出版社

发行电话:010-68962596, 68962591

邮 编:100089

社 址:北京市海淀区车道沟10号

经 销:各地新华书店

印 刷:北京宝莲鸿图科技有限公司

版 次:2009年8月第1版第1次印刷

印 数:1—3000

责任编辑:王 强

封面设计:李尘工作室

责任校对:郭 芳

责任印制:赵春云

开 本:787×1092 1/16

印 张:6

字 数:140千字

定 价:14.00元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

《21 世纪军队院校计算机系列教材》

编审委员会

主 任	李 强	周长海	
副主任	王宝林	班喜光	张建华
	刘志杰	汪厚祥	王洪东
委 员	王良钢	赵江堂	黄志勇
	潘红华	郭天杰	周晓明
	杨 健	郭福亮	殷克功
	马军林	龙 彬	华继学
	谢 波		
策 划	王 强		

序

今天的人类已经进入 21 世纪，以计算机技术为核心的信息技术取得了日新月异的发展，标志着信息时代已经来临，并不断地改变着人类社会的工作方式、生活方式、学习方式和休闲方式。信息社会的发展使得人类离不开计算机，它已经成为人们工作、生活、学习和休闲的主要工具，而它本身也在不断地发展之中。根据解放军三总部对计算机基础教育的要求，满足 21 世纪军队高等院校教学改革和人才培养的需求，贯彻中央军委的强军策略，我们组织编写了《21 世纪军队院校计算机系列教材》。参加编写的单位有海军工程大学、海军航空工程学院、大连舰艇学院、空军雷达学院、空军后勤学院和空军工程大学导弹学院等，参加编写的人员由长期战斗在教学科研第一线的、具有丰富教学实践经验的优秀教师组成。

本系列教材主要包括计算机文化基础、计算机软件技术基础、计算机硬件技术基础和计算机网络应用基础，主要依据解放军三总部下发的计算机基础教育的课程体系和教学大纲的要求，参考国家教育部非计算机专业的计算机教育和计算机等级考试的相关要求，进行规划和组织编写的，主要面向军队高等院校本、专科教育教学使用。

为了适应 21 世纪军队高等院校教育发展的要求，达到培养掌握信息技术的军事人才的目标，本系列教育以培养学生具有较扎实的计算机基础理论知识、较强的计算机实际操作能力、较好的创新思维和较高的综合素质为目的，注重知识的更新和合理的知识结构，注意借鉴和汲取国内外优秀教材的精华，尽力反映最新的教学科研成果和作者的教学实践经验。本系列教材配有相当数量的习题和丰富的实验指南。

我们相信，通过作者们的共同努力，将使本系列教材成为具有时代特色的、适合军队院校使用的、高质量的系列教材，为军队高等教育事业的发展和高素质军事专业人才的培养做出应有的贡献。

编审委员会

2005 年 8 月

前 言

步入 21 世纪, 计算机向高度集成化、网络化和多媒体化发展, 人类社会的信息化步伐不断加快, 社会信息化不断向纵深方向发展, 各行各业的信息化进程不断加速。学习计算机基本知识和提高计算机基本应用能力是现代社会人才培养的重要方面。计算机与英语、数学一起成为理工科大学生文化素质的基础。

在国家教育部开展的计算机等级考试中, 二级考试是针对计算机软件技术基础的考核, 二级考试的目标是要求考生达到程序员的水平。2008 年实施的二级等级考试环境已由 DOS 操作系统下的 Turbo C 升级为 Windows 操作系统下的 Visual C++。为更好地配合计算机软件技术基础课程, 指导学员参加计算机二级等级考试, 我们对原实验教程进行了修改。本书以 C 语言的基础知识为主要内容, 从软件开发的角度出发, 分层次地设计了实验内容, 精心筛选了 14 个实验, 在内容编排上兼顾了各专业学生的需求, 内容由浅入深, 分层次, 分程度, 并在每个实验中给出了实验目的、实验内容、相关知识点概要及思考问题等。本书既可作为计算机软件技术基础实验课程的教材, 也可作为学员参加计算机二级等级考试的指导书。

本书由海军航空工程学院计算机与语音实验中心吕红主编并编写大纲。吕红、赵媛编写了第 1、4 章, 吕海燕、任颖、周立军编写了第 2、3 章, 全书由吕红统稿。海军航空工程学院计算机教研室曲宁副教授认真审阅了本书并提出了许多宝贵意见, 在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限, 加之时间仓促, 尽管我们尽了最大的努力, 书中一定还存在不妥之处, 恳请读者不吝赐教、指正。

编者

2009 年 5 月

目 录

第1章 C语言程序运行环境	(1)
1.1 Visual C++集成开发环境	(1)
1.2 Visual C++程序运行步骤	(4)
1.3 Visual C++中建立和运行C程序	(5)
第2章 实验	(12)
2.1 实验内容	(12)
2.2 实验	(12)
实验1 C语言简单程序设计	(12)
实验2 顺序结构程序设计	(13)
实验3 选择结构程序设计	(14)
实验4 循环结构程序设计	(17)
实验5 各种循环之间的转换程序设计	(19)
实验6 一维数组程序设计	(20)
实验7 二维数组程序设计	(22)
实验8 字符数组程序设计	(24)
实验9 结构和指针程序设计	(25)
实验10 函数操作及其递归调用	(29)
实验11 文件操作	(31)
实验12 链表操作	(34)
实验13 位操作程序设计	(37)
实验14 综合训练—数据的排序和检索	(39)
第3章 参考答案	(41)
实验2 顺序结构程序设计	(41)
实验3 选择结构程序设计	(41)
实验4 循环结构程序设计	(44)
实验5 各种循环之间的转换程序设计	(46)
实验6 一维数组程序设计	(47)
实验7 二维数组程序设计	(50)
实验8 字符数组程序设计	(52)
实验9 结构和指针程序设计	(54)
实验10 函数操作及其递归调用	(56)
实验11 文件操作	(60)

实验 12 链表操作	(64)
实验 13 位操作程序设计	(67)
实验 14 综合训练—数据的排序和检索	(68)
第 4 章 常见错误信息	(77)
参考文献	(83)

第 1 章 C 语言程序运行环境

通过课堂上的学习，我们对 C 语言已经有了初步了解，对 C 语言源程序有了总体的认识，那么如何在机器上运行 C 语言源程序呢？

任何高级语言源程序都要“翻译”成机器语言，这样才能在机器上运行。“翻译”的方式有两种：一种是解释，即对源程序解释一句执行一句；另一种是编译，即先把源程序“翻译”成目标程序（用机器代码组成的程序），再经过连接生成可执行文件，最后执行可执行文件而得到结果。

C 语言采用编译方式将源程序翻译成目标程序。运行一个 C 程序，从输入源程序开始，要经过编辑源程序文件（.C）、编译生成目标文件（.obj）、连接生成可执行文件（.exe）和执行可执行文件四个步骤。

本章主要介绍在 Visual C++ 环境下如何运行 C 语言源程序。

1.1 Visual C++ 集成开发环境

1.1.1 Visual C++ 6.0 简介

1. Visual C++ 概述

Microsoft Visual C++ 6.0 (VC) 是美国微软公司基于其 Windows 系统的软件开发工具。它具有使用灵活，并与 Windows 内核高度兼容的特点，从而被 Windows 程序员们广泛使用。同时，VC 也可以加工处理 C 语言程序，与标准的 ANSI C 语言兼容，所以在实验教程中，我们选用 VC 来作为 C 语言的开发环境。

2. Visual C++ 的主要优点

Visual C++ 6.0 的最大特点就是提供了面向对象技术的支持，它把大部分与用户界面设计有关的 Windows API 函数封装起来，通过 MFC 类库的方式提供给开发人员，大大提高了程序代码的重用性。

Visual C++ 6.0 提供了一个功能强大的 AppWizard（应用程序生成向导），它能帮助用户自动生成一个运行程序框架，用户只需要在该框架的适当部分添加扩充代码就可以得到一个满意的应用程序。

Visual C++ 6.0 还提供了一个强大的工具 Class Wizard（类向导），用户通过它可以方便有效地使用和管理 MFC 类库。

Visual C++ 6.0 的“所见即所得”的程序界面设计方式，大大减轻了程序设计人员的劳

动强度，提高了开发效率。

1.1.2 VC 启动和退出

启动并进入 Visual C++ 集成开发环境至少有 3 种方法：

(1) 选择“开始”菜单中的“程序”，然后选择 Microsoft Visual Studio 6.0 级联菜单，再选择 Microsoft Visual C++ 6.0，如图 1-1 所示。

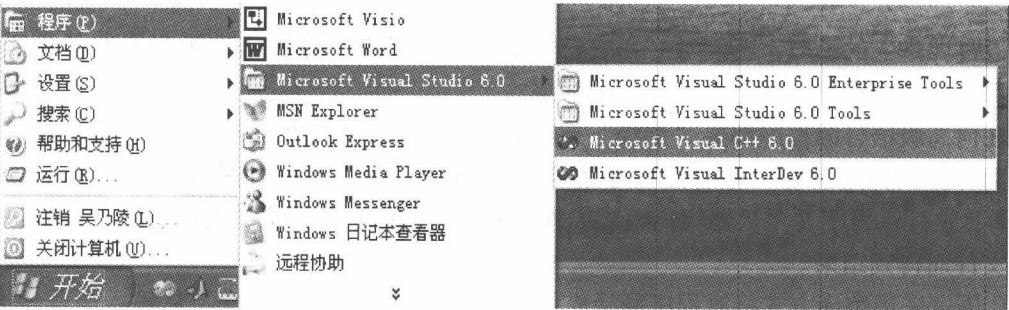


图 1-1 启动 VC

(2) 在桌面上创建 Microsoft Visual C++ 6.0 的快捷方式，直接双击该图标。

(3) 如果已经创建了某个 Visual C++ 工程，双击该工程的 dsw (Develop Studio Workshop) 文件图标，也可进入集成开发环境，并打开该工程。

选择“文件 | 退出”菜单，可退出集成开发环境。

1.1.3 VC 工具栏

工具栏是一种图形化的操作界面，具有直观和快捷的特点，熟练掌握工具栏的使用对提高编程效率非常有帮助。工具栏由某些操作按钮组成，分别对应着某些菜单选项或命令功能。用户可以直接用鼠标单击这些按钮来完成指定的功能。

如图 1-2 所示，工具栏位于菜单的下面。工具栏中的操作按钮和菜单是相对应的。Visual C++ 中包含有十几种工具栏。默认时，屏幕工具栏区域显示两个工具栏，即“Standard”工具栏和“Build MiniBar”工具栏。

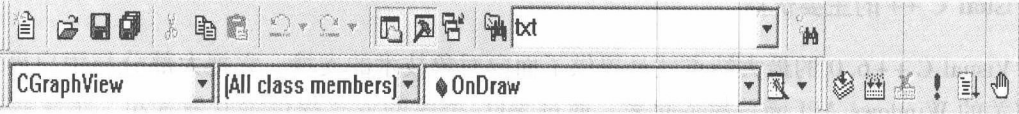


图 1-2 Visual C++ 6.0 工具栏

1.1.4 VC 项目工作区

项目工作区是 Visual C++ 一个最重要的组成部分，程序员的大部分工作都在项目工作区中完成。Visual C++ 使用项目工作区来组织项目、元素以及项目信息在屏幕上出现的方式。在一个项目工作区中，可以处理：

- (1) 一个工程和他所包含的文件；
- (2) 一个工程的子工程；
- (3) 多个相互独立的工程；
- (4) 多个相互依赖的工程。

项目工作区以窗口方式组织项目、文件和项目设置，窗口底部有一组标签，用于从不同的角度（视图）察看项目中包含的工程和联机文档。如图 1-3 所示左框中的部分。

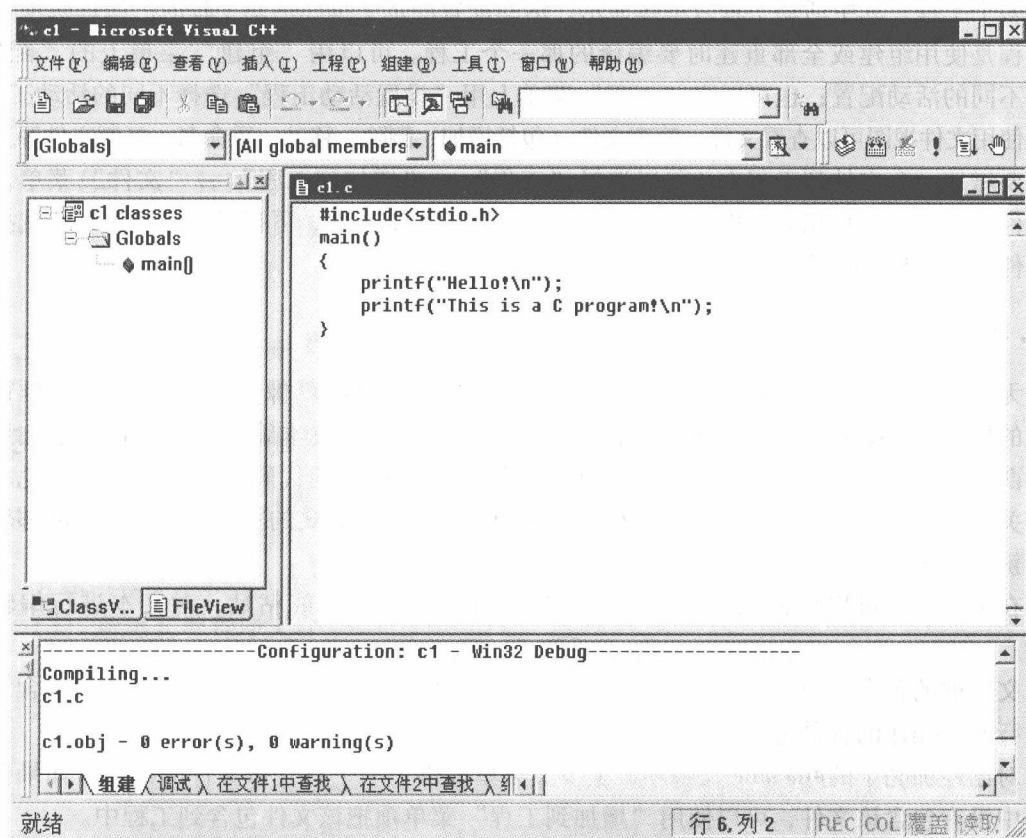


图 1-3 集成开发环境功能区位置分布

每个项目视图都有一个相应的文件夹，包含了关于该项目的各种元素。展开文件夹可以显示该视图方式下工作区的详细信息。项目工作区包括四种视图：

FileView（文件视图）：显示所创建的工程。展开文件夹可以察看工程中所包含的文件。

ClassView（类视图）：显示项目中定义的类。展开文件夹显示工程中所定义的所有类，展开类可察看类的数据成员和成员函数以及全局变量、函数和类型定义。

ResourceView（资源视图）：显示项目中所包含的资源文件。展开文件夹可显示所有的资源类型。

InfoView（文档视图）：显示联机文档目录表。展开目录表可以显示所有的帮助主题，双击主题将弹出 Info Viewer Topic 窗口，显示关于该主题的详细信息。要显示关于源程序窗口的关键字的相关信息，可以将光标移动到该关键字上，然后按下 F1 键。还可以使用 Info-

Viewer 显示来自 Internet WWW 的页面。

单击项目工作区底部的标签可以从一个视图切换到另一个视图。

每个视图都是按层次方式组织的。可以展开文件夹和其中的项来查看内容，或折叠起来查看其组织结构。在项目视图中，如果一项不可以再展开，那么它是可编辑的，双击这一项便可打开相应的文档编辑器进行编辑。

文件视图窗口显示了工程文件和项目工作区中所包含文件的逻辑关系。一个工作区可以包含多个工程，其中活动工程以黑体显示。活动配置决定了编译活动工程时的编译选项。活动工程是使用组建或全部重建时要编译的那一个工程。可以用“组建”菜单上的“配置”选择不同的活动配置；也可以在“工程”菜单上用“设置活动工程”选择不同的活动工程。

使用文件视图可以查看文件、管理文件（包括增加、删除、移动、重命名、复制文件等）。

要增加一个文件到工程中，可以选择“工程”→“增加到工程”→“文件”菜单，弹出文件对话框，选择相应文件即可；要从工程中删除一个文件，可打开工程文件夹，选择相应文件，然后按 Del 键。

1.1.5 VC 编辑区

无论什么时候，当要修改代码或编辑文本文件时，看到的就像图 1-3 中右边所框窗口显示的情景。Visual C++ 通过各种手段来简化编码工作，在文本编辑窗口中首先被注意到的东西可能是代码的颜色。在编辑窗口中，不同性质和用途的代码使用了不同的颜色。例如，关键字的缺省颜色为蓝色，而注释的颜色为绿色。这种方式的彩色代码使用户能够轻易地分辨出代码的性质。

在编辑窗口可以像使用其他任何编辑器那样剪切、复制或粘贴，对文本进行编辑和修改。

文本框的各个区域中可以通过右击来显示一个上下文相关菜单，上下文菜单中包含了可以进行基本操作的各种选项。

对已经加亮了的#include 文件项，上下文菜单提供了一个打开该文件的机会。如果当前工程中没有包含该文件，可以使用“增加到工程”菜单项把该文件包含到工程中。

编辑区窗口的左边缘是一竖条，这是 Visual C++ 放置各种符号的地方，可以看到它通过颜色来区分数据和代码控制区。

1.2 Visual C++ 程序运行步骤

Microsoft Visual C++ 6.0 程序编辑、调试、运行的基本步骤：

(1) 启动 Visual C++ 6.0

“开始”→“程序”→“Microsoft Visual Studio 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”进入 VC 编程环境。

(2) 新建文件 (*.C)

“文件”→“新建”，单击“文件”选项卡，选择“C++ Source Files”，修改文件保存“目录”和“文件”（文件名），单击“确定”。

(3) 编辑和保存（注意：源程序一定要在英文状态下输入，即字符标点都要在半角状

态下，同时注意大小写。)

(4) 编译 (.obj)，用来检查语法错误

“组建” → “编译” 或 Ctrl + F7，在产生的工作区对话框中，选择“是”。

(5) 连接 (*.exe)

“组建” → “组建” 或 F7。

(6) 运行

“组建” → “执行” 或 F5。

(7) 关闭程序工作区

“文件” → “关闭工作区”。

(8) 打开文件

“文件” → “打开”。

(9) 查看 C 源文件、目标文件和可执行文件的存放位置

源文件在保存目录下，目标文件和可执行文件在“保存目录 \ Debug”中。

1.3 Visual C++ 中建立和运行 C 程序

1.3.1 输入 C 源程序

(1) 在磁盘上建立文件夹 (如: C: \ ex1)

(2) 运行 VC++ 程序

开始 → 程序 → Microsoft Visual Studio 6.0 → Microsoft Visual C++ 6.0。

(3) 新建 C 源程序文件

1) 单击“文件” → “新建”，打开“新建”对话框；

2) 在“新建”对话框中，单击“文件”选项卡，选择“C++ Source File”项；

3) 确定文件保存位置 (C: \ ex1)，输入文件名 (cl.c)，如图 1-4 所示：

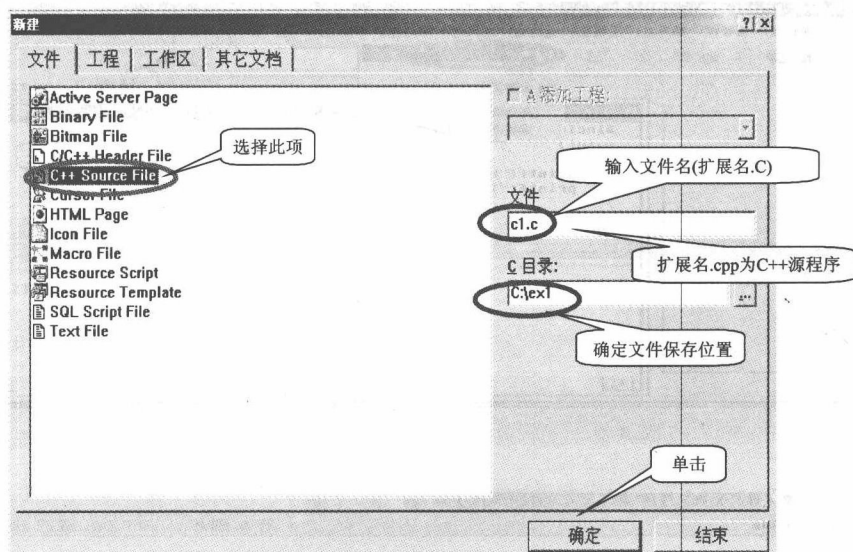


图 1-4 创建 C 源程序

(4) 输入 C 源程序文件

在打开的程序编辑窗口中，输入 C 源程序，如图 1-5 所示：

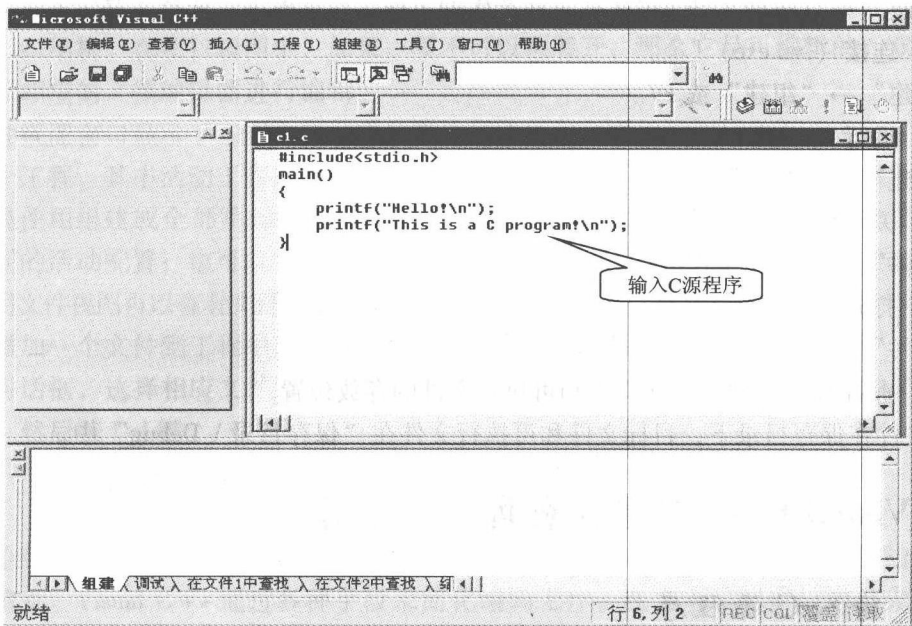


图 1-5 输入 C 源程序

1.3.2 编译 C 源程序

(1) 单击菜单栏“组建”→“编译”，或者按快捷键 Ctrl + F7。

编译成功，则生成文件主名与源程序文件主名相同的 .obj 目标程序（cl.obj,）如图 1-6所示：

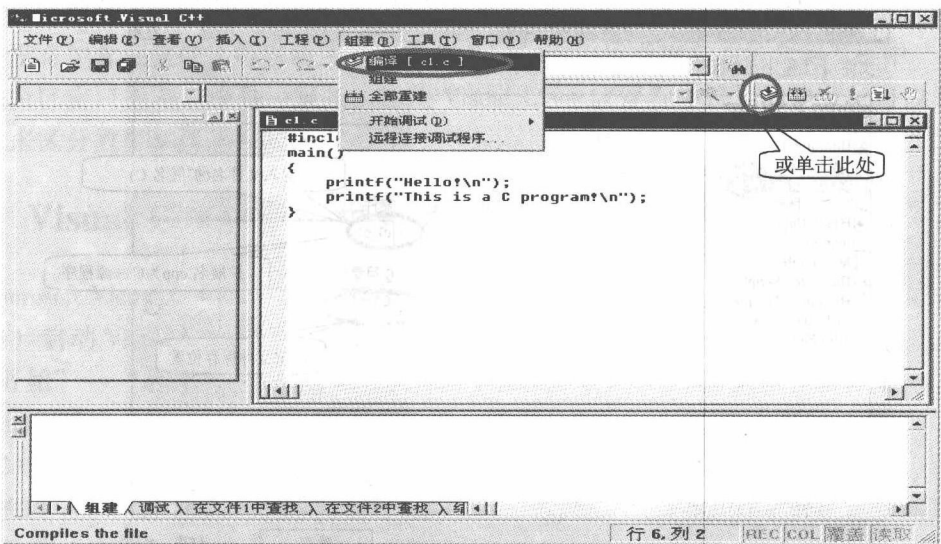


图 1-6 编译源程序

(2) 提示建立一个有效的项目工作区 (Project Workspace), 选择 “是 (Y)”, 如图 1-7 所示:

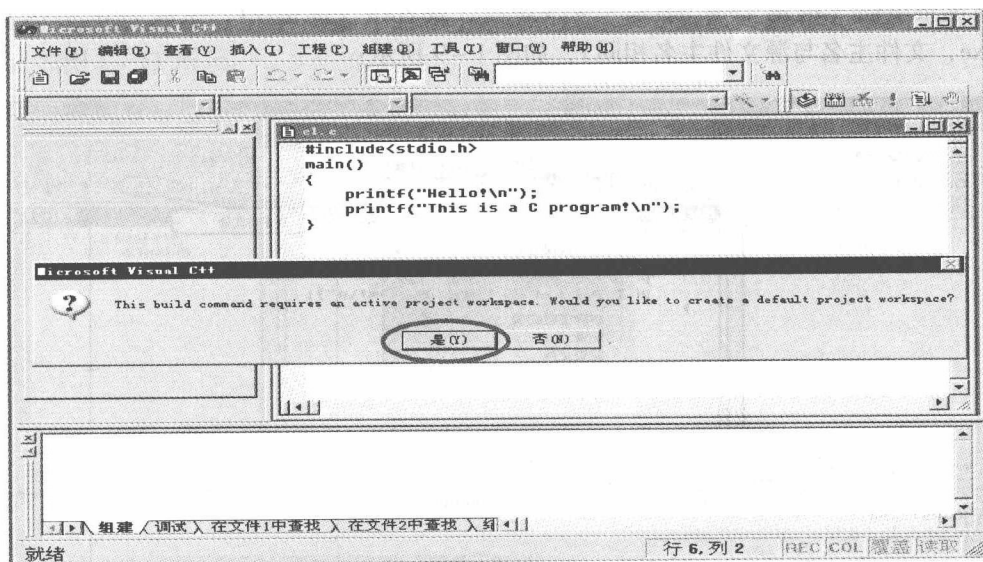


图 1-7 建立项目工作区

编译结果显示在下面的信息显示窗口中, 如图 1-8 所示:

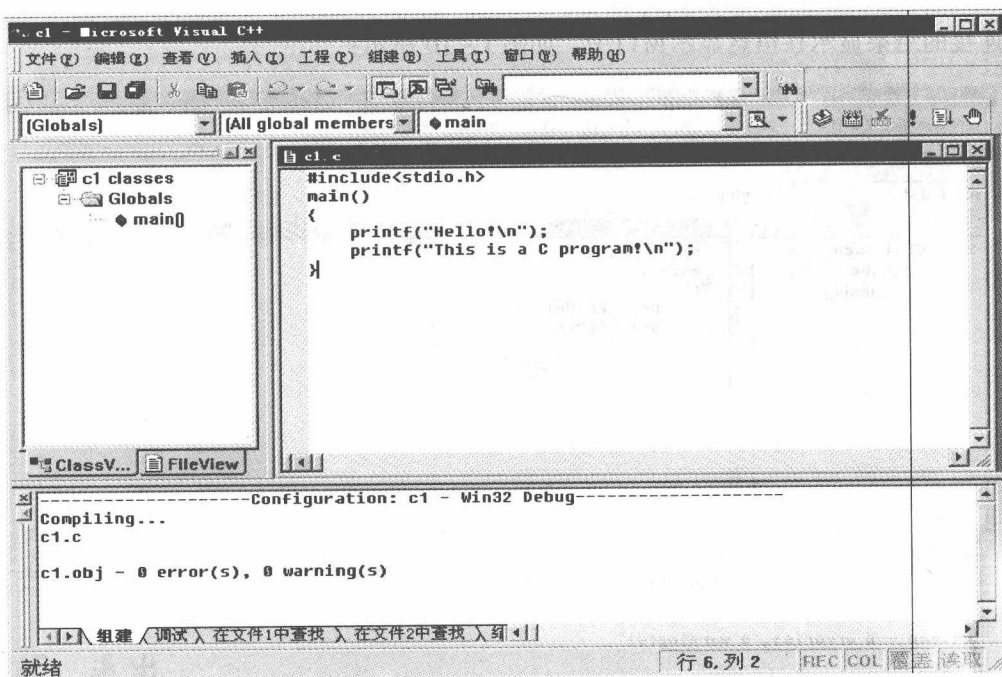


图 1-8 显示编译结果

1.3.3 连接程序

单击菜单栏“组建”→“组建 [*.exe]”，或者按快捷键 F7，生成 .exe 可执行文件 (c1.exe，文件主名与源文件主名相同)，如图 1-9 所示：

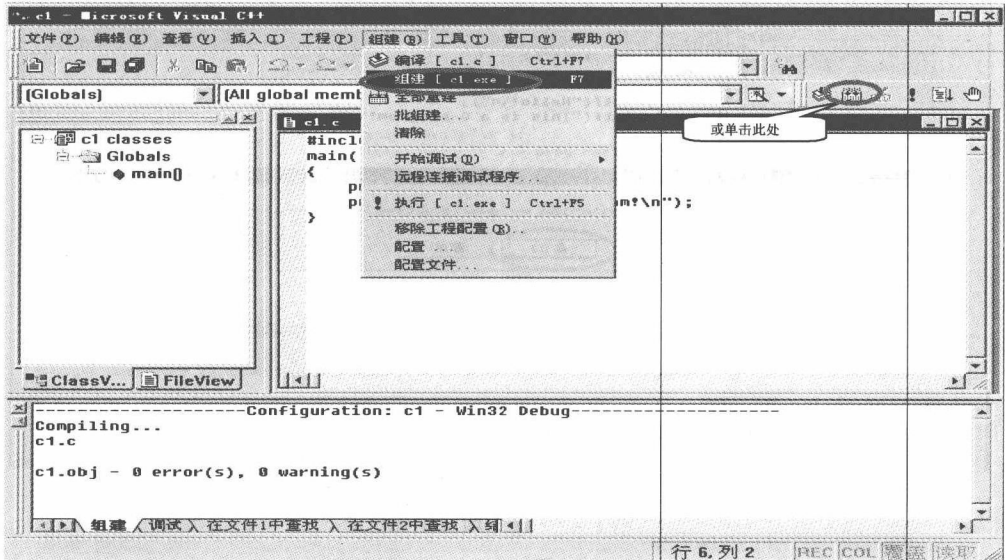


图 1-9 连接程序

连接的结果显示在信息显示窗口中，如图 1-10 所示：

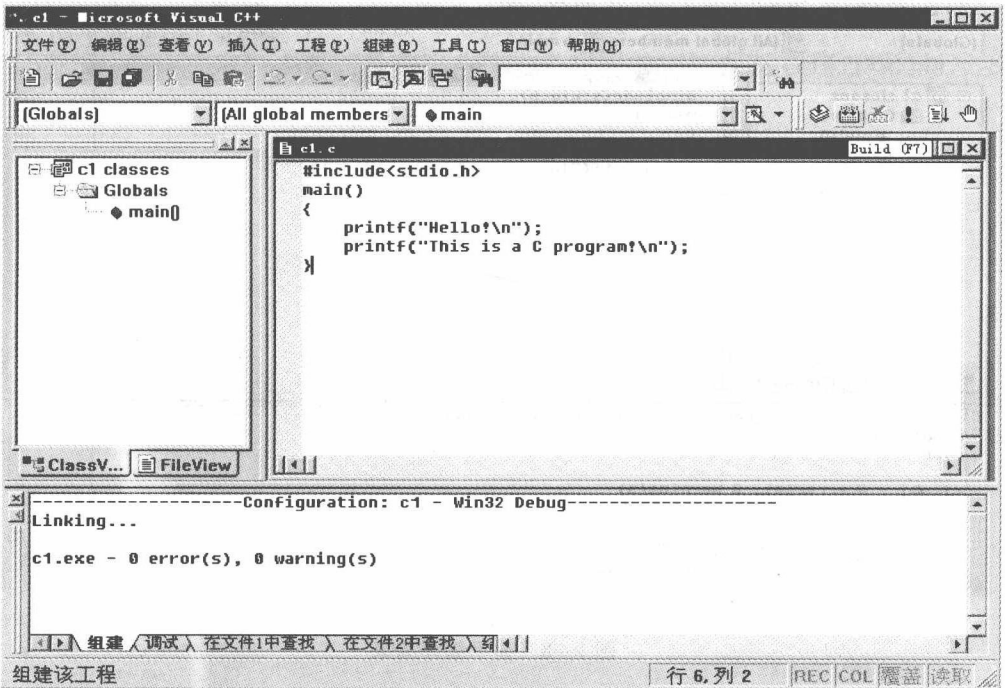


图 1-10 显示连接结果

1.3.4 执行

(1) 单击菜单栏“组建”→“执行 [*.exe]”，或者按快捷键 Ctrl + F5。运行 c1.exe 程序，如图 1-11 所示：

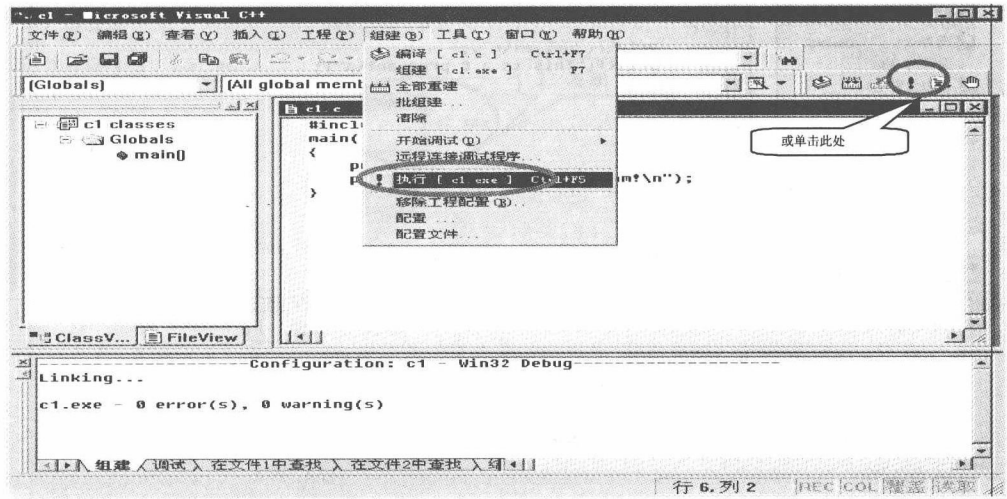


图 1-11 执行目标文件

(2) 显示执行结果，按任意键结束，如图 1-12 所示：

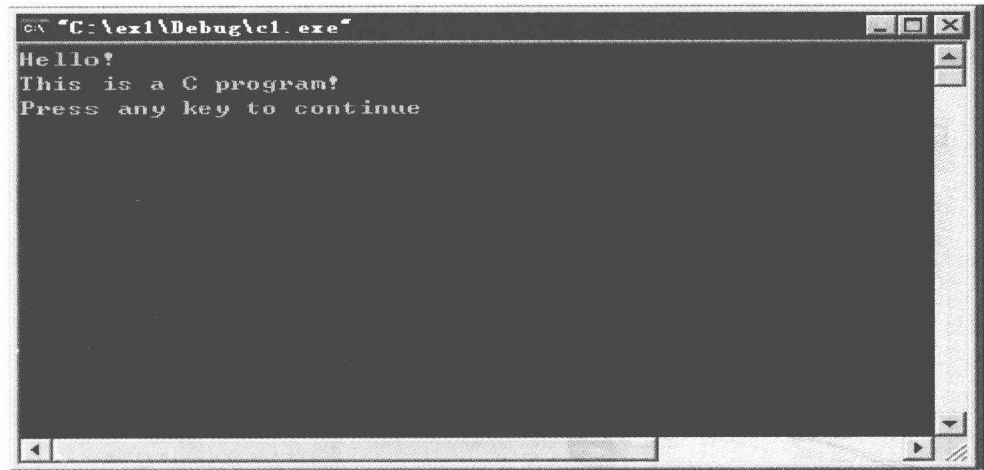


图 1-12 显示执行结果

1.3.5 退出

(1) 关闭工作空间 (Close Workspace)。单击“文件”→“关闭工作空间”，如图 1-13 所示：

(2) 退出 (Exit)。单击“文件”→“退出”。