

 普通高等教育计算机规划教材

# C语言程序设计 实训教程

周林 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育计算机规划教材

# C 语言程序设计实训教程

周 林 编著



机械工业出版社

本书共分 11 章, 内容包括: C 程序设计入门、C 语言基础、C 程序设计初步、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数、指针、建立自己的数据类型、位运算与文件、职工信息管理系统开发实例。

本书结构严谨, 实训内容丰富, 突出能力培养, 充分体现讲、学、练一体化的思想。每个实训后面都附有课后练习, 进一步拓展了实训的深度和广度。这样不仅能够让学生掌握程序设计的基本理论知识和基本原理, 还可以让学生学会基本理论知识的应用, 真正达到学以致用目的。

本书可作为各类高等院校理工科专业学习“C 语言程序设计”课程的实验教材, 还可以作为广大计算机爱好者自学 C 语言的参考用书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实训教程 / 周林编著. —北京: 机械工业出版社, 2014. 9  
普通高等教育计算机规划教材  
ISBN 978-7-111-47883-6

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 204910 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 和庆娣 责任校对: 张艳霞

责任印制: 李 洋

北京振兴源印务有限公司印刷

2014 年 10 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm · 17.75 印张 · 438 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-47883-6

定价: 39.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 出版说明

信息技术是当今世界发展最快、渗透性最强、应用最广的关键技术，是推动经济增长和知识传播的重要引擎。在我国，随着国家信息化发展战略的贯彻实施，信息化建设已进入了全方位、多层次推进应用的新阶段。现在，掌握计算机技术已成为 21 世纪人才应具备的基础素质之一。

为了进一步推动计算机技术的发展，满足计算机学科教育的需求，机械工业出版社聘请了全国多所高等院校的一线教师，进行了充分的调研和讨论，针对计算机相关课程的特点，总结教学中的实践经验，组织出版了这套“普通高等教育计算机规划教材”。

本套教材具有以下特点：

- 1) 反映计算机技术领域的新发展和新应用。
- 2) 为了体现建设“立体化”精品教材的宗旨，本套教材为主干课程配备了电子教案、学习与上机指导、习题解答、多媒体光盘、课程设计和毕业设计指导等内容。
- 3) 针对多数学生的学习特点，采用通俗易懂的方法讲解知识，逻辑性强、层次分明、叙述准确而精炼、图文并茂，使学生可以快速掌握，学以致用。
- 4) 符合高等院校各专业人才的培养目标及课程体系的设置，注重培养学生的应用能力，强调知识、能力与素质的综合训练。
- 5) 注重教材的实用性、通用性，适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学，也可作为各类培训班和自学用书。

希望计算机教育界的专家和老师们能提出宝贵的意见和建议。衷心感谢计算机教育工作者和广大读者的支持与帮助！

机械工业出版社

# 前 言

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程，学习本课程既需要掌握基本的理论知识，又要通过实践训练掌握编写程序的技能和方法，从而解决实际问题并为后续课程学习打好基础。为适应当前高等院校注重培养应用型人才的需求，培养学生分析问题和设计程序的能力，编者结合目前高等院校理工科专业学生学习的实际情况，融入多年从事程序设计教学和项目开发的实践经验，编写了本书。

本书从计算机处理数据的角度出发，以开发应用系统为主要目标，结合一个典型案例贯穿各章，由浅入深地讲解 C 语言的基本概念和基本知识、结构化程序设计方法和应用系统开发等相关知识。全书共分为 11 章，内容包括 C 程序设计入门、C 语言基础、C 程序设计初步、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数、指针、建立自己的数据类型、位运算与文件、职工信息管理系统开发实例。各章都由实训目的、实训准备、实训内容和课后练习 4 个模块组成。在每一个实训的后面附有适量的课后练习，进一步拓展了实训的深度与广度。这样不仅让学生掌握了程序设计的基本理论知识，还可以让学生学会基本理论知识的应用，真正达到学以致用目的。

本书在内容组织上，以软件工程的思想为指导，将理论教学与实践编程相结合，注重知识点的讲解，强调编程能力，特别强调培养学生的应用创新能力和程序设计的思路、方法及良好的程序设计风格。同时，在内容编排上力求重点突出、难点分散，在语言描述上力求做到概念清晰、通俗易懂，以便加深学生对基本理论知识的理解和掌握。

本书对程序设计能力的训练进行了分层次、有针对性的设计，通过阅读程序、程序填空、程序改错、程序设计 4 种题型训练，引导学生步步深入，使学生实现从基础到应用的提高，逐步培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。在实训内容上，本书精心选择了一些实用性、趣味性强的例子，每一个实训案例都精心设计、前后连贯，将理论知识与实践相结合，以提高学生的学习兴趣和实践能力。实训后的课后练习，突出实用性、操作性，使学生在反复实践中提高设计程序和调试程序的能力。

本书结构严谨，实训内容丰富，突出能力培养，充分体现教、学、做一体化的思想。书中简练的知识描述、详尽的操作步骤为学生快速掌握 C 语言程序设计的基本知识提供了有力的保证。

本书在编写过程中力求做到严谨细致、精益求精，但由于编者水平有限，加之时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，恳请专家、同仁与广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

出版说明

前言

第 1 章 C 程序设计入门..... 1	
1.1 熟悉 C 语言编程环境..... 1	
1.1.1 实训目的..... 1	
1.1.2 实训准备..... 1	
1.1.3 实训内容..... 1	
1.1.4 课后练习..... 10	
1.2 编写并运行简单的 C 程序..... 10	
1.2.1 实训目的..... 10	
1.2.2 实训准备..... 11	
1.2.3 实训内容..... 11	
1.2.4 课后练习..... 19	
第 2 章 C 语言基础..... 20	
2.1 基本数据类型、常量和变量的使用..... 20	
2.1.1 实训目的..... 20	
2.1.2 实训准备..... 20	
2.1.3 实训内容..... 23	
2.1.4 课后练习..... 25	
2.2 运算符与表达式的使用..... 26	
2.2.1 实训目的..... 26	
2.2.2 实训准备..... 26	
2.2.3 实训内容..... 29	
2.2.4 课后练习..... 32	
第 3 章 C 程序设计初步..... 33	
3.1 数据的输入与输出..... 33	
3.1.1 实训目的..... 33	
3.1.2 实训准备..... 33	
3.1.3 实训内容..... 38	
3.1.4 课后练习..... 41	
3.2 简单程序设计..... 41	
3.2.1 实训目的..... 41	
3.2.2 实训准备..... 42	
3.2.3 实训内容..... 42	
3.2.4 课后练习..... 46	
第 4 章 选择结构程序设计..... 47	
4.1 简单选择结构..... 47	
4.1.1 实训目的..... 47	
4.1.2 实训准备..... 47	
4.1.3 实训内容..... 48	
4.1.4 课后练习..... 52	
4.2 嵌套选择结构..... 52	
4.2.1 实训目的..... 52	
4.2.2 实训准备..... 52	
4.2.3 实训内容..... 54	
4.2.4 课后练习..... 60	
第 5 章 循环结构程序设计..... 61	
5.1 简单循环结构..... 61	
5.1.1 实训目的..... 61	
5.1.2 实训准备..... 61	
5.1.3 实训内容..... 63	
5.1.4 课后练习..... 67	
5.2 嵌套循环结构..... 68	
5.2.1 实训目的..... 68	
5.2.2 实训准备..... 68	
5.2.3 实训内容..... 69	
5.2.4 课后练习..... 73	
5.3 循环结构的综合应用..... 74	
5.3.1 实训目的..... 74	
5.3.2 实训准备..... 74	
5.3.2 实训内容..... 75	
5.3.4 课后练习..... 81	
第 6 章 数组..... 82	
6.1 一维数组及其应用..... 82	
6.1.1 实训目的..... 82	
6.1.2 实训准备..... 82	
6.1.3 实训内容..... 84	

6.1.4	课后练习	89	8.1.1	实训目的	150
6.2	二维数组及其应用	90	8.1.2	实训准备	150
6.2.1	实训目的	90	8.1.3	实训内容	152
6.2.2	实训准备	90	8.1.4	课后练习	157
6.2.3	实训内容	93	8.2	指针与数组	158
6.2.4	课后练习	99	8.2.1	实训目的	158
6.3	字符数组及其应用	99	8.2.2	实训准备	158
6.3.1	实训目的	99	8.2.3	实训内容	161
6.3.2	实训准备	100	8.2.4	课后练习	168
6.3.3	实训内容	102	8.3	指针与函数	168
6.3.4	课后练习	107	8.3.1	实训目的	168
6.4	数组的综合应用	108	8.3.2	实训准备	168
6.4.1	实训目的	108	8.3.3	实训内容	170
6.4.2	实训准备	108	8.3.4	课后练习	177
6.4.3	实训内容	108	8.4	复杂指针	177
6.4.4	课后练习	115	8.4.1	实训目的	177
<b>第7章</b>	<b>函数</b>	<b>116</b>	8.4.2	实训准备	177
7.1	函数的定义与调用	116	8.4.3	实训内容	179
7.1.1	实训目的	116	8.4.4	课后练习	185
7.1.2	实训准备	116	8.5	指针的综合应用	186
7.1.3	实训内容	120	8.5.1	实训目的	186
7.1.4	课后练习	125	8.5.2	实训准备	186
7.2	函数的嵌套调用和递归调用	126	8.5.3	实训内容	187
7.2.1	实训目的	126	8.5.4	课后练习	197
7.2.2	实训准备	126	<b>第9章</b>	<b>建立自己的数据类型</b>	<b>198</b>
7.2.3	实训内容	126	9.1	结构体、共用体和枚举类型	198
7.2.4	课后练习	133	9.1.1	实训目的	198
7.3	变量的作用域和存储属性	133	9.1.2	实训准备	198
7.3.1	实训目的	133	9.1.3	实训内容	204
7.3.2	实训准备	134	9.1.4	课后练习	211
7.3.3	实训内容	135	9.2	链表	211
7.3.4	课后练习	141	9.2.1	实训目的	211
7.4	函数的综合应用	142	9.2.2	实训准备	212
7.4.1	实训目的	142	9.2.3	实训内容	214
7.4.2	实训准备	142	9.2.4	课后练习	223
7.4.3	实训内容	142	<b>第10章</b>	<b>位运算与文件</b>	<b>224</b>
7.4.4	课后练习	149	10.1	位运算	224
<b>第8章</b>	<b>指针</b>	<b>150</b>	10.1.1	实训目的	224
8.1	简单指针变量	150			

10.1.2 实训准备·····	224	11.2 实训准备·····	243
10.1.3 实训内容·····	226	11.3 实训内容·····	244
10.1.4 课后练习·····	229	11.4 课后练习·····	270
10.2 文件操作·····	230	附录·····	271
10.2.1 实训目的·····	230	附录 A C 语言的关键字·····	271
10.2.2 实训准备·····	230	附录 B 常用字符与 ASCII 码 对照表·····	271
10.2.3 实训内容·····	234	附录 C 运算符的优先级与 结合性·····	272
10.2.4 课后练习·····	242	附录 D C 语言常用库函数·····	273
<b>第 11 章 综合实训——职工信息 管理系统</b> ·····	243	参考文献·····	276
11.1 实训目的·····	243		



# 第1章 C 程序设计入门

## 1.1 熟悉 C 语言编程环境

### 1.1.1 实训目的

- 了解 Visual C++ 6.0 的安装。
- 熟练掌握 Visual C++ 6.0 的启动和退出。
- 熟悉 Visual C++ 6.0 的用户界面。
- 掌握 Visual C++ 6.0 基本环境的设置方法。

### 1.1.2 实训准备

实训前重点学习并掌握如下内容。

在较早期的程序设计中，程序设计的各个阶段都要用不同的软件来进行处理，例如先用字处理软件编辑源程序，然后用编译程序进行编译，最后用连接程序进行程序中的各个模块和系统库函数的连接。这样，程序员必须在几种软件间来回切换操作。当前的编程开发环境将编辑、编译、调试等功能集成在一个桌面环境中，大大方便了用户，如 Windows 中针对 C 语言应用程序的集成开发工具有 Visual C++ 6.0 等。

Visual C++ 6.0（简称 VC++ 6.0）是微软公司推出的目前使用极为广泛的基于 Windows 平台的可视化集成开发环境，它和 Visual Basic、Visual FoxPro、Visual J++等其他软件构成了 Visual Studio 程序设计开发平台。Visual Studio 是一个通用的应用程序集成开发环境，包含了文本编辑器、资源编辑器、工程编译工具、增量连接器、源代码浏览器、集成调试工具以及一套联机文档。使用 Visual Studio 可以完成创建、调试、修改应用程序等各种操作。

VC++ 6.0 提供了面向对象技术的支持，能够帮助 MFC 库用户自动生成一个具有图形界面的应用程序框架。用户只需在该框架的适当部分添加、扩充代码就可以得到满意的应用程序。

VC++ 6.0 除了包含文本编辑器，C/C++混合编译器、连接器和调试器外，还提供了功能强大的资源编辑器和图形编辑器，利用“所见即所得”的方式完成程序界面的设计，大大减少了程序设计的劳动强度，提高了程序设计的效率。

VC++ 6.0 功能强大、用途广泛，不仅可以编写普通的应用程序，还能够很好地进行系统软件的设计及通信软件的开发。

### 1.1.3 实训内容

#### 操作1 Visual C++ 6.0 的安装

1) 将 Visual C++ 6.0 系统光盘插入驱动器，可在“我的电脑”或“资源管理器”中双击

光盘驱动器图标，或者下载 Visual C++ 6.0 的安装程序，找到文件 setup.exe，双击该文件，即可运行安装向导，如图 1-1 所示。

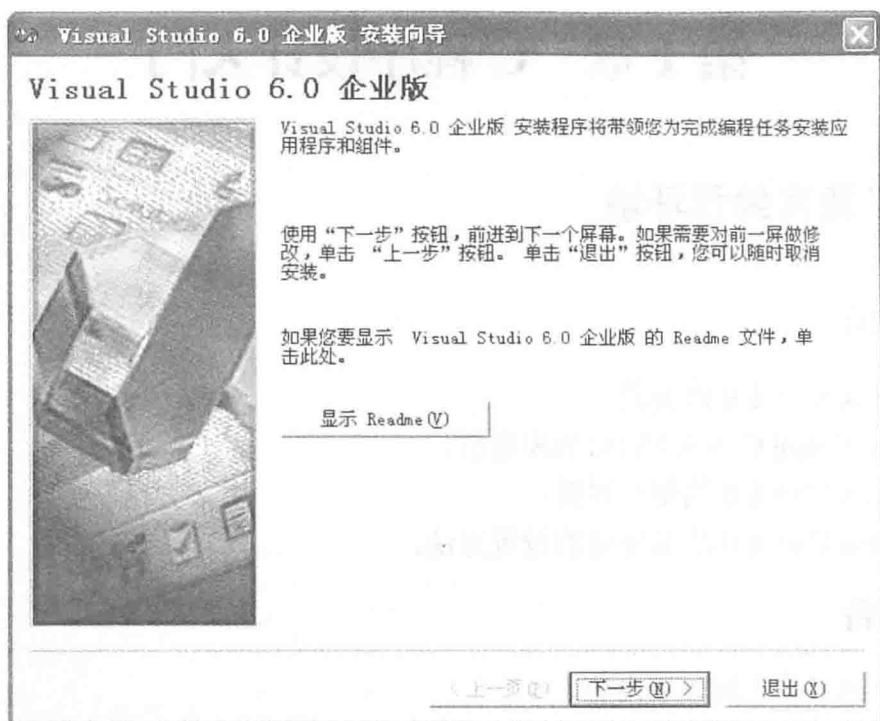


图 1-1 安装向导一

2) 根据 Visual C++ 6.0 安装向导的提示，单击“下一步”按钮进行安装，系统提示是否接受协议，如图 1-2 所示，选择“接受协议”单选按钮。

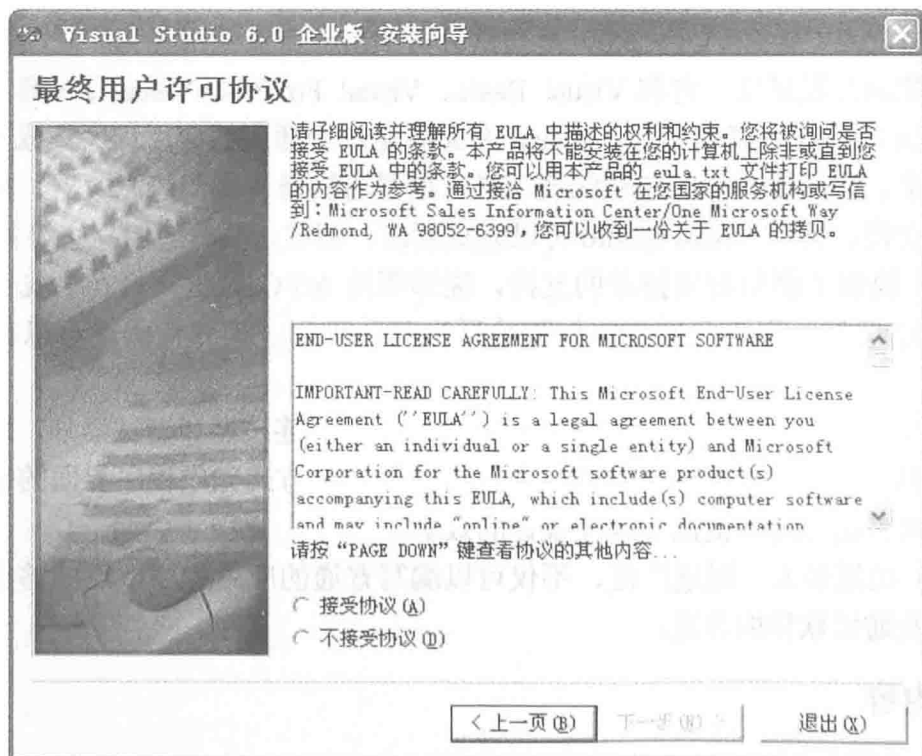


图 1-2 安装向导二

3) 单击图 1-2 中的“下一步”按钮，系统要求输入产品号、姓名和公司名称，输入正确后出现如图 1-3 所示的对话框，采用默认设置，单击“下一步”按钮，打开安装组件选择对话框，如图 1-4 所示。

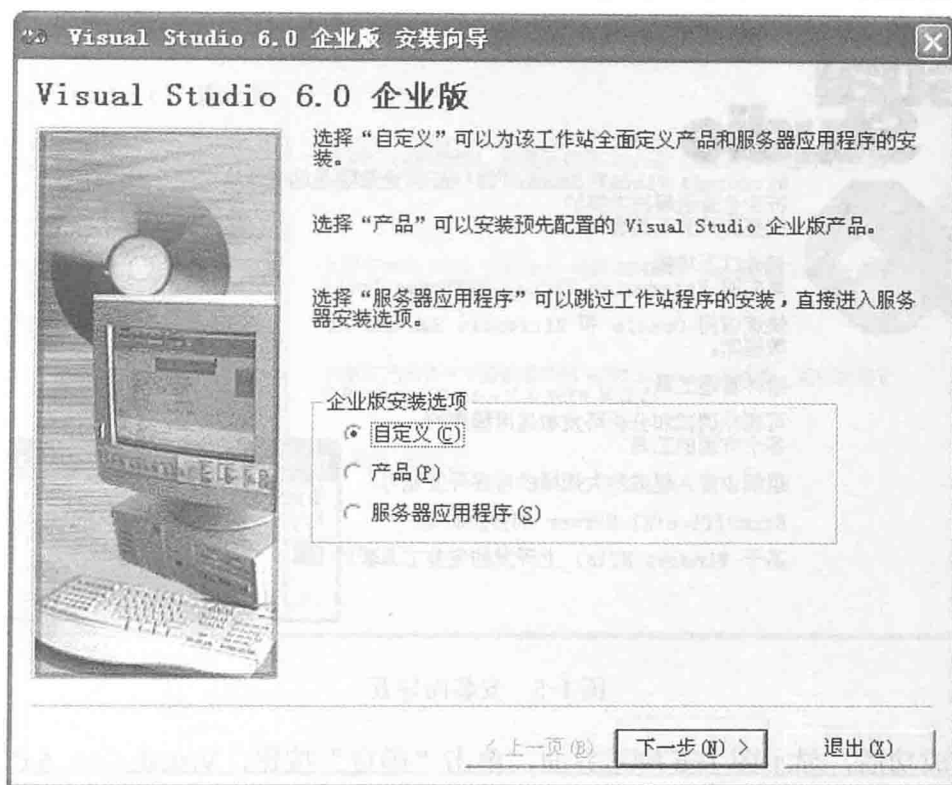


图 1-3 安装向导三

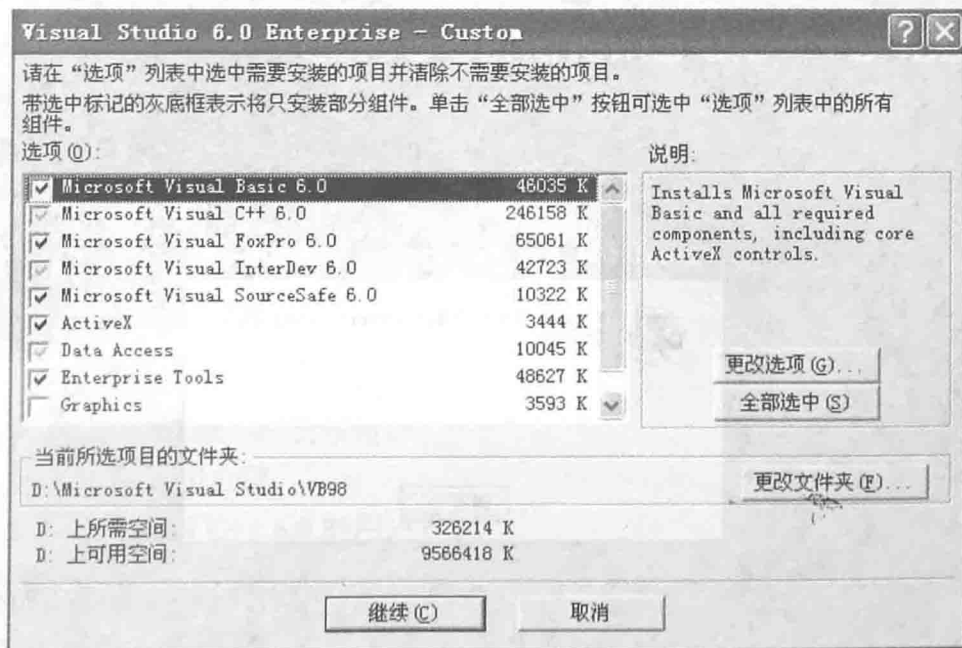


图 1-4 安装向导四

4) 在图 1-4 中的选项列表中选择 Microsoft Visual C++ 6.0 复选框，安装程序开始复制

文件，如图 1-5 所示。



图 1-5 安装向导五

5) 安装成功后，显示图 1-6 所示界面，单击“确定”按钮，Visual C++ 6.0 系统程序安装完毕。

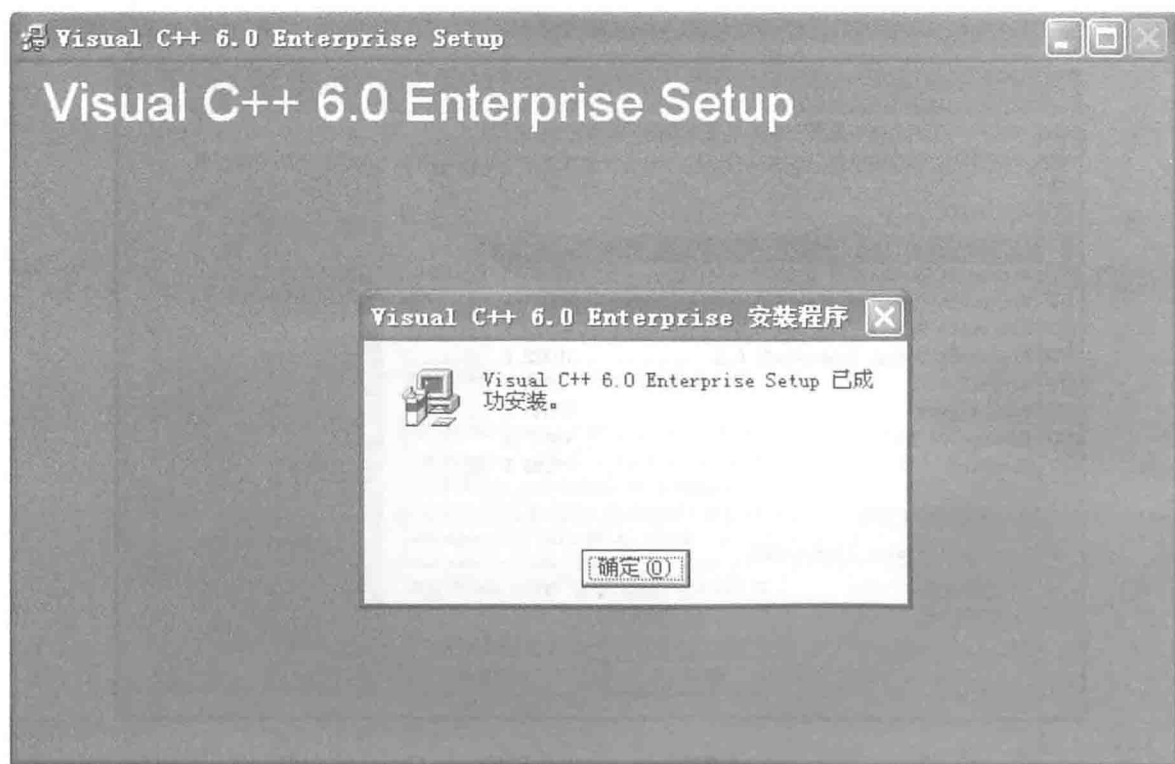


图 1-6 安装向导六

6) 在 Visual C++ 6.0 系统程序安装完成后, 可以选择安装 MSDN。MSDN 含有 Visual Studio 的帮助信息, 但需要插入 MSDN 光盘, 如图 1-7 所示。若没有光盘, 则单击“退出”按钮结束 Visual C++ 的安装。

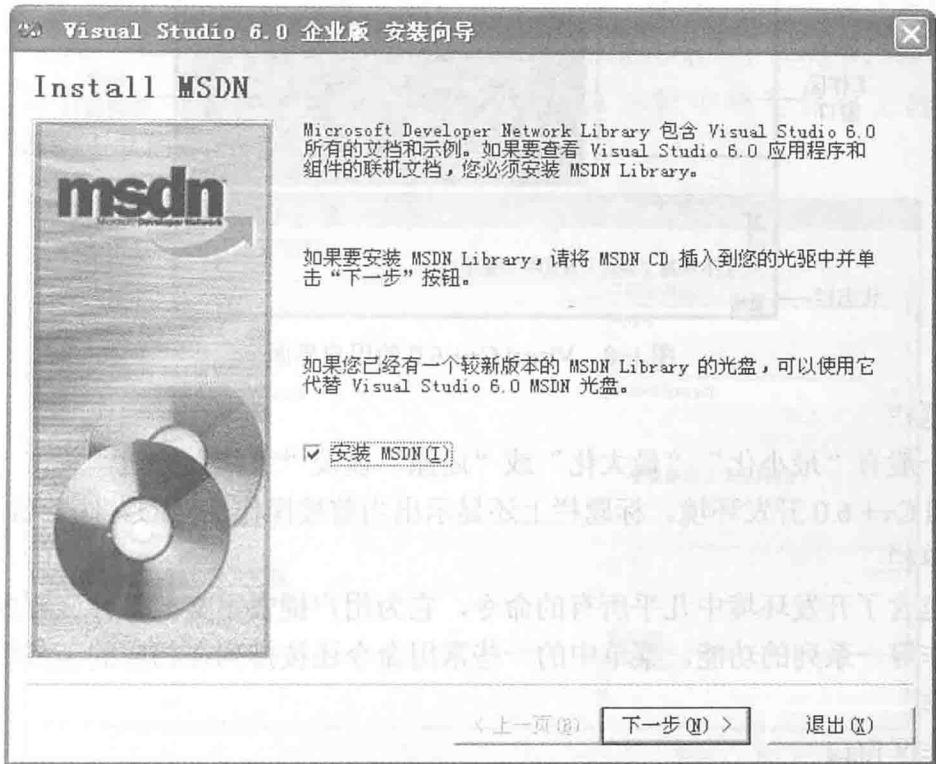


图 1-7 安装向导七

### 操作 2 Visual C++ 6.0 的启动与退出

启动 Visual C++ 6.0 的方法主要有以下两种。

1) 单击屏幕左下角的“开始”菜单, 移动鼠标指针至“程序”或者“所有程序”菜单项, 在出现程序子菜单时将指针移动到 Microsoft Visual C++ 6.0 菜单项, 单击 Microsoft Visual C++ 6.0 命令。

2) 双击桌面 Microsoft Visual C++ 6.0 图标, 以快捷方式启动 Visual C++。

退出 Visual C++ 6.0 的方法主要有以下 4 种。

- 1) 单击“文件”菜单下的“退出”命令。
- 2) 单击标题栏最右端的关闭按钮。
- 3) 双击标题栏最左端的控制按钮。
- 4) 按 <ALT+F4> 组合键。

### 操作 3 熟悉 Visual C++ 6.0 的用户界面

如果是第一次启动 Visual C++ 6.0, 屏幕上通常出现标题为“当时的提示”对话框。如果取消选中“再启动时显示提示”复选框, 单击“结束”按钮, 则下次启动 Visual C++ 时, 系统将不会再显示此对话框。

启动 Visual C++ 6.0 后, 显示图 1-8 所示的用户界面, 该界面由标题栏、菜单栏、工具栏、工作区窗口、程序编辑窗口、输出窗口和状态栏组成。

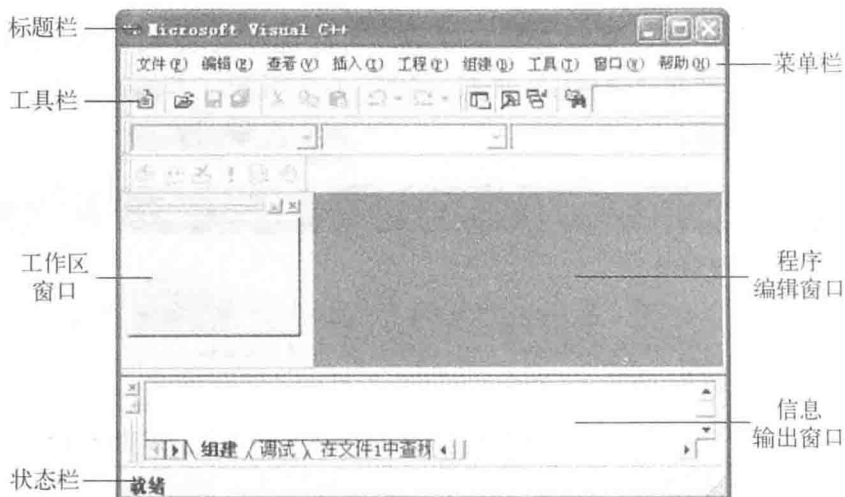


图 1-8 Visual C++ 6.0 的用户界面

### (1) 标题栏

标题栏一般有“最小化”“最大化”或“还原”以及“关闭”按钮，单击“关闭”按钮将退出 Visual C++ 6.0 开发环境。标题栏上还显示出当前被操作文档的文件主名。

### (2) 菜单栏

菜单栏包含了开发环境中几乎所有的命令，它为用户提供了文档操作、程序的编译、调试、窗口操作等一系列的功能。菜单中的一些常用命令还被排列在相应的工具栏上，以使用户更好地操作。

### (3) 工作区窗口

工作区窗口包含了用户项目的一些信息，包括类、项目文件和资源等。在工作区窗口中的任何标题或图标处右击，都会打开相应的快捷菜单，其中包含当前状态下的一些常用操作。

### (4) 程序编辑窗口

程序编辑窗口一般位于开发环境中的右边，各种程序代码的源文件、资源文件、文档文件等都可以该窗口显示出来。

### (5) 信息输出窗口

信息输出窗口一般出现在开发环境窗口的底部，包括编译、调试、查找文件等相关信息的输出。这些输出信息以多页面标签的形式出现在输出窗口中，例如“编译”页面标签显示的是程序在编译和连接时的进度及错误信息。

### (6) 状态栏

状态栏一般位于开发环境的最底部，它用来显示当前操作状态、注释、文本光标所在的行列号等信息。

## 操作 4 新建工程项目和源程序文件

### (1) 建立工作目录

建立工作目录可以理解为在磁盘驱动器中建立一个文件夹，用来存放程序文件。这里以“D:\SRC”为工作目录。为了以后应用的统一，本书中的所有工程项目和源程序文件都保存在 D 盘的 SRC 文件夹下。

### (2) 启动 Visual C++ 6.0

在 Windows 环境下，单击“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“所有程序”→

“Microsoft Visual Studio 6.0” → “Microsoft Visual C++ 6.0” 命令，或者双击桌面上的“Visual C++ 6.0”的快捷方式，启动 Visual C++ 6.0。

### (3) 创建工程项目

1) 进入 VC++ 6.0 环境后，选择“文件” → “新建”命令，在打开的“新建”对话框中单击上方的“工程”选项卡，选择“Win32 Console Application”工程类型，在“工程名称”文本框中填写工程名，例如 myprj，在“位置”文本框中填写保存工程的目录，如“D:\SRC”，如图 1-9 所示。

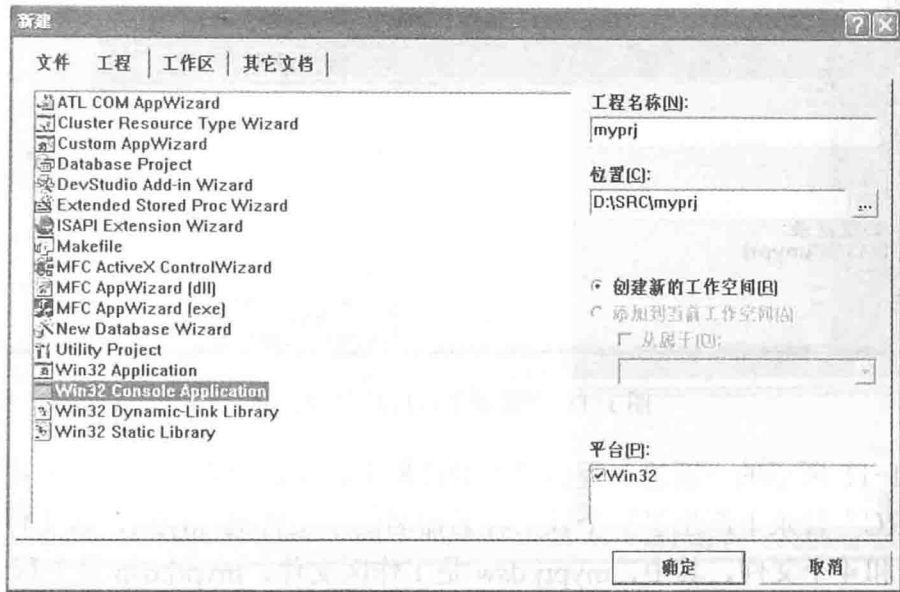


图 1-9 “新建”对话框

2) 单击“确定”按钮后，屏幕上出现图 1-10 所示“Win32 Console Application - 步骤 1 共 1 步”对话框，选择“一个空工程”单选按钮，然后单击“完成”按钮，出现图 1-11 所示的窗口。

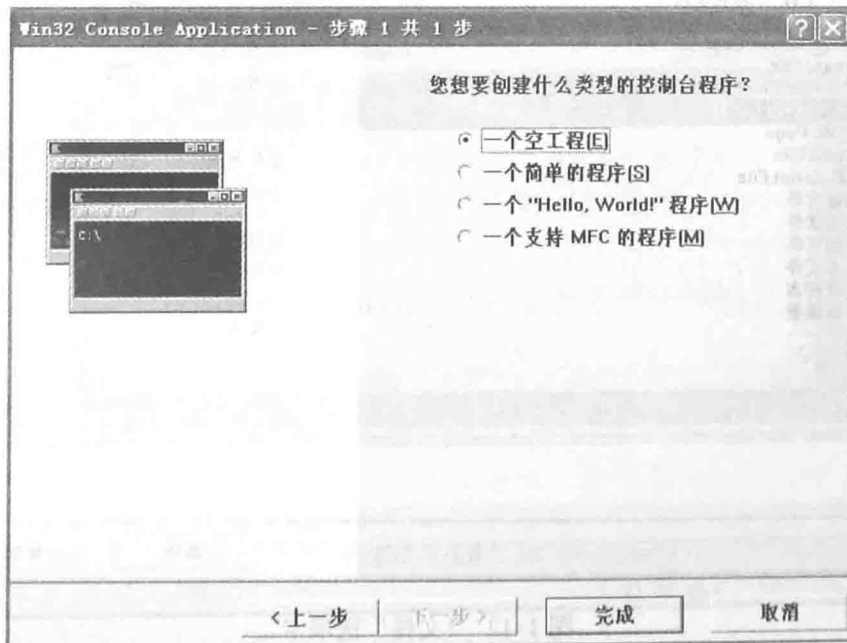


图 1-10 “Win32 Console Application - 步骤 1 共 1 步”对话框

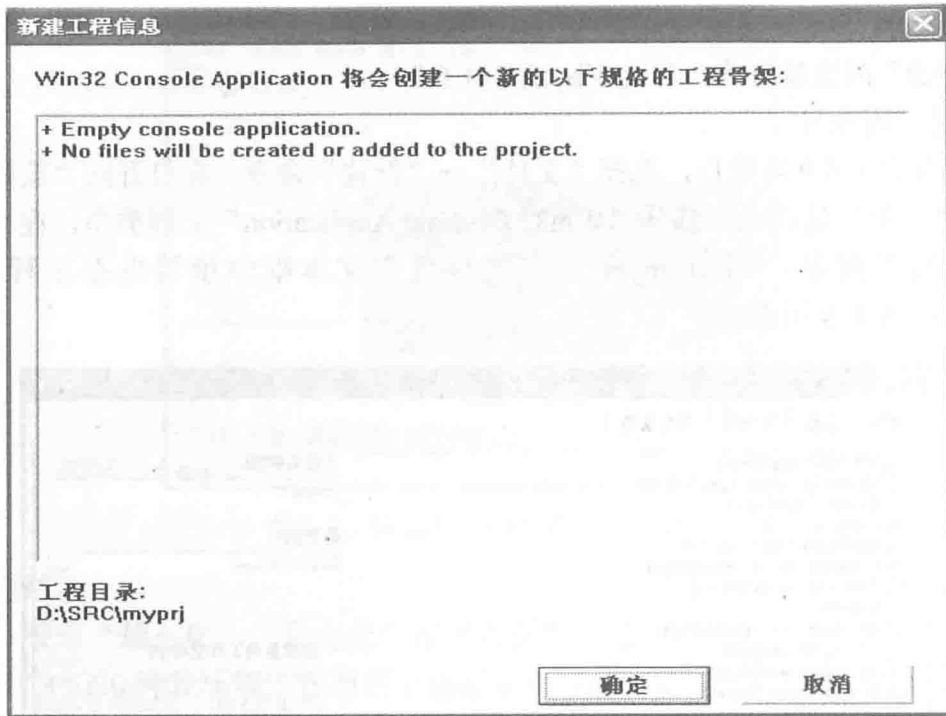


图 1-11 “新建工程信息”对话框

3) 在图 1-11 所示的“新建工程信息”对话框中，单击“确定”按钮完成工程的创建。这样在“D:\SRC”目录下产生了一个以工程名命名的子文件夹 myprj，该文件夹里面有一个文件夹 Debug 和 4 个文件，其中，myprj.dsw 是工作区文件，myprj.dsp 是工程项目文件。

#### (4) 创建 C 源程序文件

1) 选择“文件”→“新建”命令，打开“新建”对话框，选择“文件”选项卡，如图 1-12 所示。

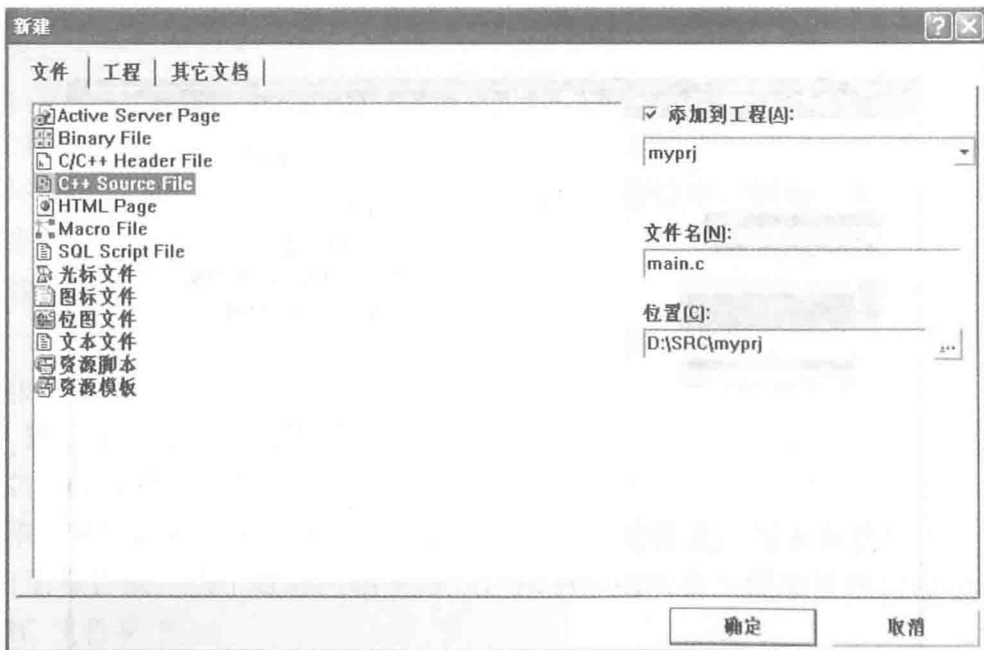


图 1-12 “文件”选项卡



2) 选择“C++ Source File”选项, 在“文件名”文本框中输入要新建的 C 语言源程序文件名, 例如 main.c, 若“添加到工程”复选框没有被选中, 则选中该复选框, 即打“√”, 在“位置”文本框中指定文件路径, 单击“确定”按钮完成 C 源程序文件的新建操作。同时, 出现如图 1-13 所示的窗口。

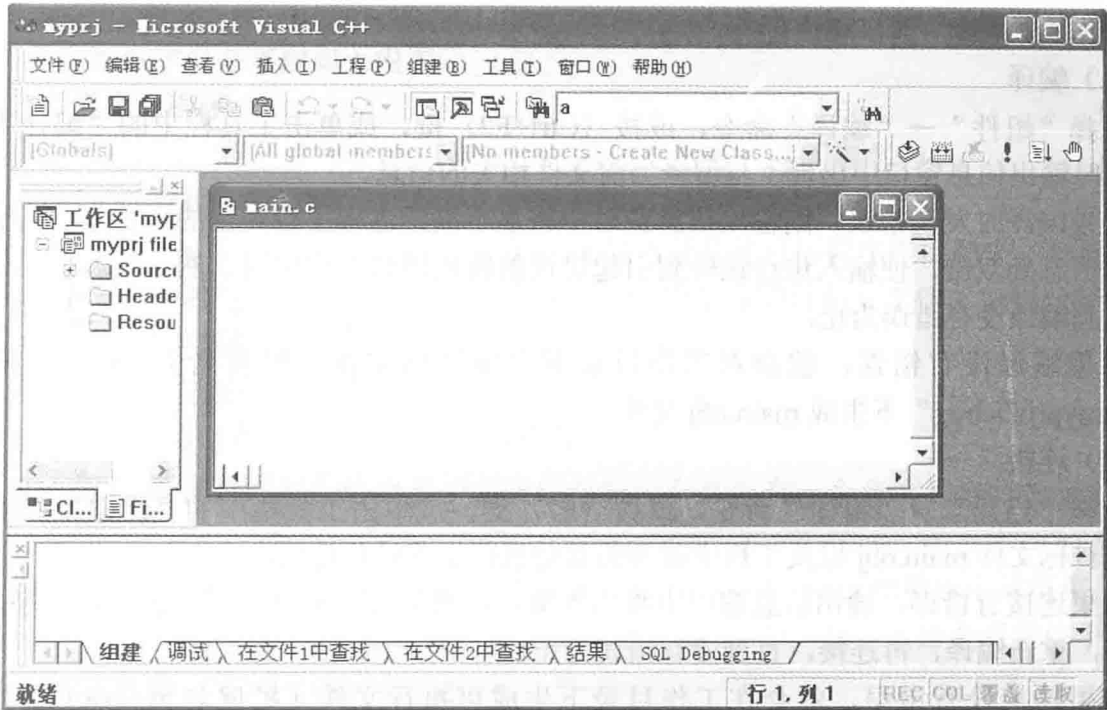


图 1-13 新的开发环境界面窗口

3) 接下来在程序编辑窗口中输入源程序, 如图 1-14 所示, 然后保存源程序文件。

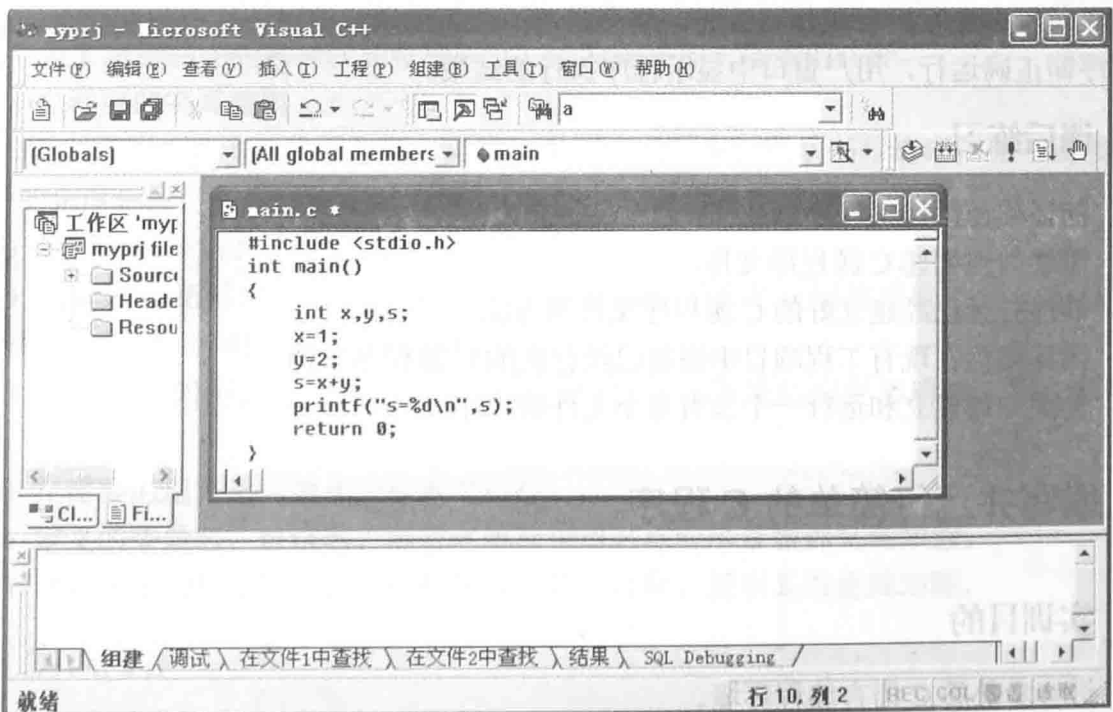


图 1-14 输入源程序代码后的窗口