

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

程序设计基础 (C语言) 学习辅导

钟秀玉 巫喜红 主编

陈世基 肖振球 房宜汕 冯斯苑 蓝红苑 副主编

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

程序设计基础 (C语言) 学习辅导

钟秀玉 巫喜红 主编

陈世基 肖振球 房宜汕 冯斯苑 蓝红苑 副主编



清华大学出版社
北京

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会
联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书由上机实验指导、实验内容、教材习题和补充练习题及参考答案、考试模拟题四大部分组成。第 1 部分介绍 C 语言实验的 Visual C++ 6.0 开发环境和基本使用方法,由巫喜红老师编写;第 2 部分是各章节的上机实验内容安排及综合实验题;第 3 部分是主教材各章节配套的习题参考答案和补充练习题及参考答案,第 2 部分和第 3 部分由编写组共同编写;第 4 部分是考试模拟题,由巫喜红老师编写。各部分的内容与《程序设计基础(C 语言)》一书的内容相呼应。

本书既可作为高等学校本科及专科学生学习程序设计基础(C 语言)的辅助教材,也可作为自学者的参考用书,同时也可供各类考试人员复习参考。

本书出版得到了 2013 年教育部地方所属高校“本科教学工程”大学生校外实践教育基地建设项目“嘉应学院——梅州市职业技术学校教育学实践教育基地”(教高司函[2013]48 号)、2012 年度广东省高等学校教学质量与教学改革工程本科类项目“职业教育师资实践教学基地”(粤教高函[2012]123 号)的支持,得到了嘉应学院出版基金资助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在谬误之处,敬请读者指正。为方便教师的教学工作和读者的学习,本书有配套的实验和习题的源程序代码,可通过与清华大学出版社联系获取。

编 者

2013 年 12 月

目 录

第 1 部分 C 语言程序上机指导

第 1 章 使用 Visual C++ 运行程序	3
1.1 Visual C++ 6.0 的安装和启动	3
1.2 建立和运行单文件	6
1.2.1 输入和编辑源程序	6
1.2.2 保存和关闭源程序	7
1.2.3 打开一个已有的程序	8
1.2.4 程序的编译	8
1.2.5 程序的调试	10
1.2.6 程序的连接	11
1.2.7 程序的运行	12
1.3 建立和运行多文件	13
1.3.1 建立和运行包含多个文件的程序的方法	13
1.3.2 由用户建立项目工作区和项目文件	13
1.3.3 用户只建立项目文件而不建立项目工作区	19
第 2 章 程序的调试与测试	21
2.1 程序的调试	21
2.2 程序错误的类型	26
2.3 程序的测试	28
第 3 章 上机实验的目的和要求	30
3.1 上机实验的目的	30
3.2 上机实验前的准备工作	31
3.3 上机实验的步骤	31
3.4 实验报告	32

第2部分 实验内容

第4章 验证性实验	35
实验1 C程序的运行环境和运行方法	35
实验2 数据类型、运算符和表达式	36
实验3 顺序结构程序设计	39
实验4 选择结构程序设计	40
实验5 循环结构程序设计	40
实验6 数组	41
实验7 函数	42
实验8 指针	43
实验9 结构体、共用体和枚举类型	44
实验10 位运算	44
实验11 文件	45
第5章 综合性实验	47
综合实验1 学生成绩管理	47
综合实验2 通讯录管理	51
综合实验3 职工工资管理	54

第3部分 教材习题和补充练习题及参考答案

第6章 教材习题参考答案	61
习题1 概述	61
习题2 算法与程序	63
习题3 基本数据类型与表达式	66
习题4 顺序结构程序设计	66
习题5 选择结构程序设计	70
习题6 循环结构程序设计	74
习题7 数组	77
习题8 函数	84
习题9 指针	92
习题10 结构体、共用体和枚举类型	101
习题11 位运算	120
习题12 文件	123

第 7 章 补充练习题..... 131

 练习题 1 概述 131

 练习题 2 算法与程序 131

 练习题 3 基本数据类型与表达式 132

 练习题 4 顺序结构程序设计 134

 练习题 5 选择结构程序设计 135

 练习题 6 循环结构程序设计 140

 练习题 7 数组 146

 练习题 8 函数 146

 练习题 9 指针 148

 练习题 10 结构体、共用体和枚举类型 151

 练习题 11 位运算 153

 练习题 12 文件 155

第 8 章 补充练习题参考答案..... 158

 练习题 1 参考答案..... 158

 练习题 2 参考答案..... 159

 练习题 3 参考答案..... 159

 练习题 4 参考答案..... 159

 练习题 5 参考答案..... 164

 练习题 6 参考答案..... 165

 练习题 7 参考答案..... 167

 练习题 8 参考答案..... 172

 练习题 9 参考答案..... 174

 练习题 10 参考答案 178

 练习题 11 参考答案 187

 练习题 12 参考答案 188

第 4 部分 考试模拟题

第 9 章 考试模拟题 1 及参考答案..... 197

第 10 章 考试模拟题 2 及参考答案 205

参考文献..... 214

第1部分 C语言程序上机指导

用 C 语言编写的源程序(后文均简称 C 程序)必须经过编译、连接,得到可执行的二进制文件,之后运行这个可执行文件,最后得到结果。

C 编译系统不属于 C 语言的一部分,它是由计算机软件开发商开发并销售给用户使用的。不同的软件厂商开发出了不同版本的 C 编译系统,功能大同小异,都可以用来对多用户的源程序进行编译、连接与运行。近年来推出的 C 编译系统大都是集成开发集成环境(Integrated Development Environments, IDE)的,把程序的编辑、编译(含预编译处理)、连接、调试和运行等操作全部集中在一个界面上进行,功能丰富,使用方便,直观易用。

20 世纪 90 年代, Turbo C 2.0 使用比较普遍, Turbo C 2.0 也是一个 C 语言程序集成环境,是用菜单进行操作的。由于不能使用鼠标操作,用户感到不方便,因此近年来 Turbo C 2.0 已不多使用。许多人用 Turbo C++ 或者 Visual C++ 集成环境,既可以在 Windows 环境下方便地使用鼠标进行操作,又便于以后向 C++ 过渡。

在教学中,一般程序的规模不大,功能相对简单,调试过程不会太复杂,对集成环境的功能要求不是很高。因此在本书中着重介绍 Microsoft 公司推出的 Windows 环境下使用的 Visual C++ 6.0。读者在学习 C 程序设计时也可以不用 Visual C++ 6.0,而是选用任何一种 C 编译系统。

C 程序可以在 Visual C++ 集成环境中进行编译、连接和运行。现在常用的是把英文版的 Visual C++ 6.0 版本进行汉化,即汉化菜单。为方便读者使用,本书以 Visual C++ 6.0 中文版为背景介绍 Visual C++ 的上机操作。其实,Visual C++ 的不同版本的上机操作方法是大同小异的,掌握了其中的一种,举一反三,就会顺利地使用其他版本。

1.1 Visual C++ 6.0 的安装和启动

Visual C++ 6.0,简称 VC 或者 VC 6.0,是 Microsoft 公司推出的一款 C++ 编译器,是将“高级语言”翻译为“机器语言(低级语言)”的程序。Visual C++ 是一个功能强大的可视化软件开发工具。自 1993 年 Microsoft 公司推出 Visual C++ 1.0 后,随着其新版本的不断问世,Visual C++ 已成为专业程序员进行软件开发的首选工具。虽然微软公司推出了 Visual C++.NET(Visual C++ 7.0),但它的应用有很大的局限性,只适用于 Windows 2000、Windows XP 和 Windows NT 4.0。所以实际中,更多的是以 Visual C++ 6.0 为平台。

Visual C++ 6.0 是 Visual Studio 6.0 的一部分,找到 Visual Studio 6.0 的安装程序,双击其中的 SETUP.exe(图标为  SETUP),按照屏幕上的安装向导提示进行安装即可。

安装结束后,若电脑操作系统为 Windows XP,在 Windows XP 的“开始”菜单的“程序”子菜单中就会出现 Microsoft Visual Studio 6.0 子菜单,点击其下的子菜单 Microsoft Visual C++ 6.0(图标为  Microsoft Visual C++ 6.0)便可运行 VC 6.0;若电脑操作系统为 Windows 7,在 Windows 7 的“开始”菜单的“所有程序”子菜单中会出现 Microsoft Visual Studio 6.0 子菜单。为了便于使用,常在电脑的桌面上创建 VC 6.0 程序的快捷方式,或者把 VC 6.0 程序放在快速启动栏中。为方便描述,后文中把 Visual C++ 6.0 简称为 VC 6.0。

双击桌面上的快捷方式运行 VC 6.0 后,出现主窗口,如图 1.1 所示。

在 VC 6.0 界面中,包含有如下菜单或工具。

- (1) 主菜单栏:包含 9 个菜单项,文件、编辑、查看、插入、工程、编译、工具、窗口、帮助。
- (2) 标准工具栏:用于帮助用户维护和编辑工作区的文本和文件,可拖放到其他位置,其界面如图 1.2 所示。

标准工具栏各按钮所对应的菜单项及其功能如表 1.1 所示。



图 1.1 VC 6.0 主窗口界面

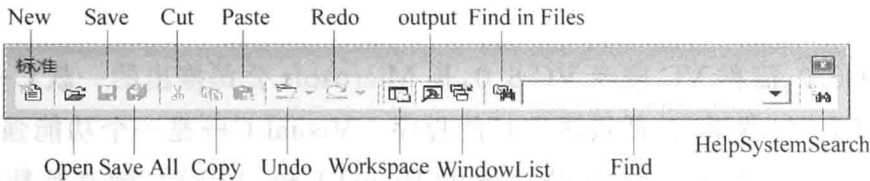


图 1.2 标准工具栏

表 1.1 标准工具栏对应的菜单项及其功能表

名 称	对应菜单栏	功 能
New	文件 新建	创建一个新的文件、项目、工作区
Open	文件 打开	打开一个已存在的文件、项目、工作区
Save	文件 保存	保存当前打开的文件
Save All	文件 全部保存	保存所有打开的文件
Cut	编辑 剪切	剪切选中的内容
Copy	编辑 拷贝	复制选中的内容
Paste	编辑 粘贴	粘贴选中的内容
Undo	编辑 撤销	取消上一次操作
Redo	编辑 重复	恢复取消的操作
Workspace	查看 工作区	激活“项目工作区”窗口,用来管理工程中的文件和资源
Output	查看 输出	激活“输出”窗口,用来显示执行编译、调试和查找的信息
WindowList	窗口 窗口资源	管理当前打开的窗口
Find in Files	编辑 查找文件	在多个文件中查找指定的字符串
Find	编辑 查找	查找指定的字符串
HelpSystemSearch	帮助 搜索	利用在线查询获得帮助信息

(3) 编译微型条：用于运行程序和调试程序,可拖放到其他位置,其界面如图 1.3 所示。
编译微型条工具栏对应的菜单项及其功能如表 1.2 所示。

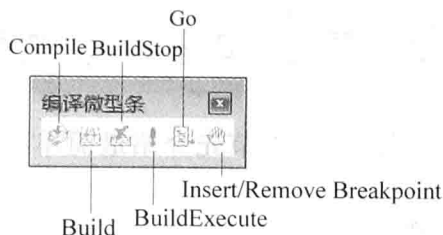


图 1.3 编译微型条

表 1.2 编译微型条工具栏对应的菜单项及其功能表

名 称	对应菜单栏	功 能
Compile	编译 编译	编译当前源代码编辑窗口中打开的文件
Build	编译 构建	生成一个可执行文件,编辑一个项目
BuildStop	编译 停止构建	终止编译/连接程序,当处于编译过程中,此菜单才出现,编译结束后,此菜单消失
BuildExecute	编译 执行	执行程序
Go	编译 开始调试 去	开始或继续调试程序
Insert/Remove Breakpoint	编辑 断点...	编辑程序中的断点

(4) 项目工作区窗口：显示所设定的工作区的信息。

(5) 程序编辑区窗口：用来输入和编辑源程序。

(6) 输出窗口：位于 VC 6.0 的下部分,在执行编译、连接和调试等操作时将显示相关的信息,其界面如图 1.4 所示。在输出窗口区中,数据根据不同的操作显示在不同的选项卡中。各选项卡的功能如表 1.3 所示。



图 1.4 输出窗口

表 1.3 输出窗口区中各选项卡的功能

选 项 卡	功 能
编译	显示编译和连接结果
调试	显示调试信息
查找文件 1	显示在文件查找中得到的结果
查找文件 2	显示在文件查找中得到的结果
结果	显示结果
SQL Debugging	显示 SQL 调试信息

用户在进行编译、调试、查找等操作时,输出窗口会根据操作自动选择相应的选项卡进行显示。如果用户在编译过程中出现错误,只要双击错误信息,代码编辑器就会跳转到相应的错误代码处。

1.2 建立和运行单文件

C 程序可以由单个或多个文件组成,本节先介绍最简单的情况,即单文件程序。

1.2.1 输入和编辑源程序

新建一个 C 程序的步骤如下。

(1) 在 VC 6.0 主窗口的主菜单栏中选择“文件”,然后再在其下拉子菜单中选择“新建”,如图 1.5 所示。

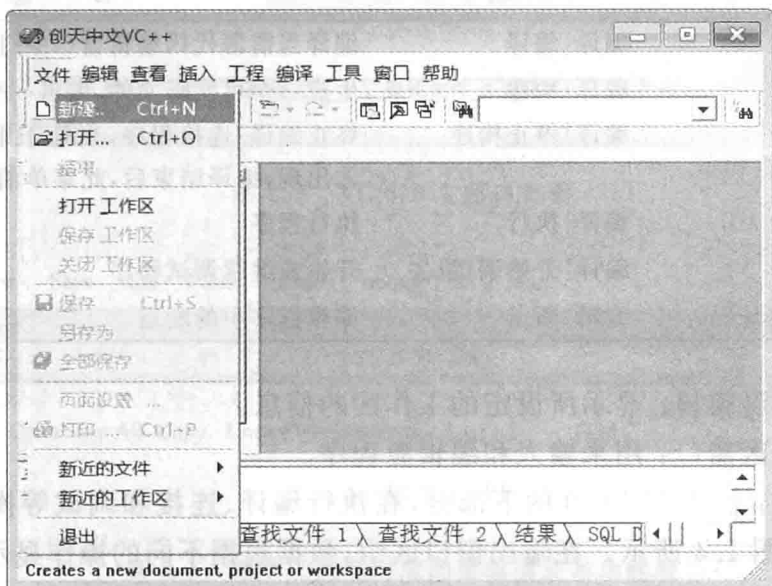


图 1.5 “文件”菜单中的“新建”子菜单界面

(2) 屏幕上出现一个“新建”对话框,选择此对话框的左上角的“文件”选项卡,其中的“C++ Source File”选项表示这项功能是建立新的 C++ 源程序文件。由于 VC 6.0 既可以用于处理 C++ 程序,也可以用于处理 C 程序,因此,选择 C++ Source File 选项。在对话框右半部分的“C 目录”文本框中输入或点击文本框右边按钮选定准备编辑的源程序文件的存储路径(假设是 E:\PROGRAM),表示准备编辑的源程序文件将存放在 E:\PROGRAM 子目录下。在对话框右半部分的“文件”文本框中输入准备编辑的源程序文件的名称(现输入 hello.c),表示要建立的是 C 程序。结果将输入和编辑的源程序以 hello.c 为文件名存放在 E 盘的 PROGRAM 目录下,如图 1.6 所示。(读者可指定其他路径名和文件名。)

说明:若建立 C 程序,要指定的文件扩展名为 .c;若输入的文件名为 hello.cpp,则表示要建立的是 C++ 源程序。如果不写扩展名,直接写文件名如 hello,系统会默认为 C++ 源程序文件,自动加上扩展名 .cpp。

在单击“确定”按钮后,回到主窗口,在窗口的标题栏中显示出文件名 hello.c。可以看到光标在程序编辑窗口闪烁,表示程序窗口已激活,可以输入和编辑源程序。输入几行语句,如图 1.7 窗口所示。在输入的过程中故意出现些错误。如用户能及时发现错误,可以利用全屏编辑方法进行修改变换。在图 1.7 的最下方的状态栏中,显示了 Ln 6, Col 2,表示光

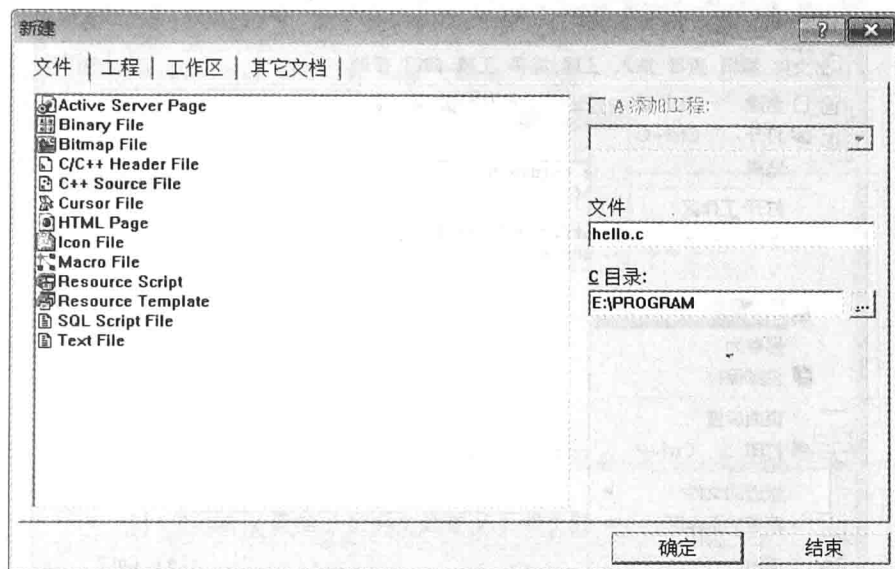


图 1.6 新建 C 程序界面

标当前的位置在第 6 行第 2 列,当光标位置改变时,显示的数字也随之改变。在对程序进行编辑时,这些数字的显示对编辑有很大的帮助。

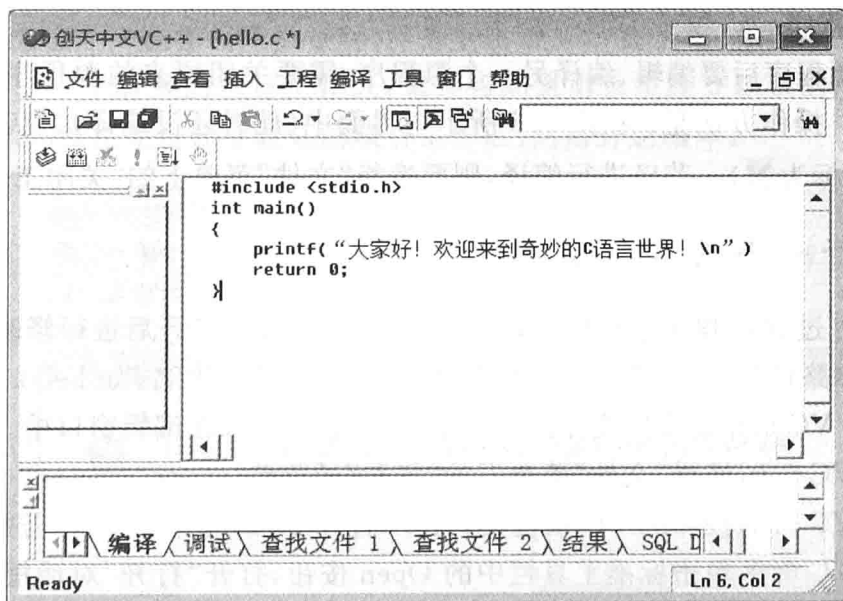


图 1.7 输入和编辑源程序界面

1.2.2 保存和关闭源程序

1. 保存源程序

编辑好源程序后,需要保存以便以后的修改,或者需要保存到另一个目录下或以另一个文件名保存,方法有以下三种。

- (1) 单击主菜单栏中的“文件”,在其下拉菜单中选择“保存 Ctrl+S”,如图 1.8 所示。
- (2) 用快捷键 Ctrl+S 来保存文件。
- (3) 单击标准工具栏中的 Save 按钮。

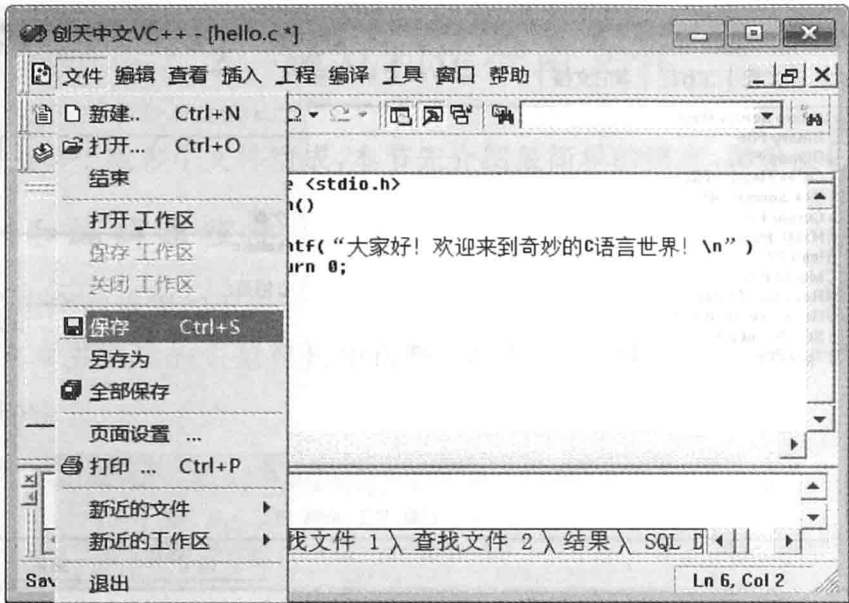


图 1.8 保存源程序界面

如果不想将源程序存放在原先指定的目录中,而是保存到其他目录中,需要选择图 1.8 所示的“另存为”,并在弹出的“另存为”对话框中指定文件路径和文件名。

2. 关闭源程序

完成一个源程序后要编辑、编译另一个源程序,需要关闭原来的源程序或工作区(不是关闭 VC 6.0)。操作方法是:在图 1.8 所示的界面中(此时还没编译),点击右上角第二个“关闭”按钮(图标为)。若已进行编译,则要选择“文件”菜单下的“关闭工作区”子菜单。

1.2.3 打开一个已有的程序

要对已保存过的 C 程序进行修改,可通过以下四种方法打开后进行修改。

- (1) 在保存路径(如 E:\PROGRAM)找到已有的 C 程序名(如 hello.c),双击此文件名,则自动进入 VC 6.0 集成环境并打开了该文件,程序显示在编辑窗口中。
- (2) 打开 VC 6.0,选择“文件”菜单下的“打开”子菜单。
- (3) 打开 VC 6.0,按 Ctrl+O 快捷键,打开“打开”对话框,从中选择需要打开的文件。
- (4) 打开 VC 6.0,单击标准工具栏中的 Open 按钮,打开“打开”对话框,从中选择需要打开的文件。

说明:源程序经过修改后需要保存,保存方法见前面相关内容所述。

1.2.4 程序的编译

在编辑和保存了源文件(如 hello.c)以后,若需要对该源文件进行编译,方法有以下三种。

- (1) 选择主菜单栏中的“编译”,在其下拉菜单中选择“编译 hello.c”子菜单,如图 1.9 所示。

说明:由于建立(或保存)文件已指定了源文件的名称 hello.c,因此在“编译”菜单自动显示了当前要编译的文件名 hello.c。

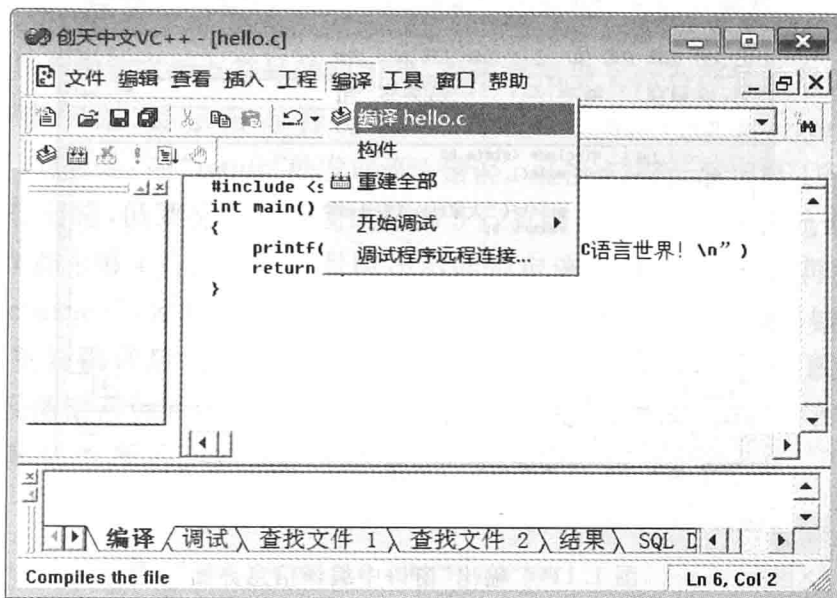


图 1.9 编译源程序菜单界面

- (2) 使用 Ctrl+F7 快捷键。
- (3) 点击“编译微型条”中的 Compile 按钮。

使用以上方法之一选择编译命令后，屏幕上出现一个提示框，如图 1.10 所示，意思是：此编译命令要求一个有效的项目工作区，您是否同意由系统建立默认的项目工作区，单击“是”按钮，表示同意由系统建立默认的项目工作区，然后开始编译。

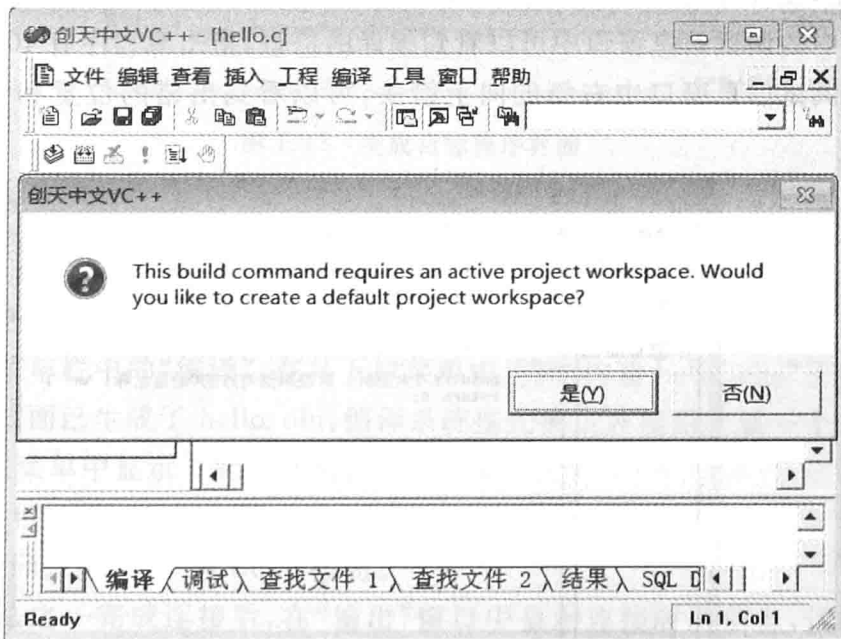


图 1.10 要求创建工作区的提示

在进行编译时，编译系统检查源程序中是否有语法错误，然后在主窗口下部的调试信息窗口输出编译的信息。如果有错，则在“输出”窗口中指出错误或警告的总数量，如图 1.11 所示。

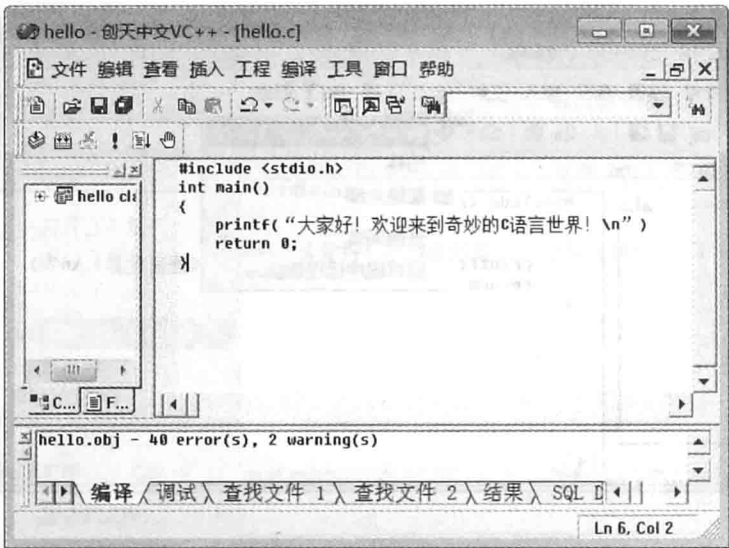


图 1.11 “输出”窗口中编译信息界面

1.2.5 程序的调试

程序调试的任务是发现和改正程序中的错误,使程序能正常运行。编译系统能检查出程序中的语法错误。语法错误分为两类:一类是致命错误,以 error 表示,如果程序中有这类错误,就通不过编译,无法形成目标文件,更谈不上运行;另外一类是轻微错误,以 warning(警告)表示,这类错误不影响生成目标程序和可执行程序,但可能影响运行的结果,因此也应该改正,使程序既无 error,又无 warning。

在图 1.11 中的调试信息窗口中可以看到编译的信息,指出源程序有 40 个 error 和 2 个 warning。单击调试信息窗口中右侧的向上箭头,可以看到出错的位置和性质,如图 1.12 所示。

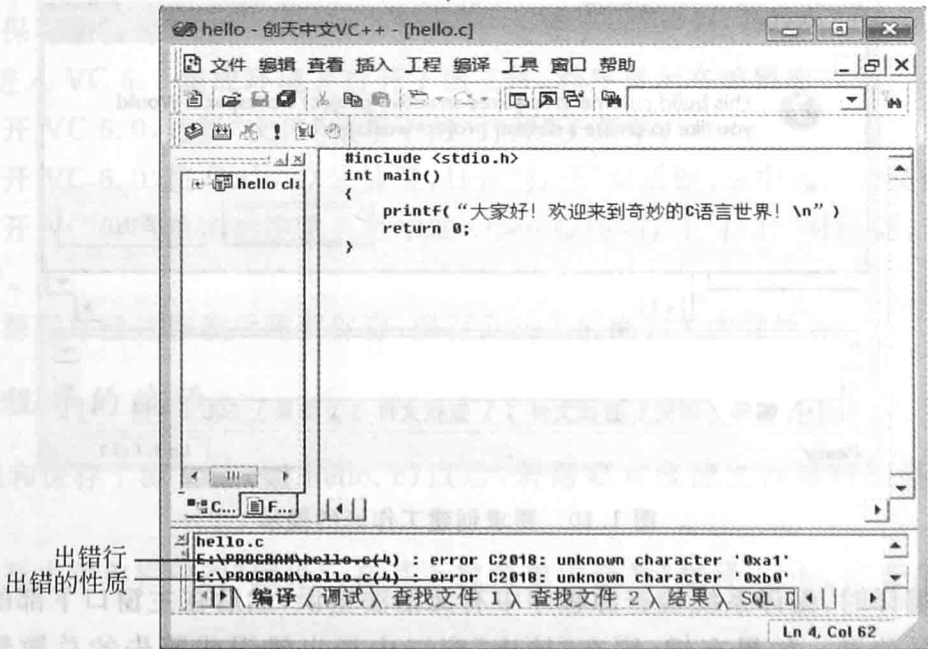


图 1.12 出错信息界面