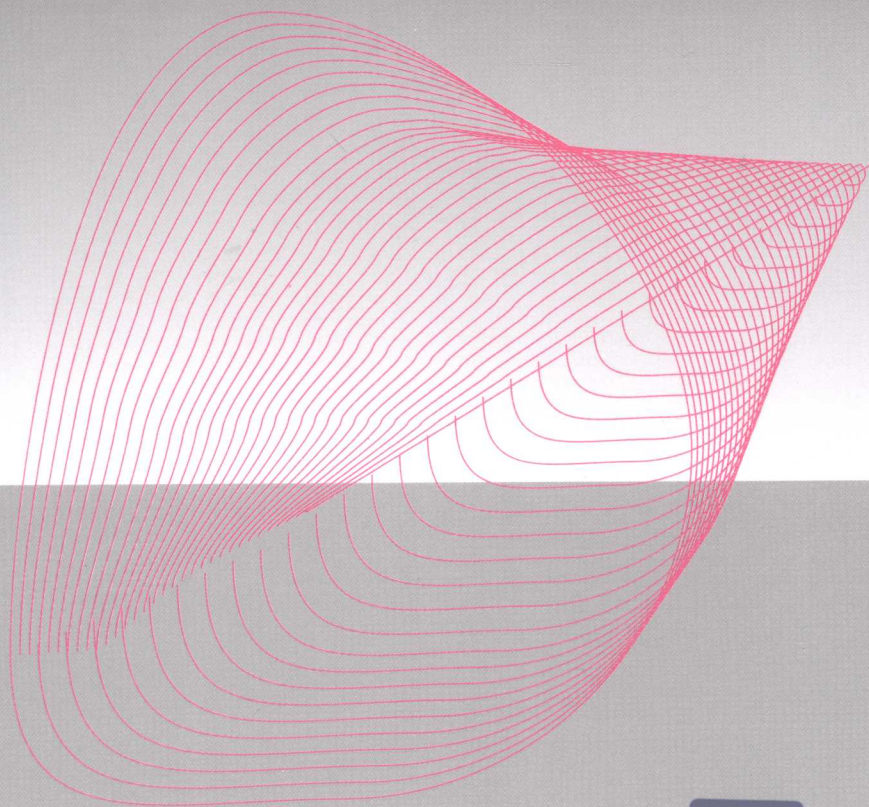


21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

C++程序设计 上机实践与学习辅导

王庆宝 朱红 编著



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

C++程序设计 上机实践与学习辅导

王庆宝 朱 红 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

C++是一种高效实用的程序设计语言,它既可以进行过程化程序设计,也可以进行面向对象程序设计,是编程人员最广泛使用的工具。本书是《C++程序设计教程》的配套教材,全书共分4部分。第1部分是上机实践,内容涉及基本程序结构、函数、数组、指针、类和对象等,由16个单元组成,每个单元由浅入深,通过模仿程序范例掌握算法结构和编程技巧;第2部分是学习辅导与习题解答,针对初学者在学习过程中遇到的困难和容易出现的问题,结合大量的例题进行了详细论述,内容全面,例题丰富,概念清晰,针对性强,并给出了大量习题,帮助读者巩固所学的内容;第3部分是综合测试,给出多份测试试卷,使读者全面、深入地掌握C++语言;第4部分是全部习题及模拟试卷的答案。

本书所列举的例题、习题均在 Visual C++ 6.0 下调试通过。

本书面向计算机及其相关专业本、专科学学生,是学习C++语言课程的参考书。

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++程序设计上机实践与学习辅导/王庆宝,朱红编著. —北京:清华大学出版社,2008.10
(21世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-17564-3

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第063819号

责任编辑:闫红梅 赵晓宁

责任校对:李建庄

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

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

印 刷 者:北京密云胶印厂

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:185×260 印 张:18.5 字 数:444千字

版 次:2008年10月第1版 印 次:2008年10月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:027123-01

“21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材”系列书目

书 名	作 者	ISBN 号
32 位微型计算机原理·接口技术及其应用 (第 2 版)	史新福等	9787302134039
AutoCAD 实用教程 (配光盘)	张强华等	9787302127260
Internet 实用教程——技术基础及实践	田力	9787302110668
Java 程序设计实践教程	张思民	9787302132585
Java 程序设计实用教程	胡伏湘等	9787302109600
Java 语言程序设计	张思民	9787302144113
Visual Basic 程序设计基础	李书琴等	9787302132684
Visual C++ 程序设计与应用教程	马石安等	9787302155027
XML 实用技术教程	顾兵	9787302142867
大学计算机公共基础	阮文江	9787302143307
大学计算机网络公共基础教程	徐祥征等	9787302130161
大学计算机基础	刘腾红	9787302155812
大学计算机基础实验指导	刘腾红	9787302155522
大学计算机基础应用教程	黄强	9787302152163
多媒体技术教程——案例训练与课程设计	胡伏湘等	9787302126201
多媒体课件制作——Authorware 实例教程	唐前军等	9787302156000
多媒体技术与应用	李飞等	9787302161653
汇编语言程序设计教程与实验	徐爱芸	9787302143413
计算机操作系统	颜彬等	9787302141471
计算机网络实用教程——技术基础与实践	刘四清等	9787302104513
计算机网络应用技术教程	孙践知	9787302118893
计算机网络与 Internet 实用教程——技术基础与实践	徐祥征等	9787302106593
计算机网络应用与实验教程	徐小明等	9787302158813
计算机硬件技术基础	张钧良	9787302160564
实用软件工程	陆惠恩	9787302125594
软件测试技术基础	陈汶滨等	9787302174936
软件工程技术与应用	顾春华等	9787302161318
软件开发技术与应用	李昌武等	9787302161257
数据库及其应用系统开发 (Access 2003)	张迎新	9787302128281
数据库技术与应用——SQL Server	刘卫国等	9787302143673
数据库技术与应用实践教程——SQL Server	严晖等	9787302142317
数据库应用案例教程 (Access)	周安宁等	9787302146056
数据库技术与应用	史令等	9787302161608
数据库原理及开发应用	周屹	9787302156802
数据库原理与 DB2 应用教程	杨鑫华等	9787302155546
数字图像处理实训教程	何金国	
网络技术应用教程	梁维娜等	9787302134848
网页制作教程	夏宏等	9787302105916
微型计算机原理及应用导教·导学·导考(第 2 版)	史新福等	9787302133995
程序设计语言——C	王珊珊等	9787302158035
PHP Web 程序设计教程与实验	徐辉等	9787302155508
面向对象程序设计教程 (C++ 语言描述)	马石安等	9787302150534

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入，社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要，科学运用市场调节机制，合理调整和配置教育资源，在改革和改造传统学科专业的基础上，加强工程型和应用型学科专业建设，积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业，积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度，从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时，不断更新其教学内容、改革课程体系，使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用，工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展，急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前，工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践，如现有的计算机教材中有不少内容陈旧（依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材），重理论、轻实践，不能满足按新的教学计划、课程设置的需要；一些课程的教材可供选择的品种太少；一些基础课的教材虽然品种较多，但低水平重复严重；有些教材内容庞杂，书越编越厚；专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺，等等，都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此，在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下，清华大学出版社组织出版本系列教材，以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业，强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度，反映基本理论和原理的综合应用，强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要，促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要，正确把握教学内容和课程体系的改革方向，在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略，突出重点，保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上；特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版，逐步形成精品教材；提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(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

多本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: 丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

C++是一种高效实用的程序设计语言，它既可以进行过程化程序设计，也可以进行面向对象程序设计，是编程人员最广泛使用的工具。

对程序设计语言的学习而言，编写出简洁、高效、实用的程序才是最终的学习目的，因此，上机练习是学习程序设计必不可少的环节。C++语言入门较难，对于初学者来说，独立编写出一个完整的程序有一定的困难。所以，应该从模仿样例程序开始，由浅入深，循序渐进，继而逐步掌握编程的算法与技巧。

本书的第1部分即上机实验指导部分正是这样组织的。该部分共有16个实验单元，每一个单元都针对一个主题内容，主要由以下内容组成：首先是分析运行样例程序，每个样例程序都有详细的注解与结构分析，目的是使学生通过调试运行样例程序掌握所学内容的基本结构与常用语法知识；其次是完善程序，给出一个完整的程序架构，其中重点的算法或相关的语法部分由学生自己完善，完善后调试运行，这样通过练习，逐步使学生适应了程序的语法结构，同时因为算法是学生自己完善的，也解决了结构与算法不能兼顾的问题；再次是模仿样例程序编程，通过模仿，编写一些与样例程序相似的程序，并且在书中对编程中涉及的常用算法及编程难点都有详细的提示及指导；最后是进阶编程练习，编写有一定难度的程序，达到熟练掌握相关知识内容的目的。实验单元所涉及的基本概念有基本程序结构、函数、数组、指针、类和对象等；常用算法内容有最大公约数、最小公倍数、求素数、拆分数据、解方程、数组排序、折半查找、数组循环移位等，所有算法都有详细的图解说明及主要结构的设计指导。

本书的第2部分是习题解析与测试，其中章节的设置与《C++程序设计教程》一书相同，针对初学者在学习过程中遇到的困难和容易出现的问题，结合大量的例题进行了详细论述，内容全面，例题丰富，针对性强，同时给出了大量习题，帮助学生巩固复习所学的内容，使学生在学完每一章后，都可以通过相应的习题和例题巩固所学到的理论知识。

本书的第3部分是综合测试，给出7套模拟试卷，与第2部分学习辅导中对知识点分门别类的练习不同，在这部分中，将C++程序设计语言的全部内容综合考虑，融合各个知识点使学生能够全面、深入地掌握C++语言。

本书的第4部分是测试题及试卷参考答案，本书所列举的例题、习题及试卷所涉及的程序均在Visual C++ 6.0下调试通过。

本书的第1部分由朱红编写，第2部分由王庆宝编写，朱红修改补充了部分内容，第3部分和第4部分由王庆宝编写。在本书的编写过程中，赵琦、闫玉德、王芳、钱芸生、陈文建、朱近、刘明、刘永、张微、俞虹、蔡骅、靳从等老师对本书的内容及修订提出了很多宝贵意见，在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有错误之处，恳请读者批评指正。

编 者
2008年7月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子邮件：jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：C++程序设计上机实践与学习辅导

ISBN：978-7-302-17564-3

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

目 录

第 1 部分 上机实验指导	1
实验 1 简单的输入输出	2
实验 2 条件和开关语句	9
实验 3 循环语句 (1)	12
实验 4 循环语句 (2)	15
实验 5 循环语句 (3)	18
实验 6 函数 (1)	20
实验 7 函数 (2)	25
实验 8 数组 (1)	28
实验 9 数组 (2)	33
实验 10 数组 (3)	36
实验 11 数组 (4)	39
实验 12 数组 (5)	44
实验 13 指针 (1)	47
实验 14 指针 (2)	51
实验 15 类和对象	56
实验 16 运算符重载和文件处理	61
第 2 部分 习题解析与测试	69
第 1 章 C++基础知识	70
1.1 基础知识	70
1.2 测试题	71
第 2 章 数据类型与表达式	73
2.1 习题解析	73
2.2 测试题	77
第 3 章 基本控制结构程序设计	79
3.1 习题解析	79
3.2 测试题	85
第 4 章 函数	89
4.1 习题解析	89

4.2	测试题	95
第 5 章	编译预处理	103
5.1	习题解析	103
5.2	测试题	105
第 6 章	数组	107
6.1	习题解析	107
6.2	测试题	113
第 7 章	指针	120
7.1	习题解析	120
7.2	测试题	128
第 8 章	结构体、共用体与链表	138
8.1	习题解析	138
8.2	测试题	141
第 9 章	类和对象	148
9.1	习题解析	148
9.2	测试题	150
第 10 章	构造函数和析构函数	154
10.1	习题解析	154
10.2	测试题	160
第 11 章	静态成员与友元	170
11.1	习题解析	170
11.2	测试题	173
第 12 章	运算符重载	179
12.1	习题解析	179
12.2	测试题	184
第 13 章	继承与派生	189
13.1	习题解析	189
13.2	测试题	195
第 14 章	虚函数	202
14.1	习题解析	202
14.2	测试题	204
第 15 章	输入输出流	212
15.1	习题解析	212
15.2	测试题	214
第 3 部分	综合测试	219
试卷 1		220
试卷 2		228

试卷 3	234
试卷 4	242
试卷 5	248
试卷 6	255
试卷 7	263
第 4 部分 测试题及试卷参考答案	269
参考文献	282

第1部分

上机实验指导

实验 1

简单的输入输出

1. 实验目的

了解 Visual C++ 6.0 编程环境，掌握在该环境下编程的一般方法。

2. 实验要求

- (1) 掌握 C++程序的输入、编译、调试和运行的基本过程和方法。
- (2) 通过编写简单程序，掌握 C++程序的基本组成和结构。
- (3) 掌握简单的输入输出语句。

3. 实验内容

1) 输入程序，并写出输出结果

输入以下程序，编译运行后根据要求从键盘输入数据，并写出程序的输出结果。文件名为 S1_1.cpp。

注意："/"后面是程序注释，不必输入。下同。

```
#include<iostream.h>
void main(void)
{
    int a, b, sum;           //定义加数 a、被加数 b、和 sum 的变量空间
    cout<<"请输入加数与被加数\n"; //输出提示信息，显示在屏幕上，便于用户操作
    cin>>a>>b; //从键盘输入加数与被加数的具体数值，输入时两个整数用空格或 Enter 键隔开
    sum=a+b; //计算加数与被加数的和，将相加结果赋值给"和"所在的变量空间
    cout<<"sum="<<sum<<endl; //在屏幕上输出相加结果，双引号内的字符原样显示
}
```

步骤：

一个完整的 C++程序从编写到最后运行得到结果要有如下的过程。

编写源程序，文件后缀名为 cpp→对源程序进行编译，得到 obj 文件（目标文件）→将目标文件连接，得到 exe 文件（可执行文件）→运行可执行文件→分析文件的运行结果。

以下就是详细的操作流程。

(1) 输入源程序 S1_1.cpp。

按如图 1-1 所示的步骤启动 C++源文件编辑器。

- ① 进入 Visual C++的启动界面；
- ② 单击“文件”菜单中的“新建”命令；
- ③ 出现了“新建”对话框；
- ④ 选择“新建”对话框中的“文件”选项卡，打开“文件”选项卡界面；
- ⑤ 选择 C++ Source File 命令；
- ⑥ 单击“目录”文本框右边的按钮，在出现的对话框中为新建的 C++源程序选择一

个保存的目录;

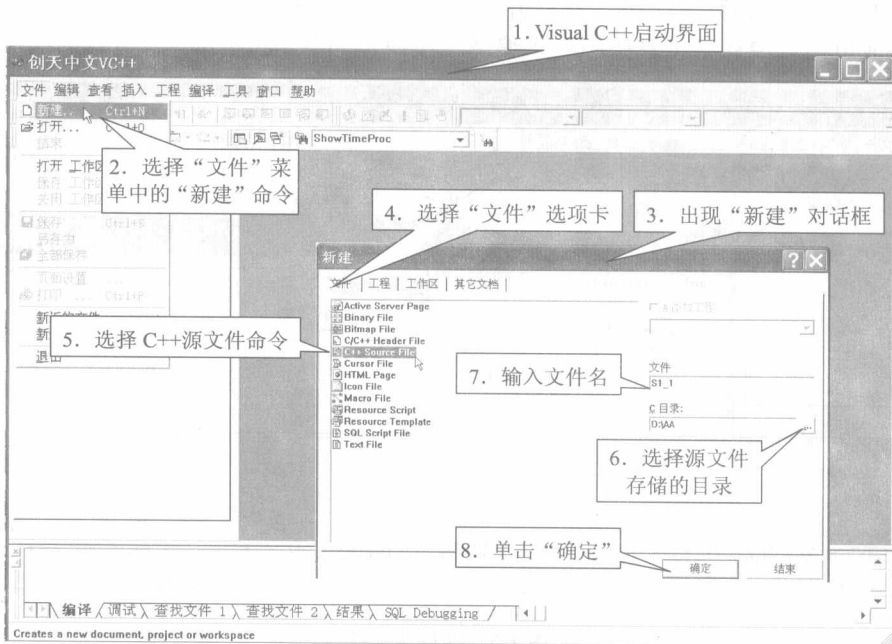


图 1-1 启动 C++源文件编译器的顺序

- ⑦ 在“文件”文本框中输入主文件名 S1_1，系统自动将后缀名默认为 CPP;
- ⑧ 单击“确定”按钮，出现了源文件的编辑界面，如图 1-2 所示。

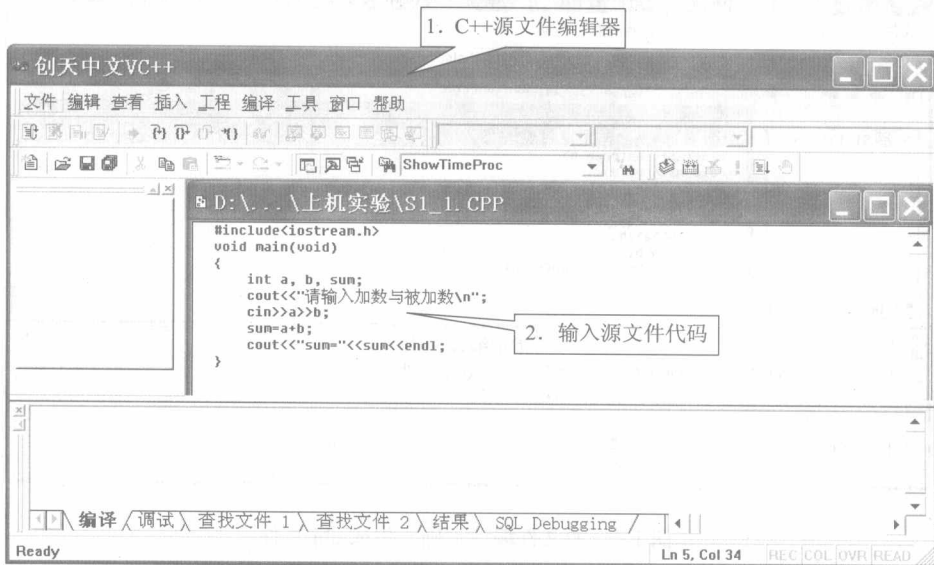


图 1-2 C++源文件编辑界面

(2) 编译源程序，生成目标文件 S1_1.obj。

输入源文件代码后，先存盘，然后开始编译和运行源程序，选择“编译”菜单中的“编译”命令或单击“编译”工具栏中的“编译”按钮，如图 1-3 所示。

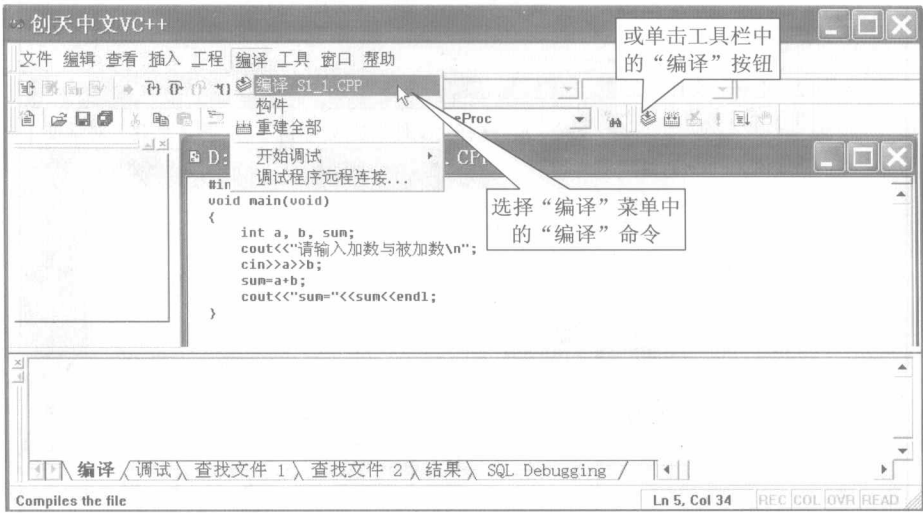


图 1-3 编译源文件

根据系统配置的设置不同，出现若干个对话框，均单击“是”按钮。

若源文件没有语法错误，则编译通过，在调试输出区中出现编译正确的提示，如图 1-4 所示。

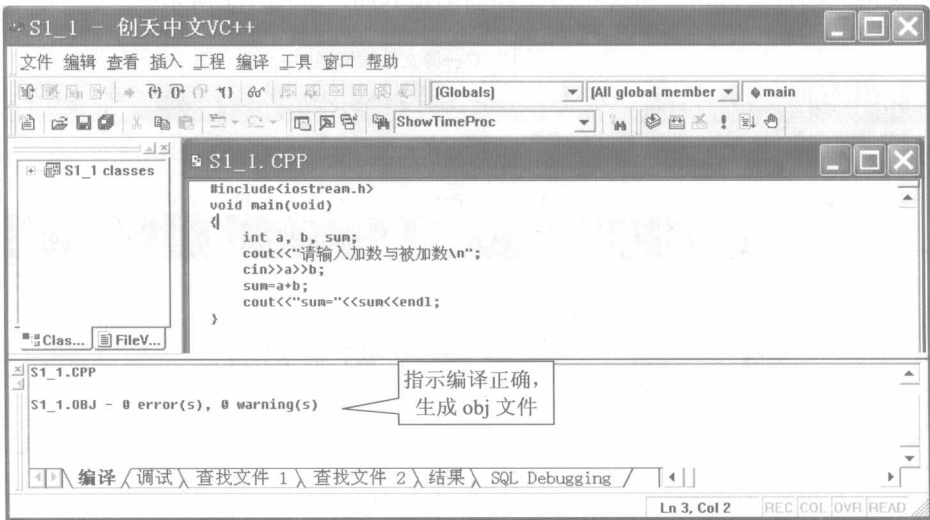


图 1-4 源文件编译正确，生成 obj 文件

若源文件有语法错误，在调试输出区中有具体的提示，指出错误所在行和错误的类型，如图 1-5 所示。

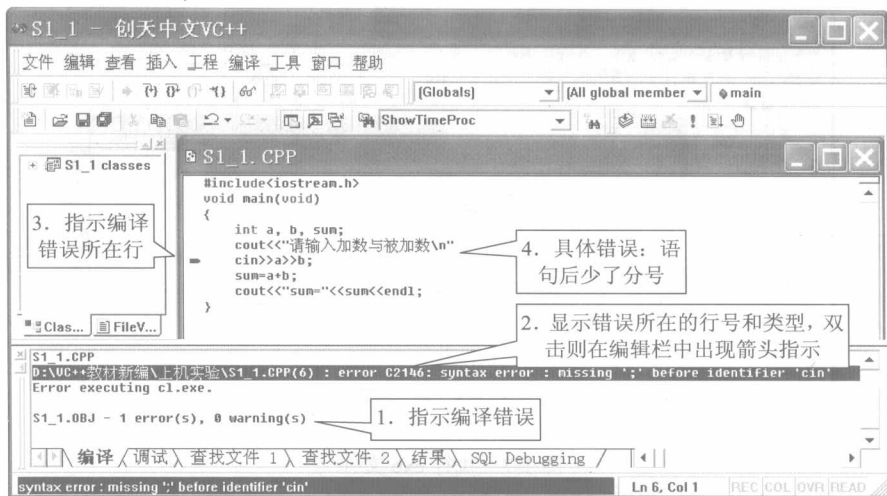


图 1-5 源文件编译错误, 在调试区显示错误类型

用户可根据提示修改错误, 再次编译, 直到无编译错误为止。

(3) 连接目标文件, 生成可执行文件 S1_1.exe。

产生 S1_1.obj 文件后, 需要连接 C++ 的各种库函数资源, 最终生成可运行的 S1-1.exe 文件。选择“编译”菜单中的“连接”命令或单击“编译”工具栏中的“重建”按钮, 这时, 在调试输出区中出现可执行文件生成的提示信息, 如图 1-6 所示。

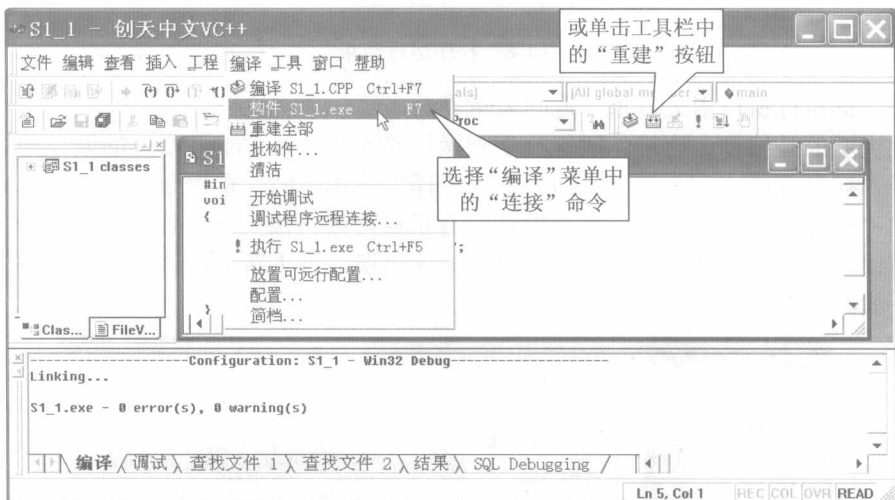


图 1-6 连接.obj 文件和库文件, 生成 exe 文件

(4) 执行 S1_1.exe 文件。

生成可执行的 exe 文件后, 就可以运行程序了。选择“编译”菜单中的“执行”命令或单击“编译”工具栏中的“执行”按钮, 如图 1-7 所示。

这时, 出现了程序运行界面, 是一个类似 DOS 操作系统的窗口, 在窗口中根据提示信息输入两个整数作为加数和被加数, 两个整数间用空格键或 Enter 键间隔, 输入后按 Enter 键, 屏幕上就出现程序的运行结果, 如图 1-8 所示。

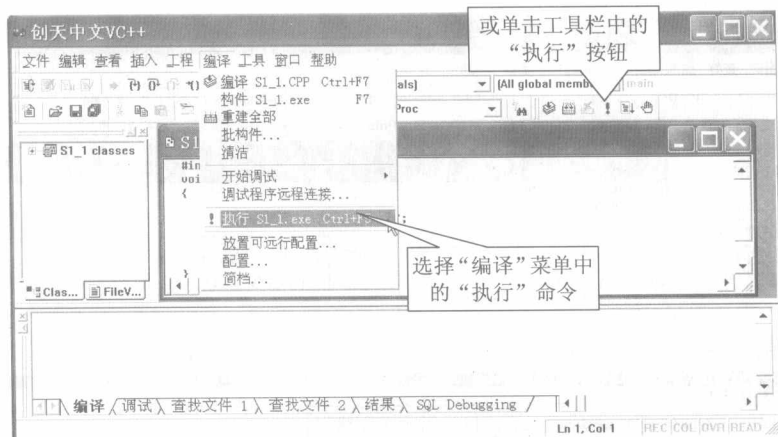


图 1-7 执行 exe 文件

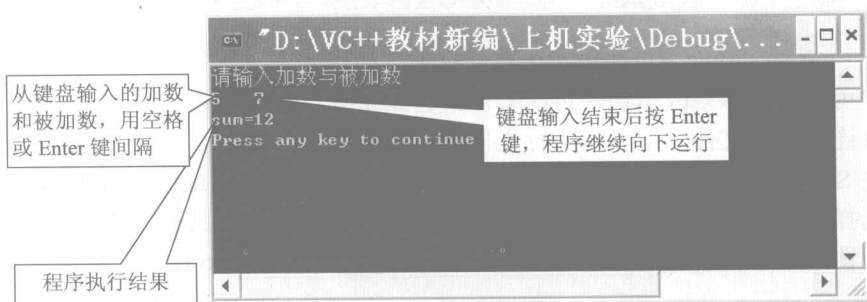


图 1-8 程序运行结果

按任一键执行窗口消失, 重新返回编辑界面。

以上说明的是编译、连接、运行分步骤操作的顺序。在 Visual C++ 的编译环境中也可以将编译、连接合成为一个步骤, 即选择“编译”菜单中的“重建全部”命令, 或单击工具栏中的“重建”按钮, 这时, 如果编译没有错误, 则直接生成可执行文件 exe。如果编译出现错误, 就和分步骤操作一样, 先改正编译错误, 再重新运行该命令, 直至生成可执行文件, 如图 1-9 所示。

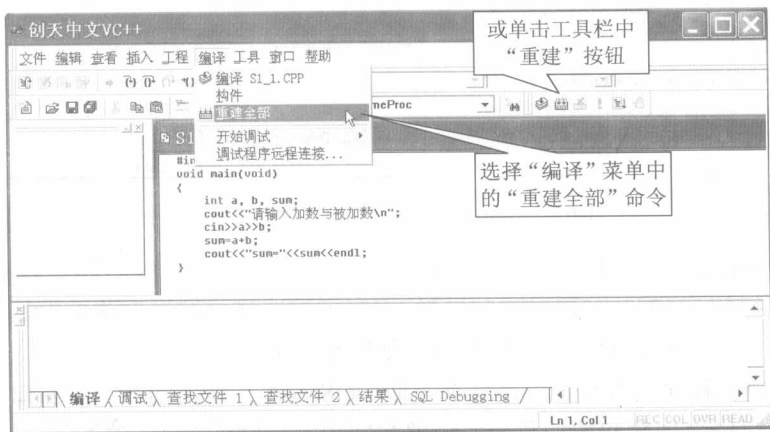


图 1-9 直接由源文件生成 exe 文件的命令