



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



C 语言程序设计

巫家敏 主编

邱建华 熊耀华 副主编



高等教育出版社
Higher Education Press



清华大学出版社



C 语言程序设计

陈国平 编
2017 年 10 月 第 1 版



清华大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

C 语言程序设计

巫家敏 主编

邱建华 熊耀华 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书分为三个部分,分别为初级能力、中级能力、高级能力。初级能力部分主要是引导读者熟悉编程工具,熟悉以任务解决为导向、以伪代码作为辅助手段的编程过程,掌握数的计算、字符串处理等技能。中级能力部分介绍如何利用选择分支结构、循环结构完成求最大值、制作菜单、字符串操作、排序等实际任务。高级能力部分主要通过指针、结构、文件的运用来完成成绩管理、几何计算等具有一定难度的任务,其中第7章是一个综合的、开放性的案例,不仅介绍了文件的操作,同时综合了本书介绍的多种技能,完成一个实际的微型系统,该系统可以很方便地进行功能扩展。书后附有两套期末测验试题供教学参考与学生自测,另有“ASCII码对照表”与“C语言常用函数”供查询。

本书可作为应用型、技能型人才培养的各类教育C语言程序设计课程的教学用书,也适用于C语言程序设计培训、计算机从业人员和爱好者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计/巫家敏主编. —北京:高等教育出版社,2007.6

ISBN 978-7-04-021490-1

I. C… II. 巫… III. C语言-程序设计-高等学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第056186号

策划编辑 冯 英 责任编辑 张海波 封面设计 于 涛 版式设计 王 莹
责任校对 王 超 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 20
字 数 380 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2007年6月第1版
印 次 2007年6月第1次印刷
定 价 25.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 21490-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

前 言

“C 语言程序设计”课程在软件技术专业培养方案中是培养学生编程技能的入门课程。通过本课程的学习，希望学生能够了解编程的一般过程，熟练掌握 C 语言程序开发工具，树立通过编程解决问题的信心与勇气，培养良好的编程素养。

当今的软件行业已经进入了规模化制造的时代，一个人编写一整套软件的个人英雄主义的时代已经一去不复返了。例如一款手机的软件系统就需要成百上千的软件生产者在不同的地点共同奋战数月才能完成，这就需要编程人员按照一定的规范构造出风格一致、易读、易用、容易维护和升级的软件系统，而并非单纯强调编程的个性化创造。软件公司在招聘程序员时，也更加关注软件构造的规范与质量，而不仅仅是实现功能。

本书编者对高等职业教育的体系、模式进行了持续的探索，参与了教育部高职高专教学改革的研究课题，同时也参加了所在院校的信息化课程改革。通过与软件企业在合作培养过程中的交流，编者对软件企业的人才需求有着比较深入的了解，企业希望学校授课内容能够贴近行业的实际技能要求。

在这样的背景下，本书采用能力分层、任务引导的思路，把常见的 C 语言编程技能划分为初级、中级、高级三个层次，全书以通过编程完成一定的任务为引导模式，每一项任务包含了解决任务的相关技能，对于所需要的知识在完成的任务的步骤中进行阐述。同时，为了培养学生良好的编程习惯与编程素质，每一项任务中会将常见错误、需要培养的习惯及时地指出来，任务随后的“要点回顾”是帮助学生总结完成任务过程中的关键点，而每项任务后的“模仿与改变”则强调学生首先完成示范的任务，然后对示范任务的代码进行修改以完成一个相似的任务，让学生在模仿与修改的过程中获得比较规范的编程技能。

本书的开发贯彻了以就业为导向的职业技能培养思想，以达到软件行业就业时常用的一般编程技能为教学目的，将相关 C 语言知识蕴涵在解决任务的过程之中，让学生通过任务的实践来领会 C 语言编程技术，同时在细节处培养学生良好的编程素养。

本书强调了常见编程技能在学习过程中的积累，每一个任务的完成被分解为若干步骤，任务之间的步骤突出了相似性，并且明确提出了学生应该养成的各种习惯。本书具有与实际工作环境相似的以构造函数为任务目标、以测试驱动函数构造、以伪代码导引代码构造等特色，强调编码风格与编程质量，同时在编程过程中引导学生掌握相关的常用英语词汇。

本课程计划用 96 学时，包括课堂示范与学生模仿、修改的时间。下表给出了本书内容的参考学时分配，其中“讲课示范”是指教师与学生在计算机机房中(最好每个学生使用一台计算机)，教师通过计算机与投影仪结合进行编程操作的示范；“模仿实践”是指学生进行模仿操作、教师进行指导。

授课内容	学时分配(学时)		合 计
	讲 课 示 范	模 仿 实 践	
第 1 章 C 语言编程入门	6	12	18
第 2 章 数的计算	6	6	12
第 3 章 字符操作	6	6	12
第 4 章 选择分支结构	6	6	12
第 5 章 循环结构	6	6	12
第 6 章 指针与结构	6	6	12
第 7 章 文件操作	6	6	12
复 习	6		6
合 计	48	48	96

本书主编为巫家敏，副主编为邱建华、熊耀华，书中第 1、6、7 章由巫家敏编写，第 2、3 章由邱建华编写，第 4、5 章由熊耀华编写，两套期末测验题由刘海良、刘金鹏编写，附录部分由温艳冬编写，统稿由巫家敏负责。

本书审稿由徐孝凯教授与迟忠先教授分别完成，两位专家对本书提出的意见与建议切中肯綮，编者据此对全书进行了修订，在此对两位专家表示诚挚的谢意。

本书在编写的过程中，得到了赵宏教授、温涛教授、张伟教授等专家、学者的指导与支持，他们对本书提出的指导意见、提供的参考材料使编者获益匪浅。编者也要感谢在与东软集团、东软股份公司的合作中接触到的许多业内专家，他们在校企联合培养中所提出的意见与建议为本书的编写提供了坚实的基础。

本书因编者水平所限，内容难免挂一漏万，敬请各位专家、同行与读者指正。

编 者
2007 年 3 月于大连

目 录

开始之前	1
------------	---

第一部分 初级能力

第 1 章 C 语言编程入门	5	2.3 统计运算	70
学习目标	5	2.4 本章小结	81
内容框架	5	2.5 常见问题解答	81
1.1 第一个 C 语言程序	6	2.6 技能实训	83
1.2 测试驱动函数的构造	23	第 3 章 字符操作	85
1.3 本章小结	44	学习目标	85
1.4 常见问题解答	44	内容框架	85
1.5 技能实训	46	3.1 菜单制作	86
第 2 章 数的计算	48	3.2 字符统计	89
学习目标	48	3.3 常见字符串操作	99
内容框架	48	3.4 本章小结	116
2.1 四则运算	48	3.5 常见问题解答	117
2.2 数值的输入与输出	63	3.6 技能实训	123

第二部分 中级能力

第 4 章 选择分支结构	129	第 5 章 循环结构	162
学习目标	129	学习目标	162
内容框架	129	内容框架	162
4.1 求数组的最大值	129	5.1 高级字符菜单制作	162
4.2 菜单制作初步	137	5.2 实现字符串函数	173
4.3 求解分段函数	145	5.3 选择法排序	181
4.4 本章小结	153	5.4 本章小结	189
4.5 常见问题解答	153	5.5 常见问题解答	189
4.6 技能实训	157	5.6 技能实训	192

第三部分 高级能力

第 6 章 指针与结构	199	6.7 技能实训	246
学习目标	199	第 7 章 文件操作	248
内容框架	199	学习目标	248
6.1 突破函数边界	200	内容框架	248
6.2 几何计算	207	7.1 成绩查找	248
6.3 成绩计算——数组实现	216	7.2 添加学生成绩	285
6.4 成绩计算——链表实现	229	7.3 本章小结	297
6.5 本章小结	243	7.4 常见问题解答	298
6.6 常见问题解答	244		
期末测验题(一)	299		
期末测验题(二)	303		
附录一 ASCII 码对照表	307		
附录二 C 语言常用函数	308		
主要参考文献	312		

开始之前

“程序设计基础(C语言)”课程在软件技术专业培养方案中是培养学生编程技能的入门课程。通过本课程的学习,学生应该了解编程的一般过程,熟练掌握C语言程序开发工具,树立通过编程解决问题的信心与勇气,培养良好的编程习惯。

C语言作为一种编程工具,在嵌入式系统开发、通信系统开发等领域应用非常广泛,它具有简洁、灵活、高效等优点,常用来编写各种电子产品的底层驱动程序(U盘、MP4、手机)、各种操作系统(Linux、UNIX)以及通信设备(路由器、交换机等)控制程序。正因为C语言应用广泛而灵活,各个领域对于C语言的编程技能要求有较大的差异。因此可将C语言的学习分为两个不同的阶段,一是C语言基本编程技能的学习,其目的是了解编程的过程、熟练掌握C语言常用编程语法、熟练使用一个编程工具,这个阶段是比较通用的;二是根据应用领域的不同,学习在特定领域中开发C语言应用程序与系统的能力。本书主要包含第一个阶段的内容。

本书分为三个部分,分别为初级能力、中级能力、高级能力。每一个部分的主要内容详见图1“本书学习向导”中所示,但是不局限于知识点,而是根据需要有所交叉。

要在有限的时间内获得良好的编程技能,需要进行大量的模仿与修改,在模仿与修改中遇到问题,再去获取需要的编程语言知识。模仿的好处一是初学者入门快,只学习正确的内容,容易建立起学习的信心;二是易于习得较好的编程风格与编程习惯,对前人的经验积累一定要积极汲取,以加速初学者入门、成长的过程,这些经验靠初学者去摸索可能需要几年的时间。

本课程将培养学生使用C语言进行程序构建、小型系统构造的技能,包括熟练使用集成开发工具的技能、测试驱动进行函数构造的技能、使用伪代码辅助编程并编写注释的技能、读懂已有程序的能力、修改已有函数以实现新功能的能力、阅读常见C语言编程相关的英文信息的能力。因此,本书强调从过程中引导学生获得编程技能,常用的ASCII码表与C语言常用函数可以从本书的附录中查用,如果需要查阅常见C语言知识,可查阅每一章后的“常见问题解答”部分以及书末的主要参考文献。

本书的使用方法请参见图1。

贯穿始终的培养内容:

- 1) 编程习惯的培养:编程过程、编程风格等。
- 2) 编程工具的使用:安装、配置、跟踪调试、运行。
- 3) 以任务为目标:以完成任务为核心目标,从一开始编程就建立完成任务的思想。
- 4) 以构造函数为完成任务的最小单位。

初级能力

顺序结构:输入/输出, 常见计算与操作

中级能力

分支结构:if 语句, switch 语句

循环结构:for 语句, while 语句, do... while 语句

高级能力

指针与结构:简单指针、结构指针

文件:读写文件

学生学习本课程思路:

- 1) 会编程不是指每一行语句都自己编写,不是指能够背诵所有的语法知识点,而是能够在有限的时间里完成任务,以任务的完成为核心。
- 2) 良好编程技能的有效习得首先来自模仿,然后是修改,修改多了,自然就会编程了。
- 3) 在模仿的过程中,同样的知识在不同的任务中进行示范,注意比较相同语句在不同任务中的使用。
- 4) 在C语言编程中,不仅要完成任务,而且还要保证任务完成的质量(代码风格、注释等)。

图1 本书学习向导

1

第一部分 初级能力

第1章 C语言编程入门

第2章 数的计算

第3章 字符操作

第 1 章 C 语言编程入门

■ 学习目标

本章是本书的基础，是专为初学者熟悉编程过程、初步掌握程序结构而准备的。

1. 能够通过模仿与改变来构造带有测试函数的 C 语言程序。
2. 能够在集成开发环境中进行代码的调试及测试。

■ 内容框架

任务 1-1: 第一个 C 语言程序

- 新建 Win32 Console 工程
- 新建源代码文件(.c 文件)
- main 函数基本框架编写技能
- 伪代码引导的编程技能
- 程序中汉字打印输出技能
- 工程的编译、链接、组建、运行技能
- 工程的单步调试技能
- 添加注释的技能

任务 1-2: 测试驱动函数的构造

- 在一个工作区中创建多个工程的技能
- 多个函数构成的程序结构
- 打印输出数字的技能
- 一个函数调用另一个函数的技能
- 测试驱动函数(test 函数)的编写技能
- 求最小值 min 函数的编写技能
- 程序的组建与运行、单步调试技能
- 添加注释的技能

1.1 第一个 C 语言程序

任务 1-1 在计算机显示器屏幕上打印出以下内容：

你好！
让我们动手编程吧！

开发环境操作与代码实现：

第 1 步：在集成开发环境 Microsoft Visual C++ 6.0 中写出程序的主要框架。
启动 Microsoft Visual C++ 6.0, 并选择文件菜单中的新建选项, 如图 1.1 所示。

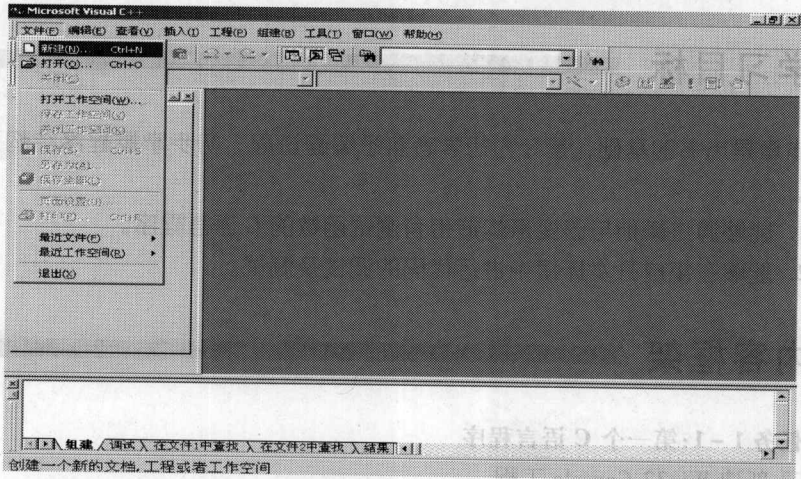


图 1.1 第 1 步操作

第 2 步：创建新的工作区。在随后出现的新建对话框中单击工作区选项卡, 如图 1.2 所示。在位置文本框右侧单击... 按钮, 在出现的选择目录对话框

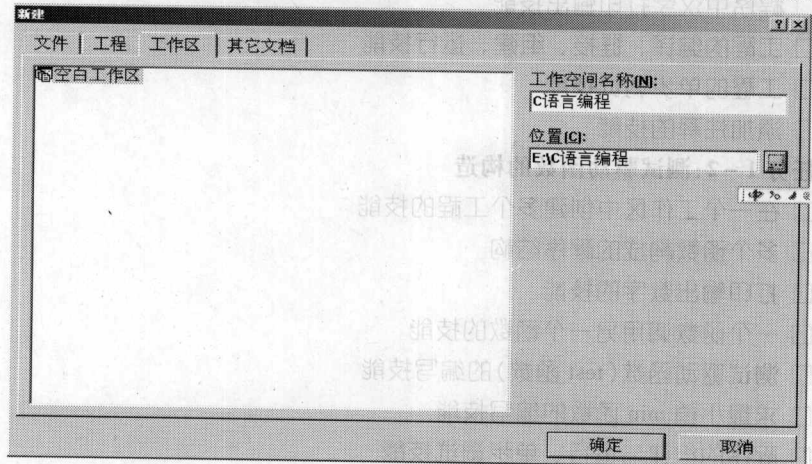


图 1.2 第 2 步操作

框中的目录名称文本框中输入“E:\”并单击确定按钮关闭选择目录对话框,继续在新建对话框的工作空间名称文本框中输入C语言编程作为工作区的名称,单击确定按钮,完成第一个工作区的定义。操作结果如图 1.3 所示,工作区的名称是“C语言编程”,“0 工程”表示当前这个工作区里还没有创建过任何工程。这里工作区与工作空间含义相同。

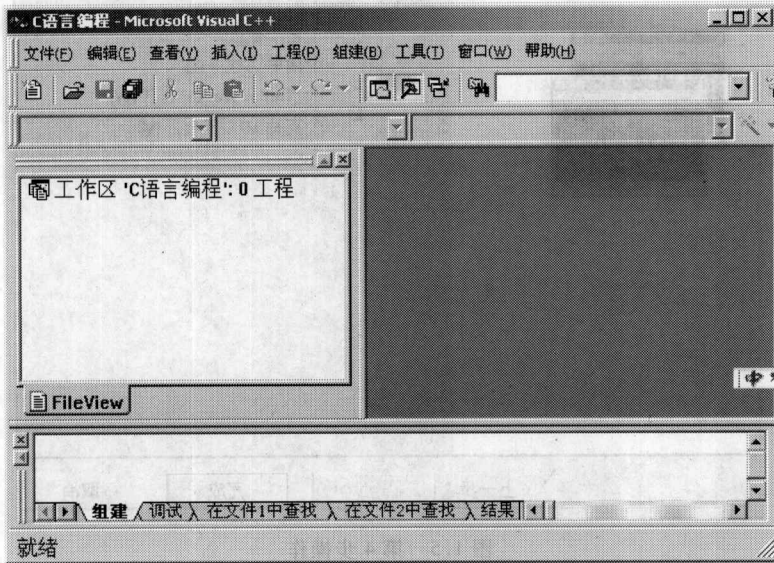


图 1.3 第 2 步操作的结果

第 3 步:新建一个工程。再次单击文件菜单中的新建选项,出现如图 1.4

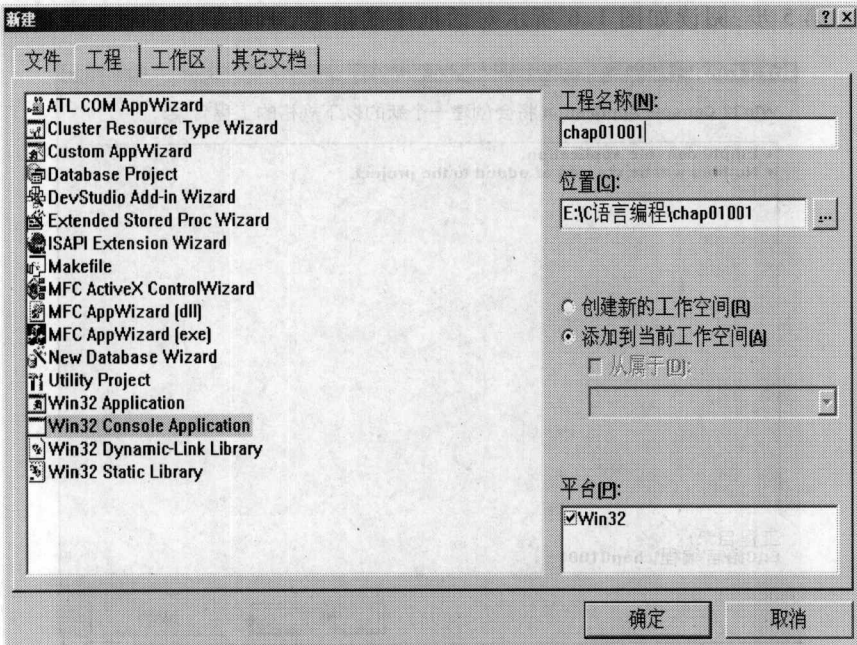


图 1.4 第 3 步操作

■ 如果你的计算机没有 E 盘,那么选择其他任何硬盘分区如 C 或者 D 等都可以,例如,选择 D 盘,则在目录名称文本框中输入“D:\”,下文凡遇到需要选择目录时请按照第一次填写的目录来选择。

即

工“意义含文中”

- Console 的中文含义是“控制台”。
- Application 的中文含义是“应用程序”。
- chapter 的中文含义为“章”，这里缩写为 chap，chap01 代表“第 1 章”，chap01001 代表“第 1 章的第 1 个例子”。本书将采用以上命名方式，以后不再一一说明。

所示的对话框。在左侧的列表框中选择 Win32 Console Application，在工程名称文本框中输入 chap01001。选择添加到当前工作空间单选按钮，单击确定按钮，出现如图 1.5 所示的对话框。

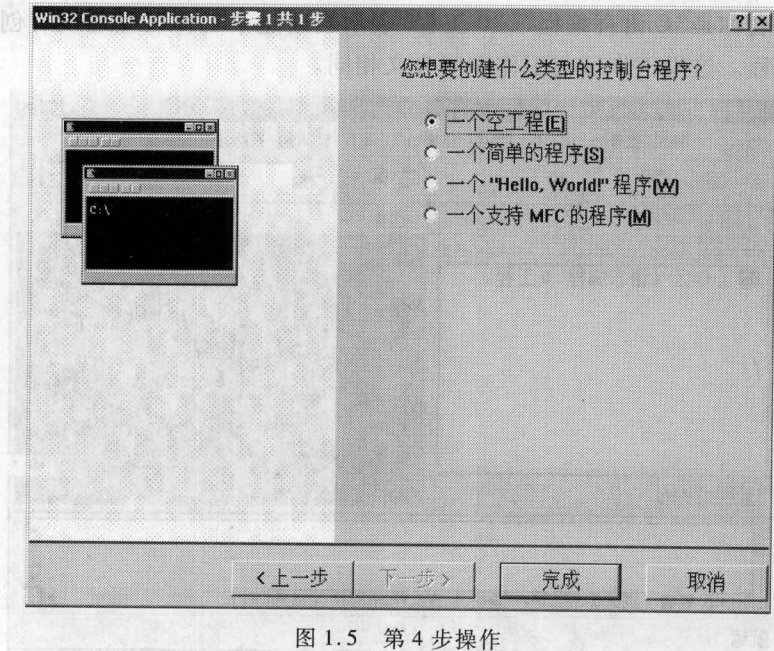


图 1.5 第 4 步操作

第 4 步: 在图 1.5 中选择一个空工程单选按钮，单击完成按钮。如果要返回到前面的步骤对工程信息进行修改，可以单击上一步按钮。

第 5 步: 阅读如图 1.6 所示对话框中的信息，确认信息正确后单击确定

- Empty console application 的中文含义是“一个空工程。”
- No files will be created or added to the project 的中文含义是“工程中没有被创建或添加的文件。”

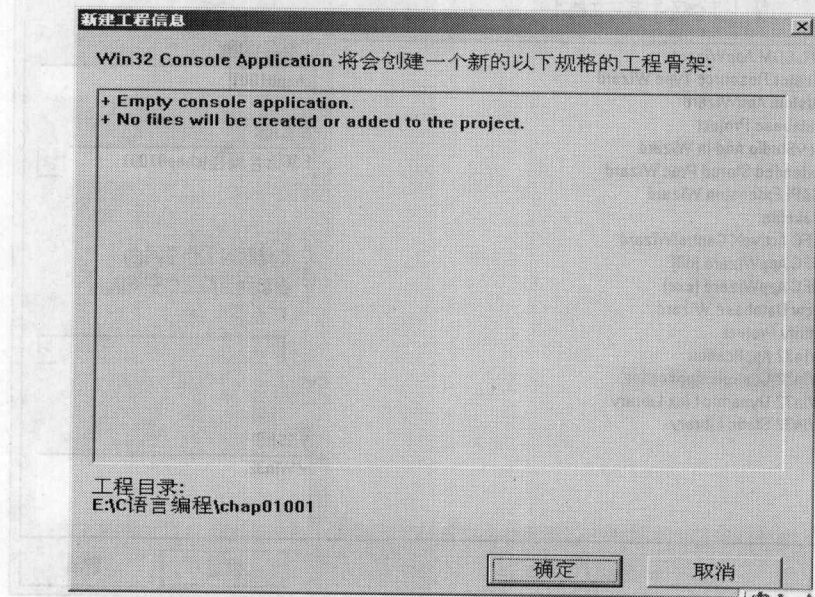


图 1.6 第 5 步操作