

高职高专计算机教学改革 **新体系** 规划教材

C语言程序设计基础 项目教程

唐懿芳 龙立功 康玉忠 主编

华大学出版社

C语言程序设计基础 项目教程

唐懿芳 龙立功 康玉忠 主 编

刘晓林 李毅 樊红珍 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本教材通过项目实例,重点讲解 C 语言结构化程序设计的基本思想、方法和解决实际问题的技巧,培养学习者设计、分析应用程序的能力和良好的编程习惯。全书共分 10 个模块,主要内容有 C 语言基础、顺序结构程序设计及输入/输出语句、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组应用、函数的应用、结构体应用、指针、文件等,最后提供了两个有趣的游戏类综合设计项目供学习者学习参考。

本教材的编写理念是面向问题的学习。先提出问题,然后导入相关程序设计知识和语法知识,采用流程图描述算法,思路清晰,逻辑明了,直观易懂;程序代码完整,所有的程序均在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过,便于学习;对问题进行扩展分析,拓宽了读者的学习视野;项目的技能训练举一反三,便于读者巩固、提高。

本教材适合作为普通高等院校、高等职业技术学院计算机及相关专业学习程序设计的教材,也可作为培训班或程序开发人员的学习用书。

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 语言程序设计基础项目教程/唐懿芳,龙立功,康玉忠主编. —北京:清华大学出版社,2013
(高职高专计算机教学改革新体系规划教材)

ISBN 978-7-302-32448-5

I. ①C… II. ①唐… ②龙… ③康… III. ①C 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 105135 号

责任编辑:陈砺川

封面设计:傅瑞学

责任校对:李 梅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:15.5

字 数:353 千字

版 次:2013 年 8 月第 1 版

印 次:2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:31.00 元

产品编号:052727-01

前言

FOREWORD

前言

前言

本教材是国家高职高专骨干校重点建设专业的重要平台课程——C 语言程序设计基础的配套教材。本书参考了国际上一些相关的专著和多所国内高职院校的同类教材,结合全体参编教师多年的教学经验和实际教学条件编撰而成。

C 语言程序设计基础是培养学生程序设计逻辑和思维的入门课程。本课程主要目标是培养学生程序设计的理念,使学生学会程序设计的基本方法,为后续课程的学习打好基础。

本教材通过实例重点讲解 C 语言结构化程序设计的基本思想、方法和解决实际问题的技巧,培养学习者设计、分析应用程序的能力和良好的编程习惯。全书共分 10 个模块,主要内容有 C 语言基础、顺序结构程序设计及输入/输出语句、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数、结构体、指针、文件等,最后提供了两个有趣的游戏类综合设计项目便于学习者学习参考。

本教材突出职业特色,以程序设计为主线,注重学生程序设计能力的培养,打破程序设计语言的传统编写模式,突破原知识体系结构限制,采用“技能需求、问题引导、任务驱动”的方式,重新组合设计教学项目与案例,以任务为载体循序渐进地引导 C 语言知识点的学习和技能的操练。目标明确,突出知识点应用,避免了对语法细节、歧义语句等知识难点的纠缠。本教材的编写理念是面向问题的学习,提出问题后,再导入相关程序设计知识和语法知识,采用流程图描述算法,思路清晰,逻辑明了,直观易懂;程序代码完整,所有的程序均在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过,便于读者学习;对项目的问题进行扩展分析,拓宽了读者的学习视野;项目的技能训练举一反三,便于读者巩固、提高。

本教材有丰富的项目实例,便于实施“教、学、做”一体化教学。通过选用大量来自生产实际、贴近生活实例的问题进行项目教学设计,激发学生的学习兴趣,使学生带着真实的任务在探索中学习,增强了学生主动学习的积极性。

本教材由唐懿芳主编并统稿,由唐懿芳编写模块 1 和模块 2,李毅编写模块 3 和模块 4,龙立功编写模块 5,康玉忠编写模块 6 和模块 7,樊红珍编写模块 8 和模块 9,刘晓林编写模块 10。感谢广东省科学技术职业学院余爱

民教授、曾文权副教授为本教材的完善给予的无私帮助和支持。同时也向支持和参与本教材编写工作的所有老师和同事表示感谢!

要编写一本令人满意的教材并不是一件容易的事,由于编者水平有限,书中难免存在不尽如人意之处,敬请读者不吝指正,编者感激不尽。

编者

2013 年 4 月

目 录

CONTENTS

模块 1 C 语言基础 /1

任务 1.1 输出 Hello World! Hello C!——C 语言的结构	1
1.1.1 计算机程序及其设计语言	1
1.1.2 第一个 C 语言程序	2
1.1.3 第一个 C 语言程序的说明	2
1.1.4 C 语言程序结构	3
任务 1.2 熟悉编写 C 语言程序的环境	4
1.2.1 C 语言程序编辑实例	4
1.2.2 C 语言程序的设计步骤	7
1.2.3 C 语言程序执行过程与上机调试步骤	8
任务 1.3 猜牌游戏的体验——C 语言的综合运用一	9
任务 1.4 打字游戏的体验——C 语言的综合运用二	9
归纳与总结	10
习题 1	10

模块 2 顺序结构程序设计及输入/输出语句 /12

任务 2.1 计算三角形的周长和面积——数值计算	12
2.1.1 数据的分类	13
2.1.2 常量和变量	13
2.1.3 数据类型	18
2.1.4 数据的输入和输出	21
2.1.5 C 语言算术表达式与数学公式	25
2.1.6 程序语句序列的表示	25
2.1.7 程序代码	26
任务 2.2 密码的破解——字符运算	26
2.2.1 运算符与表达式	26
2.2.2 数据类型转换	34
2.2.3 对称加密技术的引入	35
2.2.4 运行程序	36

任务 2.3 求解一元二次方程——数学函数和复杂公式	37
2.3.1 常用数学函数	37
2.3.2 一元二次方程组的求解	39
任务 2.4 猜牌游戏的界面——输入/输出语句	40
任务 2.5 编程语句的规范化	41
2.5.1 标识符命名规则	42
2.5.2 程序版式	43
2.5.3 注释规范	44
2.5.4 编码原则	46
归纳与总结	46
习题 2	47
模块 3 选择结构程序设计 /50	
任务 3.1 求数字的绝对值——if 分支判断	50
3.1.1 if 语句形式(1)——if 形式	51
3.1.2 if 语句形式(2)——if-else 形式	51
3.1.3 if 语句形式(3)——if-else-if 形式	51
3.1.4 C 语言的语句	52
3.1.5 程序语句序列的表示	53
3.1.6 程序代码	53
任务 3.2 完善三角形面积计算——if-else 分支判断	54
3.2.1 关系运算符与关系表达式	54
3.2.2 逻辑运算符与逻辑表达式	55
3.2.3 if 条件判断语句	55
3.2.4 程序代码	56
3.2.5 程序说明	56
3.2.6 小技巧	57
任务 3.3 学生学习成绩评定——多条件分支	57
3.3.1 结构化程序设计	59
3.3.2 随机函数	59
3.3.3 多分支选择	59
3.3.4 程序代码	62
3.3.5 程序说明	63
3.3.6 补充代码	63
任务 3.4 猜牌游戏拓展——猜牌分支思考	64
归纳与总结	65
习题 3	66

模块 4 循环结构程序设计 /69

任务 4.1 打印抽奖号码——while 循环	69
4.1.1 while 循环语句	70
4.1.2 死循环	70
4.1.3 程序设计流程图	71
4.1.4 程序代码	71
4.1.5 程序说明	71
4.1.6 应用拓展	71
任务 4.2 模拟抽奖——do-while 循环	72
4.2.1 do-while 循环语句	73
4.2.2 while 和 do-while 的区别	73
4.2.3 程序代码	75
4.2.4 程序说明	75
4.2.5 应用拓展	76
任务 4.3 韩信点兵——for 循环	77
4.3.1 穷举法	78
4.3.2 for 循环语句	78
4.3.3 break 语句	78
4.3.4 continue 语句	79
4.3.5 break 语句与 continue 语句的区别	79
4.3.6 goto 语句	79
4.3.7 程序代码	80
4.3.8 程序说明	80
4.3.9 应用拓展	81
任务 4.4 打印吉祥图案——循环嵌套	81
4.4.1 循环嵌套	81
4.4.2 for 语句的一些特殊用法	82
4.4.3 算法分析	83
4.4.4 程序代码	84
4.4.5 程序说明	85
任务 4.5 VC++ 6.0 程序的跟踪调试入门	86
4.5.1 程序断点设置	86
4.5.2 观看值 Watch	87
4.5.3 进程控制	88
4.5.4 实例操作	88
任务 4.6 猜牌游戏拓展——显示所选的牌	90
4.6.1 程序代码	90

4.6.2 程序说明	90
归纳与总结	90
习题4	91

模块5 数组应用 /96

任务5.1 一名参赛选手的评分程序——一维数组	96
5.1.1 一维数组的定义	97
5.1.2 一维数组元素的引用	97
5.1.3 一维数组的存储结构	98
5.1.4 一维数组的初始化	98
5.1.5 程序设计思路	99
5.1.6 程序代码	100
5.1.7 程序说明	100
任务5.2 多名参赛选手的评分程序——二维数组	101
5.2.1 二维数组的定义	101
5.2.2 二维数组元素的使用	102
5.2.3 程序设计思路	103
5.2.4 程序代码	103
任务5.3 参赛选手的成绩排名——冒泡排序和选择排序	104
5.3.1 冒泡排序	105
5.3.2 选择排序	106
5.3.3 冒泡排序和选择排序的比较	107
5.3.4 程序设计思路	107
5.3.5 程序代码	107
任务5.4 输入英文句子统计单词数——字符数组与字符串	108
5.4.1 字符型数组	109
5.4.2 字符串和字符串结束标志	109
5.4.3 字符串输入/输出	110
5.4.4 字符串处理函数	110
5.4.5 程序设计思路	113
5.4.6 程序代码	114
5.4.7 程序说明	115
任务5.5 猜牌游戏拓展——数组的应用	115
归纳与总结	117
习题5	118

模块6 函数的应用 /121

任务6.1 打印字符图形——函数的定义与调用	121
------------------------	-----

6.1.1	函数的概念及分类	122
6.1.2	函数定义	122
6.1.3	函数的调用	123
6.1.4	形式参数和实际参数	124
6.1.5	程序设计流程	124
6.1.6	程序代码	124
6.1.7	程序说明	125
任务 6.2	小学生加减法算术测试竞赛程序——有参函数	126
6.2.1	模块化程序设计	126
6.2.2	函数的分类	126
6.2.3	函数的返回值	127
6.2.4	函数调用中参数的传递方法	127
6.2.5	程序设计流程	128
6.2.6	程序代码	129
6.2.7	程序说明	130
任务 6.3	排序——函数的调用及地址传递	130
6.3.1	地址传递	130
6.3.2	函数原型说明	131
6.3.3	全局变量、局部变量与变量的作用域	132
6.3.4	程序设计流程	132
6.3.5	程序代码	133
任务 6.4	递归算法——函数的嵌套调用与递归调用	134
6.4.1	函数的嵌套调用	134
6.4.2	函数的递归调用	135
6.4.3	程序代码	136
6.4.4	递归函数的执行过程	136
归纳与总结		137
习题 6		138

模块 7 结构体应用 /141

任务 7.1	熟悉结构体	141
7.1.1	结构体数据类型的定义	142
7.1.2	结构体类型变量的说明	143
7.1.3	结构体变量成员的引用	144
7.1.4	结构体变量的赋值与初始化	144
7.1.5	结构体数组的说明与初始化	145
任务 7.2	扑克牌人机游戏——结构体应用	145
7.2.1	程序设计流程	145

7.2.2 程序代码	146
归纳与总结	149
习题 7	149

模块 8 指针 /150

任务 8.1 使用指针计算圆的面积——指针的定义	150
8.1.1 指针与指针变量	151
8.1.2 指针变量的定义	152
8.1.3 指针变量的初始化	152
8.1.4 程序代码	153
任务 8.2 猜数游戏——指针指向一维数组的应用	154
8.2.1 指针指向数组	155
8.2.2 指针的移动	156
8.2.3 通过指针引用数组元素	156
8.2.4 指针变量作为函数的参数	157
8.2.5 程序代码	158
任务 8.3 字符串纠正程序——指针指向字符串	160
8.3.1 字符串的表示形式	160
8.3.2 字符指针在字符串处理函数中的使用	161
8.3.3 空格和大写字母的判断	162
8.3.4 程序代码	162
任务 8.4 猜牌游戏——指针的简单综合应用	163
8.4.1 类型定义关键字 typedef	163
8.4.2 指向结构体变量的指针	164
8.4.3 结构体指针变量作为函数参数	165
归纳与总结	166
习题 8	166

模块 9 文件 /169

任务 9.1 将字符写入文件——文件的定义及简单应用	169
9.1.1 文件的概念	170
9.1.2 文件的存储	170
9.1.3 文件指针的定义	170
9.1.4 文件的处理	170
9.1.5 打开文件	171
9.1.6 文本文件的读写	172
9.1.7 关闭文件	172
任务 9.2 简单的考试出题与评分系统——文件格式化读写	174

9.2.1 打开多个文件	174
9.2.2 格式化读写函数 fscanf()和 fprintf()	174
任务 9.3 简单的人事信息管理系统——文件数据块读写	177
9.3.1 数据块读写函数 fread()和 fwrite()	177
9.3.2 文件随机定位函数	178
任务 9.4 猜牌游戏拓展——将用户名及选牌写入文件保存	180
归纳与总结	181
习题 9	181

模块 10 项目综合 /183

任务 10.1 打字小游戏	183
10.1.1 功能描述	183
10.1.2 系统设计	183
10.1.3 关键技术	185
10.1.4 程序实现	186
10.1.5 运行结果	192
任务 10.2 人机互动猜牌游戏	193
10.2.1 功能描述	193
10.2.2 系统设计	193
10.2.3 关键技术	193
10.2.4 程序实现	195
10.2.5 运行结果	200

附录 /201

附录 A 常用的 C 语言库函数	201
附录 B C 语言常见错误分析	206
附录 C ASCII 码表	214
附录 D 习题参考解答	215

参考文献 /234

C 语言基础

Module 1

通过本章的学习,读者将对 C 语言和程序设计有个初步的认识,熟悉 Visual C++ 6.0 (VC++ 6.0)的集成开发环境,通过自己动手编写第一个 C 语言程序,了解 C 语言的基本语法和编写程序的基本思路。



工作任务

- 输出 Hello World! Hello C!——C 语言的结构。
- 熟悉编写 C 语言程序的环境。
- 猜牌游戏的体验——C 语言的综合运用一。
- 打字游戏的体验——C 语言的综合运用二。



技能目标

- 了解 C 语言的结构和语法规则。
- 学会编写一个简单的 C 程序。
- 了解 C 语言简单的输入/输出语句。
- 了解 C 语言的实验环境及上机步骤。

任务 1.1 输出 Hello World! Hello C!——C 语言的结构



任务描述

在屏幕上显示一行文字 Hello World! Hello C!。



任务分析

为了创建出第一个 C 语言程序,应首先了解 C 语言的程序结构和 printf()等语句的用法以及熟悉相应开发工具的使用。

1.1.1 计算机程序及其设计语言

“程序”从字面上理解是指一件事情进行的先后次序,计算机程序则是让计算机有步骤地完成某件事情。要让计算机完成某项工作,人们需要把事情描述出来让计算机理解,这种人机之间交换信息的工具称为“计算机程序设计语言”。

自从世界上第一台计算机于1946年问世以来,用于编写计算机程序的程序设计语言,由机器语言发展到汇编语言,又由汇编语言发展到高级语言。

机器语言是指计算机本身自带的指令系统。计算机的指令由二进制数的序列组成,用来控制计算机进行某种操作。用机器语言编写的程序,不必通过任何翻译处理,计算机硬件就能够直接识别和接受。因此,用机器语言编写的程序,具有质量高、执行速度快和占用存储空间少等优点,但它缺乏直观性,难学、难记、难检查以及难修改。

为了克服机器语言的缺点,出现了汇编语言。汇编语言是一种面向机器的程序设计语言,它用助记符和符号地址代替机器指令,这使它变得好记了,读起来更容易,检查修改也方便了。但用汇编语言编写的程序,计算机并不能直接识别和接受,必须要由一个起翻译作用的程序将其翻译成机器语言程序,这样计算机才能执行,这个起翻译作用的程序,通常称为“汇编程序”,这个翻译过程称为汇编。

汇编语言的缺点是依赖于具体的机器,不具有通用性和可移植性,另外与人们习惯使用的自然语言和数学语言相差甚远,因此又出现了所谓的高级语言。

高级语言是一种很接近于人们习惯使用的自然语言和数学语言的程序设计语言,人们用它来编写计算机程序,比起使用机器语言和汇编语言,显然要方便很多。

C语言就是一种高级语言,它用比较接近人的思维和表达问题的方式来描述问题、编写计算机程序,然后以编译的方式进行翻译。

1.1.2 第一个C语言程序

【例 1.1】 在屏幕上显示两行文字“Hello World!”和“Hello C!”。

```
/* 打印两行语句 */  
#include <stdio.h>  
void main()  
{  
    printf("Hello World!\n");    //打印第一条语句  
    printf("Hello C!\n");        //打印第二条语句  
}
```

1.1.3 第一个C语言程序的说明

程序的功能是在屏幕上显示两行文字信息。

第1行“/*...*/”间的内容为注释,用来帮助读者了解程序的功能。从“/*”开始,到“*/”结束,注释不会被编译和运行。第5、6行的“//”称为行注释号,“//”的注释内容到行末自动结束。

第2行中的#include是C预处理程序的一条包含命令,stdio.h包含了标准的输入/输出函数信息,放在源程序的前面。

第3行中的main()为主函数名,每一个程序必须有一个主函数,且只能有一个主函数。C语言程序总是从main()函数开始执行。void为函数的类型,此为空的意思。

第4行与第7行“{ }”为主函数的界定符。“{ }”必须成对出现;每个函数必须用{ }括起来。

第5、6行打印输出语句,printf()函数的功能是把函数括号中" "内的内容输出到显示器显示。“\n”转义字符在此起回车换行作用,每一条语句的结束必须加“;”符号。

1.1.4 C语言程序结构

C语言程序是一个函数结构,每个函数都完成一定的功能,用户既可以编写自己的函数,称为自定义函数,也可以根据需要调用库函数和自定义函数完成相应的任务。C语言程序必须按规定的格式书写。

C语言程序结构的语法格式如下。

```
[预处理命令]
[子函数类型说明]
[全程变量定义]
[返回值的类型] main()
{
    局部变量定义
    <程序体>
}
[返回值的类型] sub1()
{
    局部变量定义
    <程序体>
}
:
[返回值的类型] subN()
{
    局部变量定义
    <程序体>
}
```

上述语法结构中,“[]”中内容为可选部分。总结起来,C语言程序的特点如下。

(1) 一个C语言源程序可以由一个或多个源文件组成。源程序中可以有预处理命令(最常用的include命令仅为其中的一种,它包含需要调用库函数的头文件),预处理命令通常应放在源文件或源程序的最前面,以“#”开头。

(2) 一个源程序不论由多少个文件组成,都有一个且只能有一个main()函数,即主函数。

(3) 每个源文件可由一个或多个函数组成。sub1(),...,subN()代表用户定义的子函数。

(4) 程序体指C语言提供的任何库函数调用语句、控制流程语句或其他子函数调用语句等。

(5) 每一个说明,每一条语句都必须以分号结尾。但预处理命令、函数头和花括号“{}”之后不能加分号。

(6) 标识符、关键字之间必须至少加一个空格以示间隔。若已有明显的间隔符,也可不再加空格来间隔。

2 【课堂思考】

(1) 模仿例 1.1, 在屏幕上显示两行中文文字信息, 分别是“你好”和“让我们一起学习 C 语言程序!”。

(2) 举一反三, 编写程序在屏幕上输出显示信息。

① 编一个小程序, 在屏幕上输出以下内容:

```

$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
$      This is a C program      $
$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
  
```

② 编一个小程序, 在屏幕上输出以下内容:

```

*****
*      学生成绩管理系统      *
*****
  
```

③ 编一个程序实现在屏幕上输出课表内容:

课 程 表

	8:00-10:00	10:00-12:00	14:00-16:00
一	高等数学	大学英语	程序设计
二	思想政治	高等数学	程序设计上机
三	大学语文	程序设计	大学英语
四	高等数学	网页设计	网页设计上机
五	计算机基础	体育	计算机基础上机

任务 1.2 熟悉编写 C 语言程序的环境



任务描述

熟悉 Visual C++ 6.0 的集成开发环境。



任务分析

在 Visual C++ 6.0 实际开发环境中完成指定操作。

1.2.1 C 语言程序编辑实例

Visual C++ (即 VC++) 6.0 集成开发环境是一个将程序编辑器、编译器、调试工具和其他建立应用程序的工具集成在一起的用于开发应用程序的软件系统。这里简单介绍 C 语言程序在该开发环境中如何编辑、编译、连接和运行。具体操作步骤如下。

第一步: 启动 Microsoft Visual C++ 6.0, 选择“文件”菜单中的“新建”命令, 如图 1.1 所示。

第二步: 在弹出的“新建”对话框中, 选择“文件”选项卡, 选择 C++ Source File 选项,

选择一个想存放文件的目录,如图 1.2 所示选择了 TEMP 目录,没有该目录则新建一个 TEMP 目录,新建源文件命名为 1_11,注意默认文件扩展名为“.cpp”,请尽量不要输入扩展名,以免出错,如图 1.2 所示。

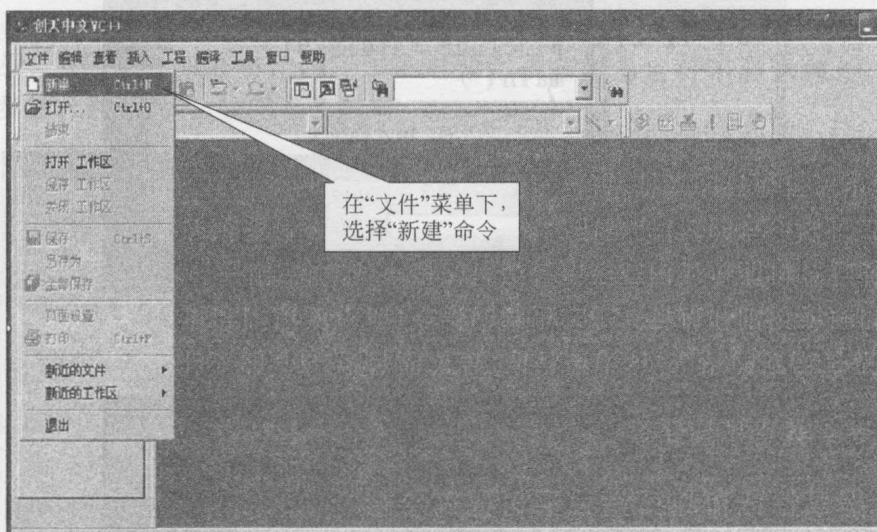


图 1.1 打开新建文件

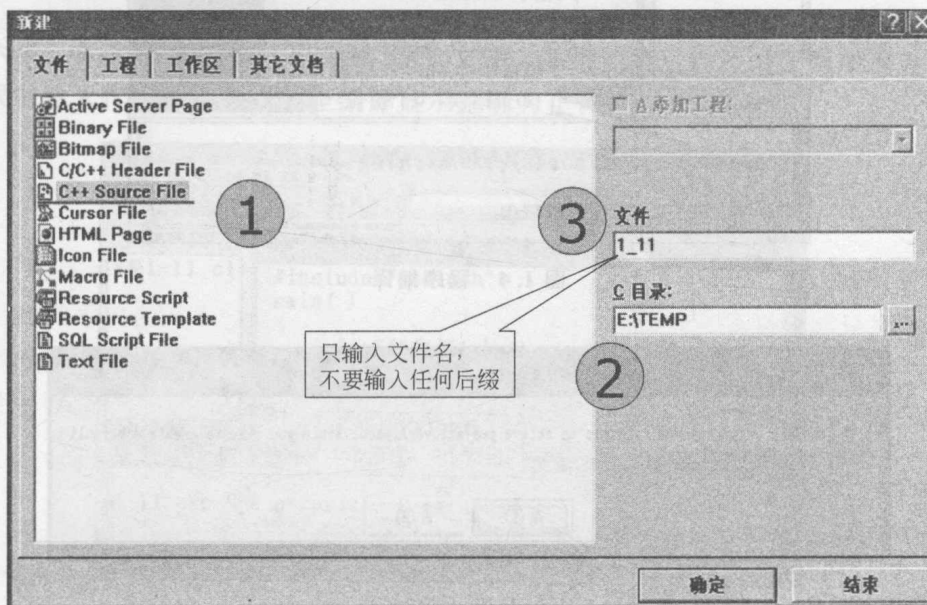


图 1.2 源文件的命名

第三步: 为命名为 1_11 的源文件输入程序的框架代码。注意不要使用全角标点,如图 1.3 所示。

第四步: 编译源文件代码,检查是否正确。编译命令的快捷键是 Ctrl+F7,如图 1.4 所示。

关闭两个对话框,单击“是”按钮,如图 1.5 所示。