

高职高专计算机 任务驱动模式 教材

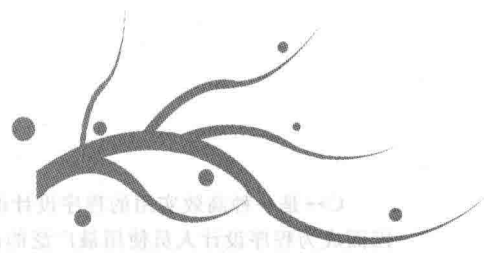
程序设计基础项目教程(C++版)

许 华 刘文娟 主 编

清华大学出版社



内容简介



高职高专计算机任务驱动模式教材

程序设计基础项目教程(C++版)

许 华 刘文娟 主 编

张 静 刘 涛 周 伟 副主编

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,因而成为程序设计人员使用最广泛的高级语言。本书由两篇组成,第一篇为程序设计基础,设计了5个项目。通过这5个项目的提出与实现,培养读者进行程序设计的基本技能,使读者掌握程序设计中数据类型、变量、程序的三种控制结构,以及函数、结构体、指针等知识的运用方法,在这里读者将打开程序设计的大门。第二篇为面向对象程序设计,设计了3个项目。通过这3个项目的提出与实现,培养读者面向对象程序设计方面的技能,使大家掌握类、对象、封装、继承、派生、多态等知识的运用方法,在这里读者将掌握当今最流行的程序设计思想——面向对象程序设计思想。

本书是一本非常好的学习程序设计的入门教材,适合用作高等职业院校计算机专业和非计算机专业的程序设计基础课程教材,也可供自学者使用。

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

程序设计基础项目教程: C++版/许华,刘文娟主编. --北京:清华大学出版社,2016

高职高专计算机任务驱动模式教材

ISBN 978-7-302-42359-1

I. ①程… II. ①许… ②刘… III. ①C语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 296126 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:袁芳

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:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:14.75

字 数:353千字

版 次:2016年4月第1版

印 次:2016年4月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:32.00元

产品编号:067509-01

编审委员会

主 任：杨 云

主任委员：(排名不分先后)

张亦辉	高爱国	徐洪祥	许文宪	薛振清	刘 学	刘文娟
窦家勇	刘德强	崔玉礼	满昌勇	李跃田	刘晓飞	李 满
徐晓雁	张金帮	赵月坤	国 锋	杨文虎	张玉芳	师以贺
张守忠	孙秀红	徐 健	盖晓燕	孟宪宁	张 晖	李芳玲
曲万里	郭嘉喜	杨 忠	徐希炜	齐现伟	彭丽英	许 华

委 员：(排名不分先后)

张 磊	陈 双	朱丽兰	郭 娟	丁喜纲	朱宪花	魏俊博
孟春艳	于翠媛	邱春民	李兴福	刘振华	朱玉业	王艳娟
郭 龙	殷广丽	姜晓刚	单 杰	郑 伟	姚丽娟	郭纪良
赵爱美	赵国玲	赵华丽	刘 文	尹秀兰	李春辉	刘 静
周晓宏	刘敬贤	崔学鹏	刘洪海	徐 莉	高 静	孙丽娜

秘 书 长：陈守森 平 寒 张龙卿

出版说明

我国高职高专教育经过十几年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部于2006年12月发布了教高[2006]第16号文件《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社作为国内大学出版社的领跑者,为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]第16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。该系列教材一经推出,就得到了很多高职院校的认可和选用,其中部分书籍的销售量都超过了3万册。现重新组织优秀作者对部分图书进行改版,并增加了一些新的图书品种。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但符合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训方案,并符合企业的实际需要,能够自成体系的教材还不多。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有过一段实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动、案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主辅分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用到的知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时,在教材中采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析、以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

软件开发技术具有种类繁多、更新速度快的特点。本套教材在介绍软件开发主流技术的同时,帮助学生建立软件相关技术的横向及纵向的关系,培养学生综合应用所学知识的能力。

二、丛书特色

本系列教材体现目前工学结合的教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

(1) 参照和吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

(2) 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

(3) 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

(4) 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

(5) 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培训的先进性、工具性、实践性和应用性。

(6) 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂,更具人性化。

(7) 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

(8) 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深度改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社

高职高专计算机任务驱动模式教材编审委员会

2014 年 3 月

前言

C++语言是一种使用非常广泛的计算机编程语言,它也是一种进行静态数据类型检查的、支持多重编程范式的通用程序设计语言。它支持过程化程序设计、数据抽象、面向对象程序设计、泛型程序设计(如制作图标)等多种程序设计风格。C++语言程序设计是高职高专院校普遍开设的程序设计基础类课程,也是广大自学程序设计爱好者的入门课程。

本书内容涵盖程序设计基础与面向对象程序设计。其中,程序设计基础部分设计了如下5个项目:测量身材是否标准、个人所得税计算器、模拟ATM自动取款机的工作流程、学生通讯录管理系统、探索数据之家。通过这5个项目的提出与实现,培养读者进行程序设计的基本技能,使读者掌握程序设计中数据类型、变量、程序的三种控制结构,以及函数、结构体、指针等知识的运用方法。面向对象程序设计部分设计了3个项目:ATM机、师生通讯录、自制多功能计算器。通过这3个项目的提出与实现,培养读者面向对象程序设计方面的技能,使大家掌握类、对象、封装、继承、派生、多态等知识的运用方法。

本书提供的项目均可独立运行,每个项目包括项目情景、相关知识、项目解决、知识拓展、做得更好等五个基本步骤。提供“你知道吗”模块加强学生对人文知识的了解,增加“更多知识参考”为读者提供更广阔的网络学习平台。“更多知识参考”除了提供精确的链接地址以外,还为每个网址编制了二维码,以方便读者在移动设备上轻松、快捷地学习。在每个步骤中都恰当地设计了操作提示和启发式的思考,使读者能够完成程序设计而且懂得为什么这样设计,更重要的是对每个项目都提出了改进的要求,这将激发读者做得更好,有更大的发挥空间。本书还提供了与编程知识相关的人文小故事,以增加程序设计的趣味性,使读者能在逐渐提高程序设计能力的同时提高人生规划能力,使教师在教书的过程中达到育人的目的。

本书配套资源有PPT课件、全部例题和项目的源代码、课程网站(<http://222.133.10.6:8080/suite/solver/classView.do?classKey=72281>)。本教程中的项目开发环境是Visual Studio 2013。

本书项目1、项目7由许华编写,项目4由刘文娟编写,项目2由刘涛编写,项目3由周伟、刘影编写,项目5由景燕敏编写,项目6由张静编写,项

目 8 由王强编写。本书的编写思路及统稿工作由许华完成。在此向各位老师表示感谢!

感谢选用本书的所有读者,欢迎对本书提出宝贵的意见和建议,编者将不胜感激。编者联系方式:285568151@qq.com。

编 者

2015 年 10 月

目 录

第一篇 程序设计基础

项目 1 测量身材是否标准	3
---------------------	---

1.1 项目情景	3
----------------	---

1.2 相关知识	4
----------------	---

1.2.1 程序设计语言概述	4
----------------------	---

1.2.2 C++ 程序的基本结构	4
-------------------------	---

1.2.3 C++ 程序的实现	5
-----------------------	---

1.3 项目解决	10
----------------	----

1.4 知识拓展	12
----------------	----

1.4.1 C++ 的字符集	12
----------------------	----

1.4.2 标识符与关键字	12
---------------------	----

1.4.3 简单的输入与输出	13
----------------------	----

1.5 做得更好	16
----------------	----

1.6 你知道吗	16
----------------	----

1.7 更多知识参考	17
------------------	----

项目 2 个人所得税计算器	18
---------------------	----

2.1 项目情景	18
----------------	----

2.2 相关知识	19
----------------	----

2.2.1 数据类型	19
------------------	----

2.2.2 变量和常量	20
-------------------	----

2.2.3 运算符和表达式	25
---------------------	----

2.3 项目解决	33
----------------	----

2.4 知识拓展	35
----------------	----

2.5 做得更好	37
----------------	----

2.6 你知道吗	37
----------------	----

2.7 更多知识参考	38
------------------	----

项目 3 模拟 ATM 自动取款机的工作流程	39
------------------------------	----

3.1 项目情景	39
----------------	----

3.2	任务 1 使用分支语句	40
3.2.1	相关知识	40
3.2.2	任务实现	49
3.3	任务 2 使用循环语句	50
3.3.1	相关知识	50
3.3.2	任务实现	57
3.4	任务 3 使用模块化程序设计方法	58
3.4.1	相关知识	58
3.4.2	任务实现	69
3.5	知识拓展	74
3.5.1	宏定义	74
3.5.2	文件包含	76
3.5.3	条件编译	78
3.6	做得更好	79
3.7	你知道吗	80
3.8	更多知识参考	80
项目 4	学生通讯录管理系统	83
4.1	项目情景	83
4.2	相关知识	84
4.2.1	结构体	84
4.2.2	一维数组	87
4.2.3	输入输出流	90
4.3	项目解决	97
4.4	知识拓展	109
4.4.1	二维数组	109
4.4.2	字符数组	113
4.4.3	共用体	119
4.5	做得更好	122
4.6	你知道吗	122
4.7	更多知识参考	124
项目 5	探索数据之家	127
5.1	项目情景	127
5.2	相关知识	128
5.2.1	指针的概念	128
5.2.2	指针变量的定义和初始化	128
5.2.3	指针运算	130
5.3	项目解决	133

5.4 知识拓展	134
5.4.1 指针与一维数组	134
5.4.2 指针与二维数组	135
5.4.3 指针与字符串	137
5.4.4 指针作为函数参数	139
5.4.5 指针与引用	141
5.5 做得更好	145
5.6 你知道吗	145
5.7 更多知识参考	146

第二篇 面向对象程序设计

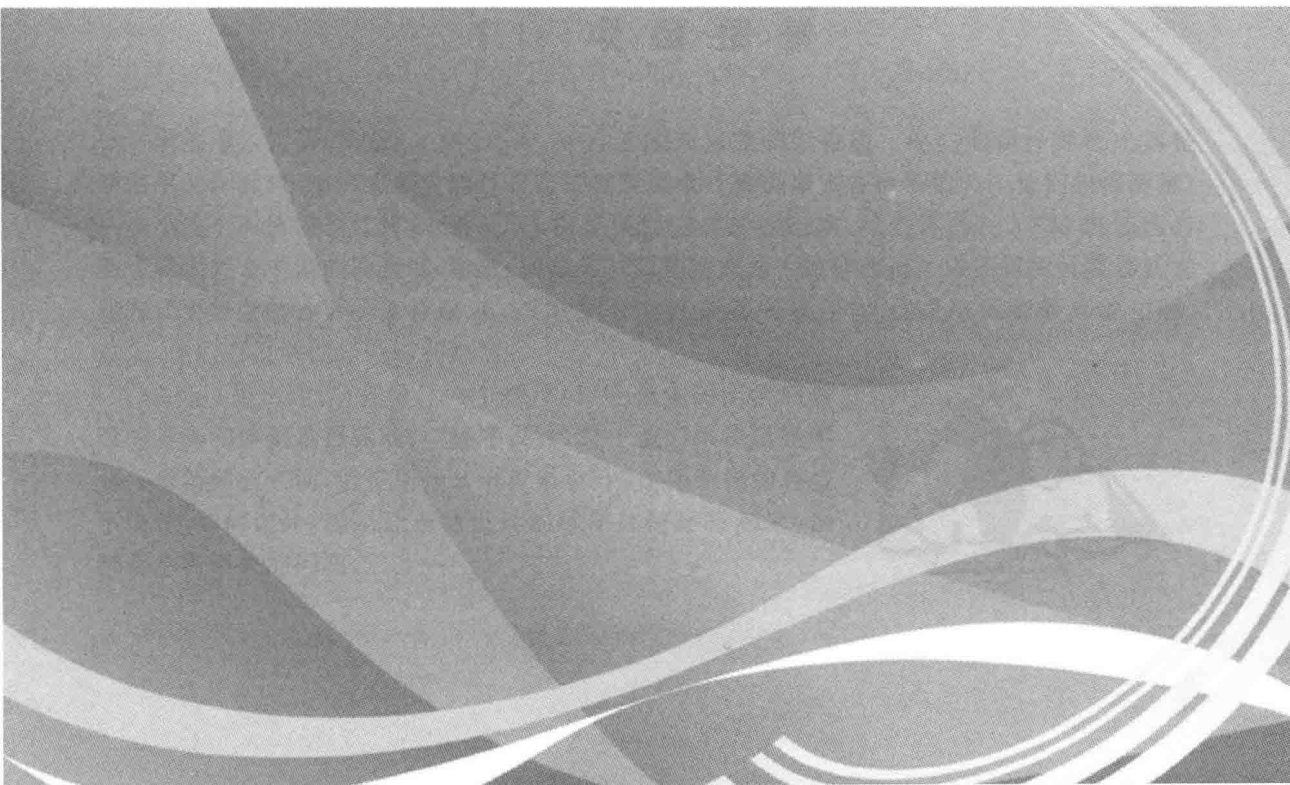
项目 6 ATM 机	151
6.1 项目情景	151
6.2 相关知识	152
6.2.1 面向对象	152
6.2.2 类	153
6.2.3 对象	156
6.2.4 构造函数和析构函数	157
6.2.5 this 指针	162
6.2.6 友元函数	163
6.3 项目解决	165
6.4 知识拓展	173
6.4.1 静态数据成员	173
6.4.2 静态成员函数	175
6.5 做得更好	176
6.6 你知道吗	177
6.7 更多知识参考	177
项目 7 师生通讯录	179
7.1 项目情景	179
7.2 相关知识	180
7.3 项目解决	185
7.4 知识拓展	188
7.4.1 多继承	188
7.4.2 二义性	191
7.4.3 虚基类	193
7.4.4 多态	195
7.5 做得更好	200

7.6 你知道吗	201
7.7 更多知识参考	202
项目 8 自制多功能计算器	204
8.1 项目情景	204
8.2 相关知识	209
8.3 项目解决	211
8.4 知识拓展	215
8.4.1 运算符重载	215
8.4.2 异常	218
8.5 做得更好	219
8.6 你知道吗	219
8.7 更多知识参考	219
结束语	221
参考文献	222

项目 1 测量身材是否标准

第一篇

程序设计基础



项目 1 测量身材是否标准

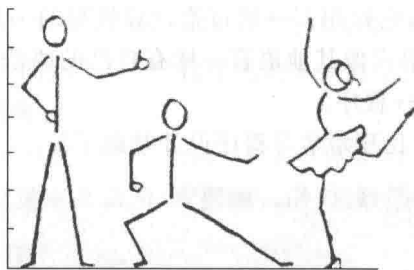
学习目标：

☞ 通过该项目你可以知道：

1. C++ 的由来。
2. C++ 程序的基本结构。
3. 使用 Visual Studio 2013 开发 C++ 程序的基本步骤。

✌ 通过该项目你能够学到：

1. 搭建 Visual Studio 2013 开发 C++ 程序的环境。
2. 编写并运行一个简单的 C++ 程序。



1.1 项目情景

刚刚考入大学的 Angie 和 Daisy, 对自己的未来充满了希望。他们酷爱计算机尤其是网络中的计算机, 他们想象着通过自己的智慧操纵计算机来做各种事情……他们想搞清楚: 从小小的个人所得税计算器到 ATM 机是如何完成加、减、乘、除运算的? ATM 机如何自动完成银行卡中余额的查询、取款、转账等一系列的操作? 怎样改进个人所得税计算器让它能完成更复杂的计算? 怎样改进 ATM 机让它还能够完成存款、代交电话费等其他功能。总之, 他们有足够的的好奇心和热情。

Angie 提出建议, 先设计一个程序, 让它来告诉同学们自己的身高和体重是否标准。“程序设计”对于他们来说已经不是一个新鲜的名词, 但是用什么语言来设计, 在什么样的环境下设计, 如何设计, 以及让自己设计的程序如何运行起来, 这都是急需解决的问题。



1.2 相关知识

1.2.1 程序设计语言概述

程序设计语言,通常简称为编程语言,是一组用来定义计算机程序的语法规则。它是一种被标准化的交流技巧,用来向计算机发出指令。一种计算机语言让程序员能够准确地定义计算机所需要使用的数据,并精确地定义在不同情况下所应当采取的行动。

计算机这个“聪明”的“笨蛋”只认识两个数——0 和 1。最早的计算机语言仅由 0 和 1 组成,称为机器语言,也是第一代计算机语言。复杂的机器语言使很多人都望而却步。后来改进的机器语言用一些符号来表示,被称为汇编语言。之后,为了开发方便及满足使用者的需要,又产生了更简单明了的类人类语言——高级语言。目前,高级语言种类众多,但其语法和使用都有相似之处。C++ 语言是目前使用与教学效果都非常好的一门基础语言。

1.2.2 C++ 程序的基本结构

可以这样理解 C++ 程序,它是用 C++ 语言给计算机写的一封信,让计算机按照自己的要求完成一系列的工作。C++ 语言像其他语言一样有自己的语法和书写格式。下面举几个简单的例子让大家认识一下 C++ 程序。

例 1.1 编写程序输出“我开始学习程序设计基础了”。

```
#include "stdafx.h"
void main()
{
    cout << "我开始学习程序设计基础了";
}
```

例 1.2 编写程序输入圆的半径并计算圆的面积。

```
#include "stdafx.h"
void main()
{
    float r, s;
    cout << "r = ";
    cin >> r;
    s = 3.14 * r * r;
    cout << "圆的面积是" << s << endl;
}
```

一个 C++ 程序基本由两部分组成:头文件和主程序。

1. 头文件

下面先介绍一下上面实例中的头文件 stdafx.h。

stdafx 的英文全称为 Standard Application Framework Extensions(标准应用程序框架的扩展)。

头文件要进行预编译。也就是把一个工程(Project)中使用的一些 MFC 标准头文件(如 Windows.h、Afxwin.h)预先编译,以后该工程编译时,不再编译这部分头文件,仅仅使用预编译的结果。这样可以加快编译速度,节省时间。预编译头文件通过编译 stdafx.cpp 生成,编译器通过一个头文件 stdafx.h 来使用预编译头文件。stdafx.h 中没有函数库,只是定义了一些环境参数,使得编译出来的程序能在 32 位的操作系统环境下运行。

编写 C++ 程序时,一些经常使用的头文件(如 iostream)通常编写在 stdafx.h 文件中。可以在 stdafx.h 文件中追加以下类别的代码:

(1) 文件包含

例如, #include <iostream>, 其中 iostream 是标准的输入输出文件流。using namespace std 语句指使用 std 命名空间。

注:所包含的文件都是该程序必需的。可以试着去掉它,看看结果如何。

(2) 其他内容

比如有预处理、函数的定义、全局变量的定义、结构体类型的定义、类的定义等。

2. 主程序

C++ 的主程序也就是程序中的 main() 函数。main() 函数是一个完整的 C++ 程序中唯一并且是不可或缺的函数。在 Visual Studio 2013 中新建非空项目时,主函数的默认名称为 _tmain()。_tmain() 是 main() 的别名。C++ 程序无论多么复杂或简单,其执行都是从 main() 函数开始,再到 main() 函数结束。

main() 函数中大括号的部分称为主函数体,主函数体是由一系列的语句组成的。这些语句的功能大体分为三类:变量定义语句、数据输入语句、数据输出语句。

1.2.3 C++ 程序的实现

C++ 的开发工具有很多,像美国 Borland 公司的 Turbo C++, 微软公司的 Visual Studio、Visual C++ 等。本教材采用多功能集成开发工具 Visual Studio 2013(本书中简称 VS2013)中文版作为开发工具。在 VS2013 中开发 C++ 程序的步骤如下。

1. 新建项目

(1) VS2013 界面

首先启动 VS2013。如果是第一次使用,应选择“VC++ 开发设置”,单击“启动 Visual Studio 2013”,就会成功启动 VS2013,其界面如图 1-1 所示。

(2) 建立项目

启动 VS2013 之后,选择“文件”→“新建”→“项目”命令(或使用快捷键 Ctrl+Shift+N),弹出如图 1-2 所示的对话框。

在对话框左侧的“模版”中选择“Visual C++”,在右侧选择“Win32 控制台应用程序”,在“名称”中输入项目的名称(如 MyFirstProc),使用默认的保存位置,或单击“浏览”按钮指定项目的保存位置。其他选项均为默认设置,单击右下角的“确定”按钮,弹出如图 1-3 所示的对话框。

单击“下一步”按钮,弹出如图 1-4 所示的对话框。

单击“完成”按钮,进入 C++ 源程序的编辑状态,如图 1-5 所示。