

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

C++程序设计 上机指导与练习

主 编 杨洪雪 翟乃强

副主编 刘重厚 侯 虹 姚军光



北京邮电大学出版社

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

C++程序设计 上机指导与练习

主 编 杨洪雪 翟乃强

副主编 刘重厚 侯 虹 姚军光



内 容 简 介

全书共分为 15 章。第 1 章 C++ 开发环境简介、第 2 章 数据类型与表达式、第 3 章 程序流程控制语句、第 4 章 数组、指针与引用、第 5 章 函数、第 6 章 结构体与共用体、第 7 章 类与对象、第 8 章 继承与派生、第 9 章 运算符重载、第 10 章 多态性与虚函数、第 11 章 C++ 的 I/O 流、第 12 章 模板、第 13 章 Windows 编程初步、第 14 章 异常处理和名字空间,以及第 15 章 综合应用。书中包含有大量实训案例,全部实训均在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。本书既可与北京师范大学出版社出版的《C++ 语言教程》配套,也可作为独立的教材使用。

本书适合用作职业教育教材,也可供相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

C++ 程序设计上机指导与练习/杨洪雪主编. —北京:
北京师范大学出版社, 2006. 8
(21 世纪高职高专系列规划教材)
ISBN 7-303-08125-9

I. C... II. 杨... III. C 语言—程序设计—高等学
校: 技术学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 092636 号

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

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

出版人:赖德胜

唐山市润丰印务有限公司印装 全国新华书店经销
开本:185mm×260 mm 印张:12.5 字数:300 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

定价:20.00 元

出版说明

随着我国经济建设的发展,社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫,这也促进了我国职业教育的迅猛发展,我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展,教育部对职业教育进行了卓有成效的改革,职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录,为职业学校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理等四个专业领域为紧缺人才培养专业,选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位,拨出专款进行扶持,力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展,也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务,必须体现新的理念、新的要求,进行必要的改革。为此,在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下,北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”,集全国各地上百位专家、教授于一体,对中等职业、高等职业文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入地研究与指导。2004年8月,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”,来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材,与会代表进行了热烈的研讨,为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种,包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明召开高职高专教材研讨会,对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资等进行了深入的探讨,同时推出了一批高职教材。这些教材特点如下:

1. 紧紧围绕教育改革,适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要求,这批教材是在教育部的指导下,针对过渡时期教学的特点,以3年制为基础,兼顾2年制,以“实用、够用”为度,淡化理论,注重实践,消减过时、用不上的知

识,内容体系更趋合理。

2.教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材,所出版的教材都配有电子教案,部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3.教材编写力求语言通俗简练,讲解深入浅出,使学生在理解的基础上学习,不囫圇吞枣,死记硬背。

4.教材配有大量的例题、习题、实训,通过例题讲解、习题练习、实验实训,加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5.反映行业新的发展,教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一,有着近20年的职业教材出版历史,具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持,部分教材通过教育部审核,被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材,并有25种教材列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机等其他专业,以及工商管理、财会等方面教材,希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作,需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来,北京师范大学出版社职业与成人教育事业部全体人员也将备加努力,为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组
北京师范大学出版社

参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院
山东劳动职业技术学院
济宁职业技术学院
辽宁省交通高等专科学校
浙江机电职业技术学院
杭州职业技术学院
西安科技大学电子信息学院
西安科技大学通信学院
西安科技大学机械学院
天津渤海职业技术学院
天津渤海集团公司教育中心
连云港职业技术学院
景德镇高等专科学校
徐州工业职业技术学院
广州大学科技贸易技术学院
江西信息应用职业技术学院
浙江商业职业技术学院
内蒙古电子信息职业技术学院
济源职业技术学院
河南科技学院
苏州经贸职业技术学院
浙江工商职业技术学院
温州大学
四川工商职业技术学院
常州轻工职业技术学院
河北工业职业技术学院
太原理工大学轻纺学院
浙江交通职业技术学院

保定职业技术学院
绵阳职业技术学院
北岳职业技术学院
天津职业大学
石家庄信息工程职业学院
襄樊职业技术学院
九江职业技术学院
青岛远洋船员学院
无锡科技职业学院
广东白云职业技术学院
三峡大学职业技术学院
西安欧亚学院实验中心
天津机电职业技术学院
漯河职业技术学院
济南市高级技工学校
沈阳职业技术学院
江西新余高等专科学校
赣南师范学院
江西交通职业技术学院
河北农业大学城建学院
华北电力大学
北京工业职业技术学院
湖北职业技术学院
河北化工医药职业技术学院
天津电子信息职业技术学院
广东松山职业技术学院
常州轻工职业技术学院
北京师范大学

山西大学工程学院
平顶山工学院
黄石理工学院
广东岭南职业技术学院
青岛港湾职业技术学院
郑州铁路职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业技术学院
宁波职业技术学院
宁波工程学院
北京化工大学成教学院
天津交通职业技术学院
济南电子机械工程学院
山东职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津现代职业技术学院
天津青年职业技术学院
无锡南洋学院
北京城市学院
北京经济技术职业学院
北京联合大学
大红鹰职业技术学院
广东华立学院
广西工贸职业技术学院
贵州商业高等专科学校
桂林旅游职业技术学院
河北司法警官职业学院
黑龙江省教科院
湖北财经高等专科学校
华东师范大学职成教所
淮南职业技术学院
淮阴工学院
黄河水利职业技术学院
南京工业职业技术学院
南京铁道职业技术学院
黔南民族职业技术学院
青岛职业技术学院
陕西财经职业技术学院

陕西职业技术学院
深圳信息职业技术学院
深圳职业技术学院
石家庄职业技术学院
四川建筑职业技术学院
四川职业技术学院
太原旅游职业技术学院
泰山职业技术学院
温州职业技术学院
无锡商业职业技术学院
武汉商业服务学院
杨凌职业技术学院
浙江工贸职业技术学院
郑州旅游职业技术学院
淄博职业技术学院
云南机电职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南国防工业职业技术学院
云南文化艺术职业学院
云南农业职业技术学院
云南能源职业技术学院
云南省交通职业技术学院
云南司法警官职业学院
云南热带作物职业技术学院
西双版纳职业技术学院
玉溪农业职业技术学院
云南科技信息职业学院
昆明艺术职业学院
云南经济管理职业学院
云南农业大学
云南师范大学
昆明大学
陕西安康师范学院
云南水利水电学校
昆明工业职业技术学院
云南财税学院
云南大学高职学院

前 言

C++程序设计语言是计算机编程语言中的主流语言,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。C++语言中实现了类的封装、数据隐藏、继承和多态,使得其代码容易维护和高度可重用,是计算机研究和应用领域广泛使用的程序设计工具之一。

本书是针对高职高专学生的特点,结合多年教学经验编写的。本书既可以作为独立的教材使用,也可以和北京师范大学出版社出版的《C++语言教程》配合使用。本书每部分内容均精心编写了大量的上机实训,每个上机实训都蕴含一个或多个的知识点,按照实训可以轻松地学习知识;同时每部分我们还编写了课后的练习,帮助巩固所学的内容。无论是C++的初学者,还是C++的编程高手,在本书中都可以找到可取点。如果您是C++的初学者,建议您从第1章学起;如果您已经有一定的设计水平,则可以挑选感兴趣的实训进行学习。如果您是培训人员,本书可以为您提供大量的实训素材,帮助您轻松完成培训任务。

全书共分为15章。第1章是C++开发环境简介,第2章是数据类型与表达式,第3章是程序流程控制语句,第4章是数组、指针与引用,第5章是函数,第6章是结构体与共用体,第7章是类与对象,第8章是继承与派生,第9章是运算符重载,第10章是多态性与虚函数,第11章是C++的I/O流,第12章是模板,第13章是Windows编程初步,第14章是异常处理和名字空间,第15章是综合应用。书中的全部实训均在Visual C++6.0环境下调试通过。

本书由北京电子科技职业学院杨洪雪和青岛远洋船员学院信息工程系翟乃强主编完成。本书第1~4章、第10章由杨洪雪编写,第5~7章由北京化工大学成教学院侯虹编写,第8、9章由北京工业职业技术学院刘重厚编写,第11~13章由翟乃强编写,第14~15章由青岛远洋船员学院信息工程系姚军光编写。

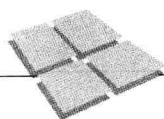
由于作者水平有限,书中难免出现一些疏漏和错误,殷切希望读者提出批评建议和修改意见,联系邮箱 yhxzxb@sohu.com 或 zhainaiqiang@sina.com。

编 者

2006年7月

目 录

第 1 章 C++开发环境简介	(1)	练习题	(43)
1.1 C++开发环境	(1)	第 5 章 函 数	(48)
1.1.1 Visual C++的基本操作	(1)	5.1 知识要点	(48)
1.1.2 C++程序的开发流程	(4)	5.1.1 函数的定义、调用和重载	(48)
1.2 上机实训	(5)	5.1.2 函数的嵌套和递归	(50)
练习题	(7)	5.1.3 数据的存储类型	(50)
第 2 章 数据类型与表达式	(8)	5.2 上机实训	(51)
2.1 知识要点	(8)	练习题	(56)
2.1.1 基本数据类型	(8)	第 6 章 结构体与共用体	(59)
2.1.2 常量和变量	(8)	6.1 知识要点	(59)
2.1.3 运算符与表达式	(9)	6.1.1 结构体	(59)
2.1.4 自定义数据类型	(12)	6.1.2 共用体	(60)
2.2 上机实训	(12)	6.2 上机实训	(61)
练习题	(17)	练习题	(66)
第 3 章 程序流程控制语句	(21)	第 7 章 类与对象	(69)
3.1 知识要点	(21)	7.1 知识要点	(69)
3.1.1 顺序结构语句	(21)	7.1.1 类和对象	(69)
3.1.2 选择结构语句	(22)	7.1.2 构造函数和析构函数	(70)
3.1.3 循环结构语句	(22)	7.1.3 静态成员	(70)
3.1.4 跳转语句	(23)	7.1.4 友元	(71)
3.2 上机实训	(24)	7.2 上机实训	(72)
练习题	(28)	练习题	(78)
第 4 章 数组、指针与引用	(33)	第 8 章 继承与派生	(81)
4.1 知识要点	(33)	8.1 知识要点	(81)
4.1.1 数组	(33)	8.1.1 基类与派生类	(81)
4.1.2 指针	(34)	8.1.2 单继承和多继承	(82)
4.1.3 引用	(36)	8.2 上机实训	(82)
4.2 上机实训	(37)	练习题	(90)



第 9 章 运算符重载	(99)
9.1 知识要点	(99)
9.1.1 运算符重载的用法	(99)
9.1.2 特殊运算符的重载	(100)
9.2 上机实训	(100)
练习题	(108)
第 10 章 多态性与虚函数	(113)
10.1 知识要点	(113)
10.1.1 多态性	(113)
10.1.2 虚函数	(113)
10.1.3 抽象类和虚基类	(113)
10.2 上机实训	(114)
练习题	(117)
第 11 章 C++ 的 I/O 流	(122)
11.1 知识要点	(122)
11.1.1 格式化输入/输出	(122)
11.1.2 文件流	(122)
11.1.3 字符串流	(122)
11.2 上机实训	(122)
练习题	(131)
第 12 章 模板	(132)
12.1 知识要点	(132)
12.1.1 函数模板	(132)
12.1.2 类模板	(132)
12.2 上机实训	(132)
练习题	(143)

第 13 章 Windows 编程初步	(144)
13.1 知识要点	(144)
13.1.1 Windows 程序和 DOS 程序的不同点	(144)
13.1.2 线程介绍	(144)
13.1.3 理解消息	(144)
13.1.4 窗口的构件	(144)
13.1.5 父窗口和子窗口	(144)
13.1.6 创建一般的 Windows 程序	(144)
13.1.7 图形基础	(144)
13.1.8 鼠标消息基础	(145)
13.2 上机实训	(145)
练习题	(155)
第 14 章 异常处理和名字空间	(156)
14.1 知识要点	(156)
14.1.1 异常处理的实现	(156)
14.1.2 名字空间	(157)
14.2 上机实训	(159)
练习题	(165)
第 15 章 综合应用	(166)
15.1 结构化编程应用	(166)
15.2 Windows 编程应用	(177)
练习题参考答案	(184)
参考文献	(188)

第1章 C++开发环境简介

1.1 C++开发环境

C++开发环境有很多,目前使用较广泛的有 Borland 公司开发的 Borland C++、微软公司开发的 Microsoft Visual C++ 6.0。利用 Visual C++ 6.0 开发环境可以非常方便、高效地编辑、编译、调试和运行C++程序。本书中的所有源程序均在 Visual C++ 6.0 创天中文汉化开发环境下调试通过。

1.1.1 Visual C++的基本操作

启动 Visual C++有两种方法。

方法1:单击 Windows 系统的“开始”菜单,选择“程序”→“Microsoft Visual Studio6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”命令,就可以启动 Visual C++应用程序,启动后的 Visual C++窗口如图 1-1 所示。Visual C++的集成开发环境(IDE)提供了编辑、编译、运行和调试C++应用程序的各项功能。

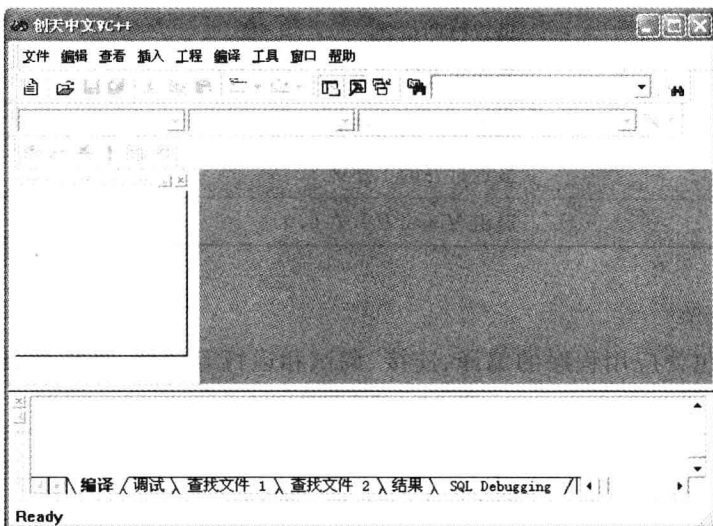


图 1-1 Visual C++ 6.0 工作界面

方法2:在桌面上创建 Visual C++ 6.0 的快捷方式,然后双击图标,也可启动系统。

在 Visual C++ 6.0 工作界面中,上方是菜单和工具栏,下方是状态栏和编译输出窗口,左侧是项目工作区,右侧是程序编辑窗口。

1. 菜单和工具栏

系统的各种操作都分成不同的类型放在对应的菜单里,一些常用的操作以图标的形式放在工具栏里。其中,文件菜单和编译菜单是常用菜单。

(1) 文件菜单

文件菜单包含对于文件操作的命令,具体如表 1-1 所示。

表 1-1 文件菜单的功能

菜单名称	菜单功能
新建	创建新的文件、项目、工作区、文档等
打开	打开已有的文件,如C++程序等
关闭	关闭已打开的文件
打开工作区	打开已有的工作区
保存工作区	保存打开的工作区
关闭工作区	关闭打开的工作区
保存	保存当前活动窗口的文件
另存为	将当前活动窗口的文件以新指定的文件名存盘
全部保存	保存所有打开的文件
页面设置	设置打印格式
打印	打印当前活动窗口的文件
最近的文件	最近打开的文件名
最近的工作区	最近打开的工作区
退出	退出 Visual C++ 6.0

(2) 编译菜单

编译菜单包含应用程序的编译、连接、调试和运行等命令,具体如表 1-2 所示。

表 1-2 编译菜单功能

菜单名称	菜单功能
编译	编译当前工作区窗口的文件
构件	编译和连接项目中所有修改过的文件
重建全部	编译和连接项目中的所有文件
开始调试	启动调试窗口,可以选择调试功能
调试程序远程连接	调试远程计算机程序

2. 项目工作区

每个应用程序都由多个源文件组成,并且需要系统提供的函数支持,连接时还需要指出库文件等。这样一个完整的程序在 Visual C++ 中称为项目。在 Visual C++ 6.0 项目窗口中显示了与当前项目相关的信息,这些信息保存在项目文件(.dsw)中。每个程序都有一个项目文件,它是自动生成的,并且可以人工修改。项目工作区窗口的下面有三个图标:类视图(如图 1-2 所示)、资源视图(如图 1-3 所示)和文件视图(如图 1-4 所示)。类视图用于显示程序中定义的类、函数、变量等;资源视图用于显示程序中包含的资源文件;文件视图用于显示项目中包含的文件信息等。

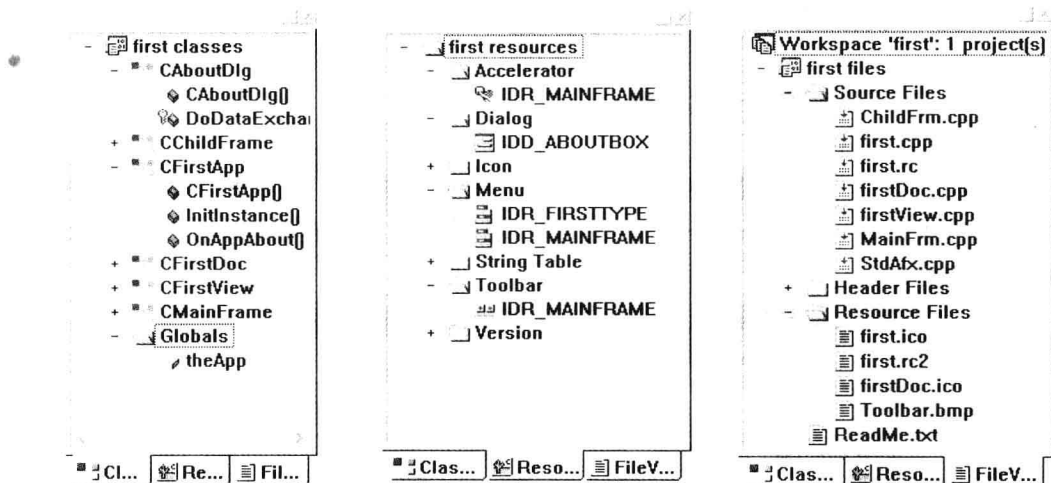


图 1-2 项目工作区的类视图 图 1-3 项目工作区的资源视图 图 1-4 项目工作区的文件视图

3. 程序编辑窗口

程序设计人员可以在程序编辑窗口中编辑、修改源程序文件,编辑完成后,单击文件菜单下的保存选项或按下 Ctrl+S 键,就可以把编辑好的程序保存到硬盘上。程序编辑窗口如图 1-5 所示。

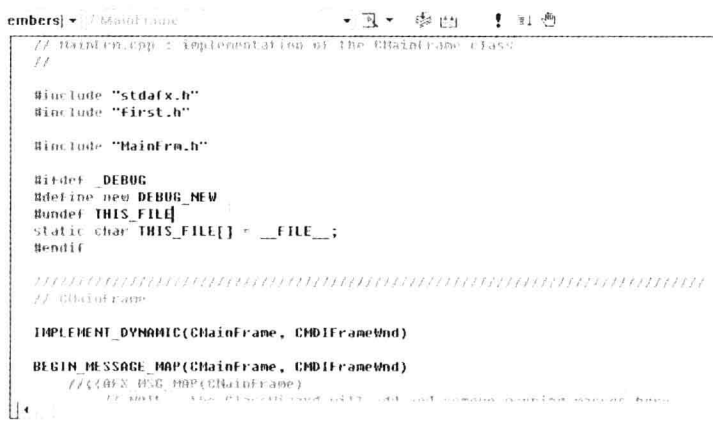
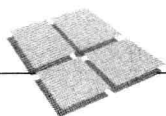


图 1-5 程序编辑窗口



4. 编译输出窗口

输出窗口适时动态显示程序编译过程中的状态信息:包括编译提示信息、程序语法错误提示、编译结果等。程序开发人员可以根据编译输出窗口中的提示,进行程序错误修改或运行测试等操作。

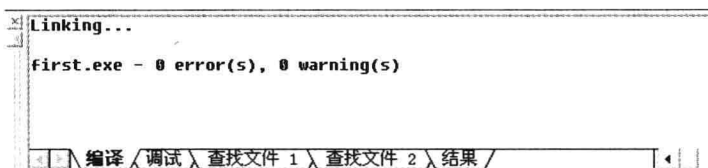


图 1-6 编译输出窗口

1.1.2 C++程序的开发流程

1. 创建新程序

单击菜单栏中的“文件”→“新建”菜单项,打开如图 1-7 所示的对话框,选中“文件”选项卡中的C++ Source File 文件类型,填写文件名和存盘路径,单击“确定”按钮,完成创建。

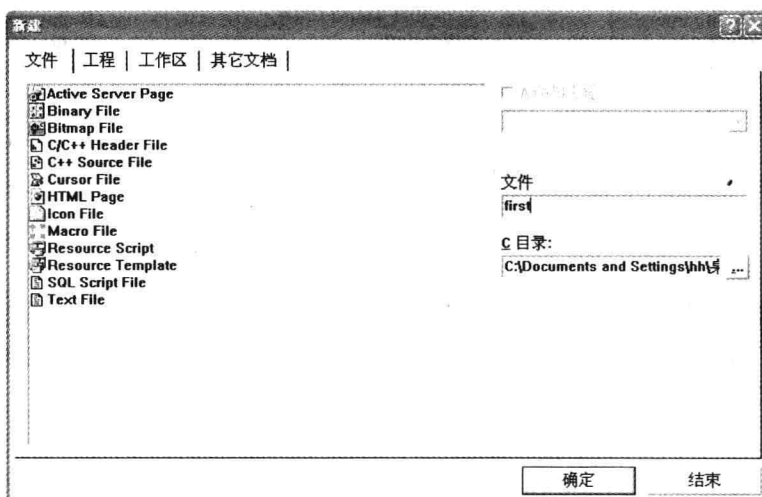


图 1-7 “新建”对话框

2. 编辑程序

在如图 1-8 所示的 Visual C++ 6.0 工作界面中,在源程序编辑区编写C++的源代码,单击菜单栏中的“文件”→“保存”菜单项,存盘生成扩展名为 .cpp 的C++源文件。

3. 编译程序

C++源程序必须通过编译器的编译才能转换为计算机能够执行的目标文件。在编译过程中系统自动进行语法检查。

单击工具栏中的编译按钮可完成程序的编译。



图 1-8 Visual C++ 6.0 工作界面

4. 链接程序

编译成功的目标文件必须和需要的库文件 .lib 链接,生成与源程序同名的 .exe 可执行文件。

单击工具栏中的链接按钮可完成程序的链接。

5. 运行程序

单击工具栏中的运行按钮可完成程序的运行。

1.2 上机实训

【实训 1】

实训目的:熟悉并掌握 Microsoft Visual C++ 6.0 的开发环境。

实训任务:C++的第一个程序,编程输出欢迎文字。

设计步骤:

(1)单击菜单栏中的“文件”→“新建”菜单,选中“文件”选项卡中的C++ Source File 文件类型,填写文件名 first 和存盘路径,单击“确定”按钮,完成创建。

(2)在源程序编辑区编写下面的源代码,单击菜单栏中的“文件”→“保存”菜单,以 first.cpp 为文件名存盘。

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    cout<<"===== "<<endl;
    cout<<"Hello the World!"<<endl;
    cout<<"===== "<<endl;
}
```

(3) 单击编译按钮, 信息显示区显示如下信息:

----- Configuration: first - Win32 Debug -----

Compiling...

first.cpp

first.obj - 0 error(s), 0 warning(s)

(4) 单击链接按钮, 信息显示区显示如下信息:

----- Configuration: first - Win32 Debug -----

Linking...

first.exe - 0 error(s), 0 warning(s)

(5) 单击运行按钮, 程序运行效果如图 1-9 所示。

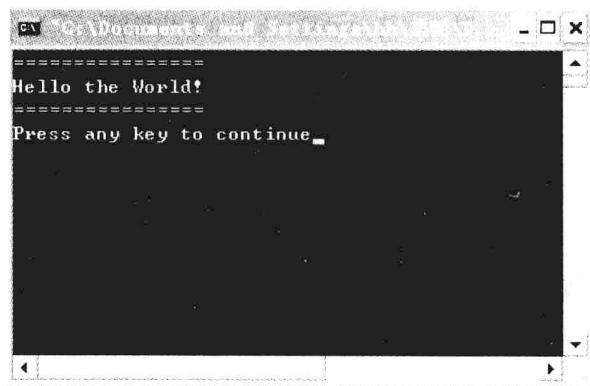


图 1-9 程序运行结果

【实训 2】

实训目的: 掌握 C++ 程序编写调试基本方法。

实训任务: 从键盘输入 3 个整数, 编程求出最大数并在屏幕上输出。

程序源码:

```
#include <iostream.h>
void main()
{ int x,y,z,max;                //定义整型变量
  cout<<"请输入 3 个整数 x,y,z: "; //键盘输入提示
  cin>>x>>y>>z;                //从键盘输入 3 个整数
  if(x>y) max=x;                //C++的分支结构
  else max=y;
  if (max<z) max=z;
  cout<<"max="<<max<<endl;      //输出最大数
}
```

