



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



21世纪大学本科
计算机专业系列教材

潘玉奇 刘明军 编著
李晓明 主审

程序设计基础(C语言)实验指导

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

- 国家精品课程配套教材
- 根据教育部“高等学校计算机科学与技术专业规范”组织编写
- 与美国 ACM 和 IEEE CS *Computing Curricula* 最新进展同步



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

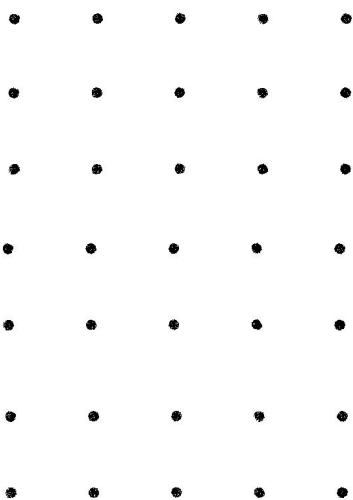
21世纪大学本科计算机专业系列教材

国家精品课程配套教材

程序设计基础(C语言) 实验指导

潘玉奇 刘明军 编著

李晓明 主审



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《程序设计基础(C语言)》的配套实验教材,内容包括:Visual C++ 6.0 集成开发环境的使用方法,包括源程序的创建、编译、连接和运行过程,程序的单步调试方法和调试窗口的使用,以及创建工程的方法;对应《程序设计基础(C语言)》的第2~8章设置了26个实验,实验题目分为读程序写出运行结果、程序改错、编写程序;在第1~8章中列出了学生经常出现的错误,先分析错误原因,再给出错误的解决方法;第9章中设置了8个综合性较强的实验,可以作为课程设计的实验题目。

本书实验数量多,实验题目形式多样,难度深浅不同,读者可以根据自身的学习情况选择适合的实验题目。正确使用本实验指导书,可以加深、巩固在《程序设计基础(C语言)》中所学的知识,提高编程能力和上机调试能力,并熟悉 Visual C++ 6.0 集成开发环境的使用。

本书既能满足高等学校计算机专业、网络工程专业等专业教学的要求,也适合非计算机专业的计算机公共基础课程的教学需要。

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(C语言)实验指导/潘玉奇,刘明军编著. —北京:清华大学出版社,2011.1
(21世纪大学本科计算机专业系列教材)

ISBN 978-7-302-23852-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 178002 号

责任编辑:张瑞庆 柴文强

责任校对:李建庄

责任印制:李红英

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:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:9.75

字 数:237千字

版 次:2011年1月第1版

印 次:2011年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.50元

产品编号:040114-01

21 世纪大学本科计算机专业系列教材编委会

名誉主任：陈火旺

主任：李晓明

副主任：钱德沛 焦金生

委员：（按姓氏笔画为序）

马殿富	王志英	王晓东	宁 洪	刘 辰
孙茂松	李大友	李仲麟	吴朝晖	何炎祥
宋方敏	张大方	张长海	周兴社	侯文永
袁开榜	钱乐秋	黄国兴	蒋宗礼	曾 明
廖明宏	樊孝忠			

秘书：张瑞庆

本书主审：李晓明

本书主审：李晓明

程序设计基础课程需要进行大量的编程练习和上机操作,这样才能理解和掌握程序设计所涉及的概念、内涵、编程思想以及程序调试方法与技巧。只有通过不断的实践,才能逐步积累编程经验,从而真正提高程序设计的能力。

本书作为《程序设计基础(C语言)》的配套实验教材,共分9章,每章内容主要分为以下3个部分。

第一部分是本章的学习要点进行总结归纳。

第二部分是结合本章的内容设置相应的实验。实验题目主要分为3类:(1)给出程序,要求学生阅读程序并写出程序的运行结果;(2)给出程序,要求学生找出程序中的语法错误或逻辑错误,并改正错误使程序能正确运行;(3)编写程序,一般会给出2~3个题目,要求学生编程并上机调试,编程题的难度是不同的,学生可以根据自己的情况选做不同的题目。

第三部分列出了本章中的常见错误及解决方法。这些错误都是学生在学习过程中经常出现的,这部分内容有助于学生深入理解所学知识,从而避免在编程中出现类似的错误。

本书在第1章中详细介绍了Visual C++ 6.0集成开发环境的使用方法,包括源程序的创建、编译、连接和运行过程,程序的单步调试方法和调试窗口的使用,并简单介绍了创建工程的方法。

另外,本书第9章中的实验题目都具有较强的综合性,更适合作为课程设计的实验题目。

本书由济南大学程序设计基础(C语言)课程组组织编写,主要由潘玉奇、刘明军编写,周劲、赵亚欧、袁宁、张玲、郑艳伟及课程组的其他老师在教材的编写工作中提出了宝贵意见,在此表示衷心感谢。

受编者水平所限,书中难免存在疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。作者的联系邮箱为 ise_panyq@ujn.edu.cn。

作 者

2010年9月

目 录

CONTENTS

第 1 章 程序设计概述	1
1.1 学习要点	1
1.2 Visual C++ 6.0 集成开发环境	1
1.2.1 Visual C++ 6.0 开发环境介绍	1
1.2.2 创建一个 C 源程序	6
1.2.3 C 源程序的编译、连接和运行	12
1.2.4 C 程序的单步调试命令	13
1.2.5 C 程序的调试窗口	18
1.2.6 创建一个项目文件(工程)	28
1.3 实验 认识 Visual C++ 6.0 的开发环境	32
1.4 常见错误及解决方法	33
第 2 章 C 语言基础知识	34
2.1 学习要点	34
2.2 实验内容	36
2.2.1 实验 1 变量的使用与赋值运算	36
2.2.2 实验 2 格式化输入输出函数的应用	37
2.2.3 实验 3 宏定义、条件编译编程	39
2.2.4 实验 4 位运算编程	39
2.3 常见错误及解决方法	40
第 3 章 程序的控制结构	46
3.1 学习要点	46
3.2 实验内容	48
3.2.1 实验 1 if 语句编程	48
3.2.2 实验 2 switch 语句编程	50
3.2.3 实验 3 循环结构编程	50
3.3 常见错误及解决方法	51

第 4 章 数组	58
4.1 学习要点	58
4.2 实验内容	62
4.2.1 实验 1 一维数组编程	62
4.2.2 实验 2 二维数组编程	63
4.2.3 实验 3 字符数组编程	64
4.3 常见错误及解决方法	65
第 5 章 函数	69
5.1 学习要点	69
5.2 实验内容	70
5.2.1 实验 1 简单函数编程	70
5.2.2 实验 2 综合运用一维数组和函数编程	71
5.2.3 实验 3 综合运用二维数组和函数编程	73
5.2.4 实验 4 递归函数与分治算法编程	75
5.2.5 实验 5 变量的存储类别、内部与外部函数编程	75
5.3 常见错误及解决方法	77
第 6 章 指针	84
6.1 学习要点	84
6.2 实验内容	87
6.2.1 实验 1 指向变量的指针变量编程	87
6.2.2 实验 2 字符指针编程	88
6.2.3 实验 3 指向一维数组的指针变量编程	89
6.2.4 实验 4 指向二维数组的指针变量编程	90
6.2.5 实验 5 动态数组编程	91
6.3 常见错误及解决方法	92
第 7 章 结构体与链表	96
7.1 学习要点	96
7.2 实验内容	98
7.2.1 实验 1 结构体变量与结构体数组编程	98
7.2.2 实验 2 链表基本操作编程	99
7.2.3 实验 3 链表复杂应用编程	101
7.3 常见错误及解决方法	102
第 8 章 文件	105
8.1 学习要点	105

8.2	实验内容	107
8.2.1	实验1 文件顺序读写编程	107
8.2.2	实验2 文件随机读写编程	108
8.3	常见错误及解决方法	109
第9章	综合程序设计	112
9.1	学习要点	112
9.2	实验内容	112
9.2.1	实验1 通讯录管理系统	112
9.2.2	实验2 学生成绩管理系统	113
9.2.3	实验3 高校教师人事管理系统	113
9.2.4	实验4 企业职工工资管理系统	114
9.2.5	实验5 仓库物资管理系统	115
9.2.6	实验6 笔记本电脑销售管理系统	116
9.2.7	实验7 停车场管理系统	117
9.2.8	实验8 火车订票管理系统	118
附录A	常见编译错误和警告	121
附录B	常用标准库函数	123
B.1	stdio.h 中包括的常用函数	123
B.2	math.h 中包括的常用函数	129
B.3	stdlib.h 中包括的常用函数	132
B.4	string.h 中包括的常用函数	135
B.5	time.h 中包括的常用函数	138
B.6	ctype.h 中包括的常用函数	140
B.7	conio.h 中包括的常用函数	142
参考文献		144

第 1 章

程序设计概述

1.1 学习要点

(1) 计算机程序设计语言的基本成分有：数据成分、运算成分、控制成分、传输成分。按照语言与硬件的关联程度不同，有低级语言和高级语言之分。

(2) 程序设计是指设计、编制、调试程序的方法和过程。程序设计的具体步骤如下：①方案确定；②算法描述；③数据结构；④编写程序；⑤程序测试。

(3) 数据结构是计算机存储、组织数据的方式。数据结构一般包括以下三方面内容：①数据的逻辑结构；②数据的存储结构；③数据的运算。

(4) 算法是为解决问题而采取的方法和步骤。在程序设计中，算法是一系列解决问题的清晰指令，一个算法的优劣可以用空间复杂度与时间复杂度来衡量。

(5) 一个算法应该具有以下五个重要的特征：①有穷性；②确切性；③可行性；④有 0 个或多个输入；⑤有一个或多个输出。

(6) 算法的表示方法，一般有传统流程图、结构化流程图(N-S 流程图)、伪代码等。

(7) 程序设计方法：①结构化程序设计方法，其核心是模块化；②面向对象的程序设计方法，其立意于创建软件重用代码；③面向服务的程序设计方法。

1.2 Visual C++ 6.0 集成开发环境

Visual C++ (简称 VC++) 是微软公司开发的基于 Windows 平台的 C 和 C++ 语言的集成开发环境。在这个集成环境下，可以编辑、编译、连接、运行和调试 C 语言程序，而且提供了程序开发的有关工具，并具有项目的自动管理、窗口管理和联机帮助等功能。现在常用的是 VC++ 6.0 版本，本书以此版本为背景介绍 VC++ 的基本操作。

1.2.1 Visual C++ 6.0 开发环境介绍

1. 启动 Visual C++ 6.0

若桌面上建立了 VC++ 6.0 的图标，则可通过鼠标双击图标启动 VC++ 6.0。

若桌面上没有图标，则可通过菜单方式启动 VC++ 6.0。选择“开始”→“程序”→“Microsoft Visual C++ 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”，即可启动 VC++ 6.0，启动后

的开发环境见图 1.1。

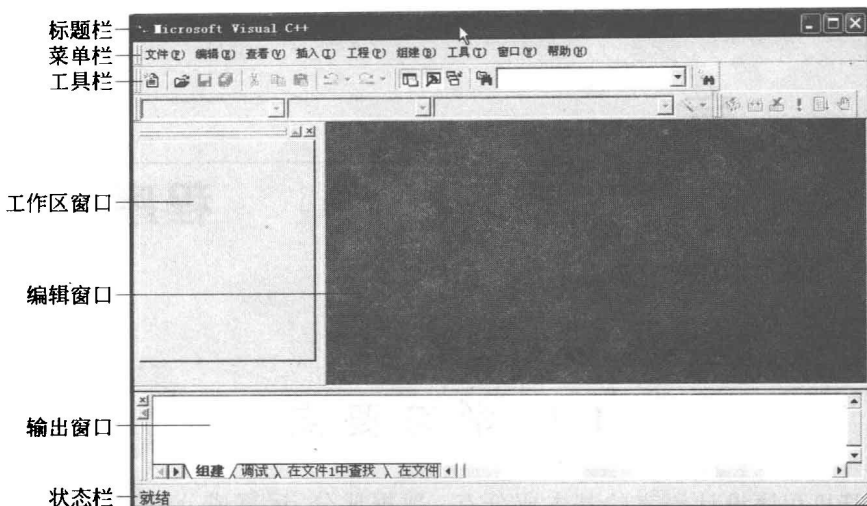


图 1.1 VC++ 6.0 开发环境

2. VC++ 6.0 的标题栏

标题栏主要用于显示当前应用程序的程序名和打开的文件名。图 1.1 中标题栏显示“Microsoft Visual C++”，是因为目前没有打开任何文件。如果新建一个“Hello, World”程序，标题栏则会显示“hello—Microsoft Visual C++ —[hello. cpp]”，其中最前面的“hello”是当前应用程序的程序名，而后面方括号中的“hello. cpp”就是打开的文件名，如图 1.2 所示。

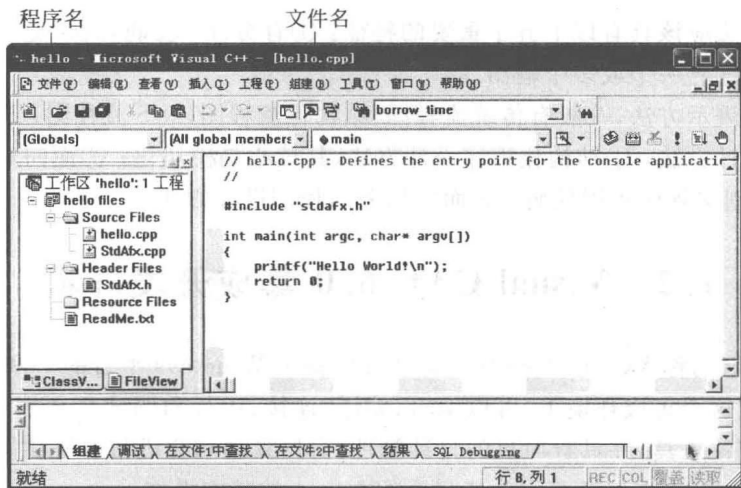


图 1.2 新建“Hello, World”程序

3. VC++ 6.0 的菜单栏

菜单栏位于 VC++ 6.0 开发环境的上方，它包含了开发环境中几乎所有的命令，如图 1.3 所示。

用鼠标单击菜单项，会弹出相应的下拉菜单，下面简要介绍每个菜单。

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 插入(I) 工程(O) 组建(B) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图 1.3 VC++ 6.0 的菜单栏

(1) 文件菜单。菜单中的命令主要用来对文件和项目进行操作,图 1.4 为文件菜单和菜单命令对应的功能。

新建(N)...	Ctrl+N	创建一个新文件或新项目
打开(O)...	Ctrl+O	打开一个已经存在的文件
关闭(C)		关闭当前的文件
打开工作空间(W)...		打开一个已经存在的工作空间
保存工作空间(V)		保存当前的工作空间
关闭工作空间(C)		关闭当前的工作空间
保存(S)	Ctrl+S	保存当前的文件
另存为(A)...		将当前的文件存到另外的文件中
保存全部(L)		保存使用打开的文件
页面设置(U)...		打印文件页面设置
打印(P)...	Ctrl+P	打印文件或选择的区域
最近文件(R)		打开最近打开过的文件
最近工作空间(B)		打开最近打开过的工作空间
退出(X)		退出VC++ 6.0开发环境

图 1.4 文件菜单

注意: VC++ 6.0 中文版对菜单命令的翻译与本书中的用词并不完全一致,本书中的“项目”一词与 VC++ 6.0 中文版菜单中的“工程”的含义是一样的。

(2) 编辑菜单。菜单中的命令主要用来编辑文件内容,如进行复制、粘贴、删除等操作,及断点管理等功能,图 1.5 为编辑菜单和菜单命令对应的功能。

取消(U)	Ctrl+Z	取消上次操作
重做(R)	Ctrl+Y	重复上次操作
剪切(T)	Ctrl+X	剪切选中的文本
复制(C)	Ctrl+C	复制选中的文本
粘贴(P)	Ctrl+V	粘贴选中的文本
删除(D)	Del	删除选中的文本
选择全部(L)	Ctrl+A	选中文本的全部内容
查找(F)...	Ctrl+F	在某个目录中的所有文件中查找
在文件中查找(I)...		在所有文件中查找字符串
替换(E)...	Ctrl+H	在当前文件中查找并替换字符串
转到(G)...	Ctrl+G	定位到文件中的某个地方
书签(B)...	Alt+F2	设置书签(标记)
高级(A)		将选中的文本进行其他编辑查找
断点...	Alt+F9	设置、管理断点
列出成员(M)	Ctrl+Alt+T	列出类的成员
类型信息(I)	Ctrl+T	列出类的类型信息
参数信息(P)	Ctrl+Shift+Space	列出类的参数信息
完成字词(C)	Ctrl+Space	自动补全代码

图 1.5 编辑菜单

(3) 查看菜单。菜单中的命令主要用来改变屏幕的各窗口的显示方式,以及调出 Class Wizard 等,图 1.6 为查看菜单和菜单命令对应的功能。

(4) 插入菜单。菜单中的命令主要用来实现添加类、资源、文件等,图 1.7 为插入菜单

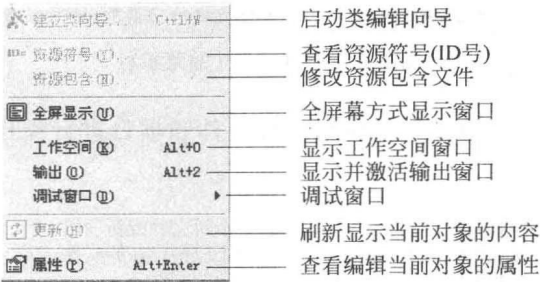


图 1.6 查看菜单

和菜单命令对应的功能。

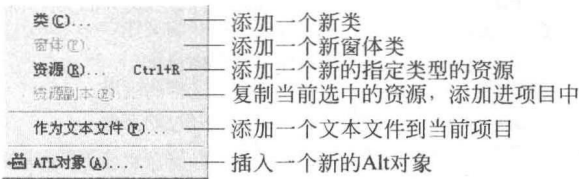


图 1.7 插入菜单

(5) 工程菜单。菜单中的命令主要用来进行项目管理,图 1.8 为工程菜单和菜单命令对应的功能。

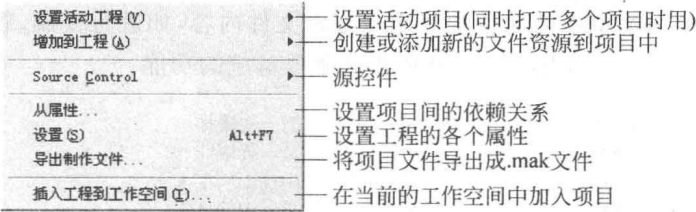


图 1.8 工程菜单

(6) 组建菜单。菜单中的命令主要用来进行程序的编译、连接、调试及运行,图 1.9 为组建菜单和菜单命令对应的功能。

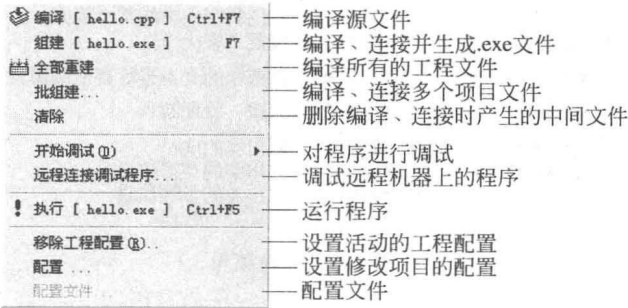


图 1.9 组建菜单

注意：组建菜单中倒数第 3 项写的是“移除工程配置”，这里很可能是软件汉化过程中

出现了翻译错误,因为这条命令在 VC++ 6.0 英文版中是“set active configurations”,该命令应该是“设置活动的工程配置”。

(7) 工具菜单。菜单中的命令主要用来调用 IDE 集成开发环境之外的一些实用工具,图 1.10 为工具菜单和菜单命令对应的功能。

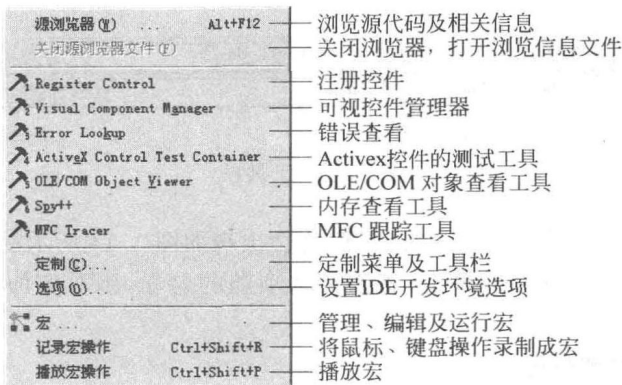


图 1.10 工具菜单

(8) 窗口菜单。菜单中的命令主要用于窗口的管理及切换操作,图 1.11 为窗口菜单和菜单命令对应的功能。

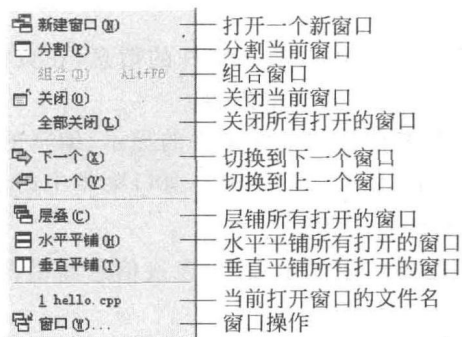


图 1.11 窗口菜单

(9) 帮助菜单。菜单中的命令主要用来提供帮助。注意: 必须在安装 MSDN (Microsoft 公司为使用微软工具、产品和技术的开发人员提供的技术资源库)后,才能使用帮助。图 1.12 为帮助菜单和菜单命令对应的功能。

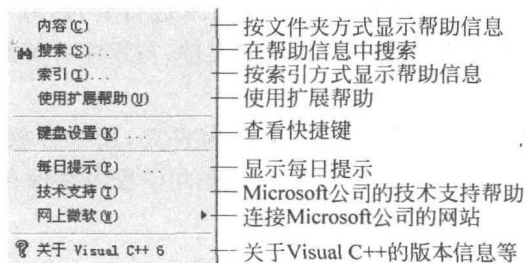


图 1.12 帮助菜单

4. VC++ 6.0 的工具栏

VC++ 6.0 中大部分的菜单命令都有对应的工具栏按钮,这些按钮按作用组织成一些小的工具栏,可以分别设置为显示或不显示方式,并且可以被拖放工具栏的某一位置。常用的 3 个工具栏是:标准工具栏、向导条工具栏和编译微型条工具栏,如图 1.13 所示。

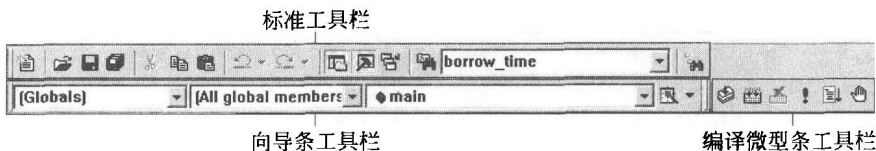


图 1.13 工具栏

当鼠标停留在工具栏上,单击鼠标右键,将会出现如图 1.14 所示的快捷菜单,在选项前打勾,则对应的工具栏出现在屏幕上,若去掉选项前的勾号,则对应的工具栏从屏幕上消失。

5. VC++ 6.0 的窗口区

(1) 工作区窗口。通过该窗口对项目进行管理,工作区窗口包含两个页面:ClassView 页和 FileView 页。

ClassView 页用于显示和浏览项目的总体信息,展开页面中的“+”,可以看到项目内所有的类及其成员、所有全局函数及其全局变量等信息。

FileView 页用来分类显示项目内的所有文件的信息,在页面中双击击文件名,则会在编辑窗口显示相应文件的内容。

(2) 编辑窗口。该窗口是源代码和资源文件的显示、编辑的地方,可以同时显示多个子窗口以同时编辑多个文件,窗口菜单中的命令可以用于这些子窗口的排列、切换等工作。

(3) 输出窗口。该窗口主要用于显示编辑、连接信息和错误信息等。在窗口中双击错误提示行,可快速将光标定位在错误行上。

图 1.15 中工作区窗口目前是 FileView 页面,在该页面中双击“hello.cpp”,于是在编辑窗口显示了“hello.cpp”的内容,输出窗口显示了对“hello.cpp”进行编译、连接后的信息,最后一行的“hello.exe-0 error(s),0 warning(s)”,表示“hello.exe”文件没有错误。

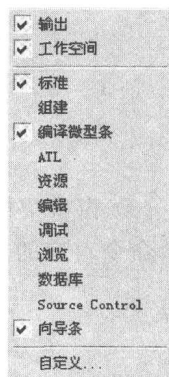


图 1.14 工具栏的快捷菜单

1.2.2 创建一个 C 源程序

由于 VC++ 6.0 是将一个程序作为一个项目来进行管理,除了“.cpp”源程序文件外,在程序编译、连接的过程中还会产生一些其他的文件,与程序有关的所有文件都应该存放在一个文件夹里。

通常情况下,我们会在硬盘上创建一个工作文件夹,用来存放自己编写的 C 程序。例如,在 D 盘上建立文件夹“D:\VC 程序”,以后创建的 C 程序都保存在该文件夹下。创建一个 C 源程序有多种方法,以下介绍两种方法。

1. 创建一个控制台应用程序

所谓“控制台应用程序”是指那些需要与传统 DOS 系统保持程序的某种兼容,同时又不

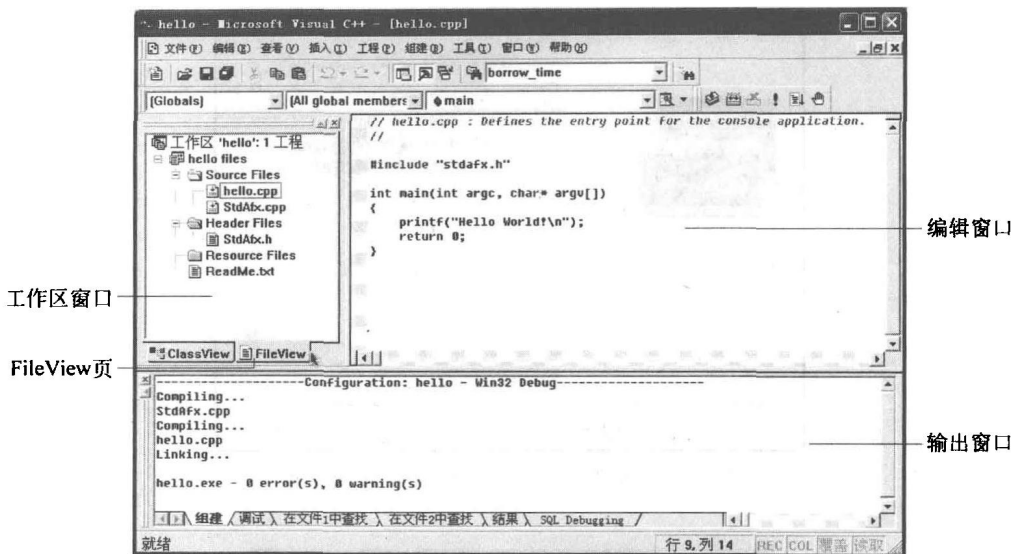


图 1.15 VC++ 6.0 的窗口

需要为用户提供完善界面的程序。简单地讲,就是指在 Windows 环境下运行的 DOS 程序,它没有 Windows 图形接口,使用标准的命令窗口。

Visual C++ 6.0 中用 AppWizard 创建一个控制台应用程序步骤如下:

(1) 选择“文件”→“新建”菜单命令,将显示“新建”对话框,在对话框的“工程”标签页中选择“Win32 Console Application”,单击“位置”右侧的按钮,选择文件夹“D:\VC 程序”,然后在右侧上方的“工程名称”编辑框中输入程序名称“hello”,见图 1.16。

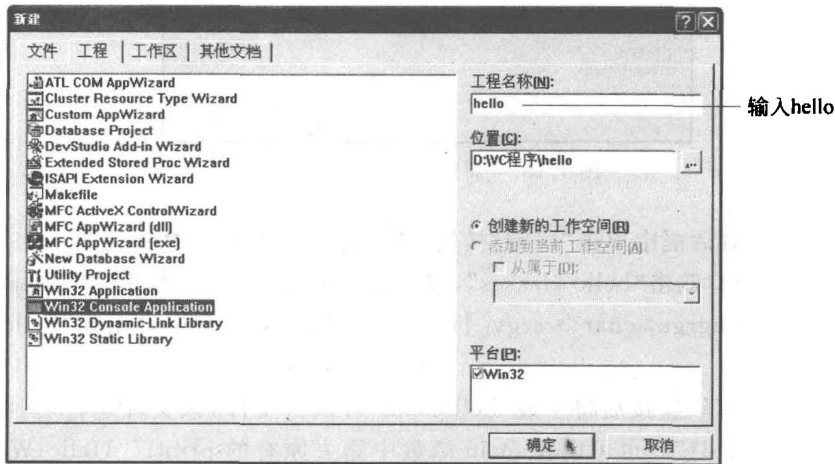


图 1.16 “新建”对话框

(2) 在“新建”对话框中按“确定”按钮,将出现 Win32 Console Application 对话框,见图 1.17。

(3) 在图 1.17 对话框中选择第 3 项“一个‘Hello World!’程序”,单击“完成”按钮,系统将显示“新建工程信息”对话框,见图 1.18。

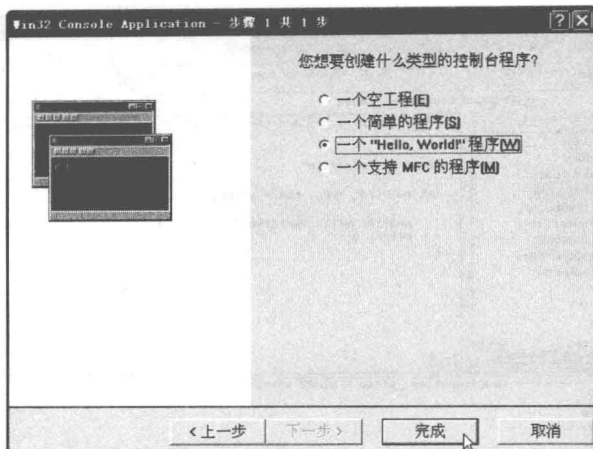


图 1.17 Win32 Console Application 对话框

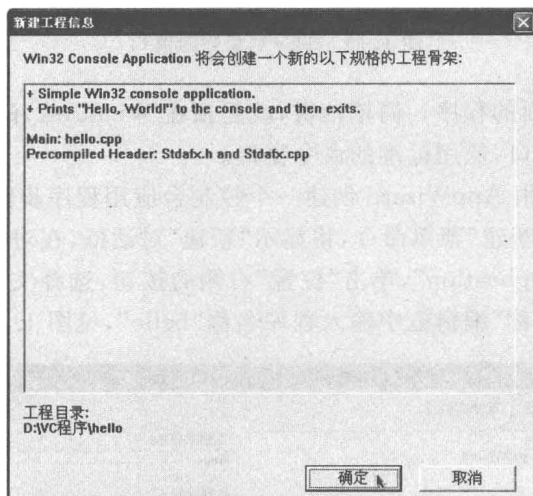


图 1.18 “新建工程信息”对话框

(4) 在图 1.18 对话框中单击“确定”按钮,将创建一个 hello 程序,见图 1.19。

(5) 在工作区窗口双击“hello classes”,或单击左侧的“+”号,将出现“Globals”,再双击它,将出现“main(int agrgc, char * argv[])”,双击它则在编辑窗口将出现“hello. cpp”的源代码,见图 1.20。

这个程序进行编译、连接后将生成“hello. exe”可执行文件,该文件运行后,将在屏幕上输出信息“Hello World! ”。也可以在 main 函数中删去原有的 printf(“Hello World!\n”),输入自己编写的程序代码。

另外,在上述第 3 步操作中,还可以选择第 2 项“一个简单的程序”,单击“完成”按钮,系统也会显示如图 1.18 所示的“新建工程信息”对话框,在此对话框中单击“确定”按钮,将自动创建一个程序。这种方式创建的程序与图 1.20 所示的程序类似,只是 main 函数中没有 printf 函数调用语句。

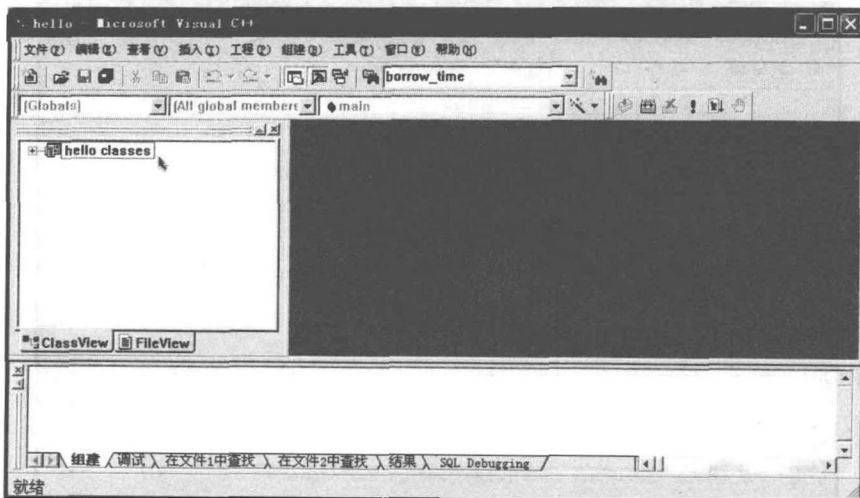


图 1.19 hello 应用程序界面(1)

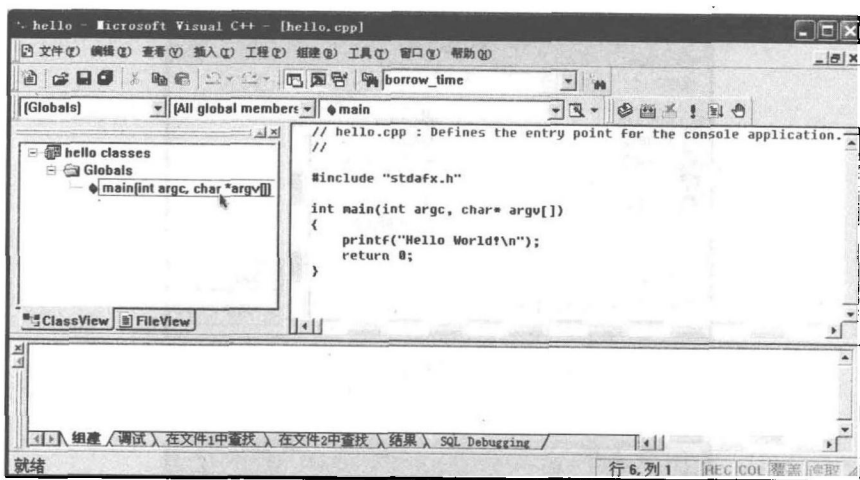


图 1.20 hello 应用程序界面(2)

2. 新建一个文本文件

(1) 单击标准工具栏最左侧的新建文本文件按钮“”，打开一个新的文档窗口，在该窗口内输入自己编写的 C 程序代码，见图 1.21。

(2) 输入完代码后，必须将程序保存下来，单击标准工具栏的保存按钮“”，此时将弹出一个“保存为”文件对话框，见图 1.22。

(3) 在“保存为”对话框中单击“▼”按钮，会弹出下拉菜单，见图 1.23。

在下拉菜单中选择“本地磁盘(D:)”，会出现图 1.24(a)所示的界面，再选中“VC 程序”文件夹，然后按“打开”按钮，则会出现图 1.24(b)所示的界面，再单击“创建新文件夹”按钮，则在“D:\VC 程序”文件夹下新建一个文件夹，然后输入“program1”，如图 1.24(c)所示，然后双击打开该文件夹，在下方的编辑框中输入程序名，如“ex1.cpp”(或“ex1.c”，也可以起别