



应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材



C语言程序设计

实验指导与习题选解

林强 关奇 王海文 主编



型本科信息大类专业“十三五”规划教材

C语言程序设计

实验指导与习题选解

主 编 林 强 关 夺 王海文
副主编 林 月 王虹元 尚靖函



 华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

《C 语言程序设计实验指导与习题选解》是教材《C 语言程序设计》的配套用书,对知识点进行有针对性的练习,加深读者对 C 语言知识的理解和认识,巩固基础,加强应用能力的培养。

本书的主要内容为 C 语言开发环境的熟悉、C 语言编程思想的培养和训练、C 语言相关知识的实践练习,最后是全国计算机等级考试的相关内容。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验指导与习题选解/林强,关夺,王海文主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.1
应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5680-2295-8

I. ①C… II. ①林… ②关… ③王… III. ①C 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 261102 号

C 语言程序设计实验指导与习题选解

C Yuyan Chengxu Sheji Shiyuan Zhidao yu Xiti Xuanjie

林 强 关 夺 王海文 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:史永霞

封面设计:原色设计

责任监印:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:11.75

字 数:304 千字

版 次:2017 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:28.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

C 语言程序设计是一门以培养学生程序设计基本方法和技能为目标、以培养编程能力为重点的特色鲜明的课程。该课程的学习具有其自身的特点：一听、二读、三练，重点是练。学生一般听得懂，看得懂，就是不会编程。要想学好 C 语言，就要通过大量的实践，在实践中发现问题、研究问题，这样才能更好地理解 C 语言，并最终学会使用 C 语言解决实际问题。所以，必须通过大量的编程训练，在实践中掌握语言知识，培养程序设计能力，并逐步理解和掌握程序设计的思想和方法，不断培养学生的问题求解能力和实践编程能力。本书通过精心安排实验，启发式地引导读者，让读者在做实验的过程中掌握 C 语言的基本知识，并学会分析问题和解决问题的方法。

《C 语言程序设计实验指导与习题选解》是与《C 语言程序设计》配套使用的教学参考书，内容包括三大部分。第一部分：C 语言实验指导，第一个实验介绍 Visual C++ 开发环境和基本的使用方法，并且介绍了在 Visual C++ 开发环境下编辑、编译、调试 C 语言程序的基本步骤和方法；之后的第二个到第十二个实验是与教材配套的 C 语言上机实验，包括 11 个实验；最后是综合程序设计，包括学生成绩管理系统、数据加密解密、游戏贪吃蛇三个开发案例，使读者将学到的知识综合利用，培养读者分析问题、解决问题的能力。第二部分：习题及参考答案，习题来自于《C 语言程序设计》一书，本书对配套教材中的大部分习题都给出了解答，使读者掌握正确的解题方法。第三部分：全国计算机等级考试大纲和全国计算机等级考试二级笔试样卷（C 语言程序设计）一套及其参考答案。学习完本书之后，读者可以利用真题考查自己掌握 C 语言的熟练程度。

本书中所有的案例程序代码均在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。语法知识点均符合 C99 标准。在教学使用过程中，可根据专业特点和课时安排选取教学内容，通过学习、模仿、练习的实践过程，逐步熟悉 Visual C++ 6.0 的集成编译环境，理解和掌握程序设计的思想和方法及程序调试方法。

全书由大连工业大学艺术与信息工程学院林强、关夺，大连工业大学王海文担任主编，大连工业大学艺术与信息工程学院林月、王虹元、尚靖函担任副主编；林强编写第一部分实验 2 到实验 11，关夺编写第一部分实验 12、实验 13 综合程

序设计,王海文编写第二部分第 7 章到第 12 章的习题及参考答案,林月编写第二部分第 1 章到第 6 章的习题及参考答案,王虹元编写第一部分实验 1,尚靖函编写第三部分。黄婷婷、朱琳、王艺菘、庞瑞、苏美琪协助进行了资料整理工作。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网([www. ibook4us. com](http://www.ibook4us.com))免费注册下载,或者发邮件至 [hustpeit@163. com](mailto:hustpeit@163.com) 免费索取。

在编写本书的过程中,我们参考了兄弟院校的资料及其他相关教材,并得到许多同人的关心和帮助,在此谨致谢意。

限于篇幅及编者的业务水平,虽然我们付出了最大努力,但是书中难免存在不足甚至错误之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2016 年 12 月

目录

CONTENTS

第一部分 C 语言实验指导	(1)
实验 1 Visual C++ 6.0 集成开发环境介绍	(1)
实验 2 数据类型、运算符和表达式	(16)
实验 3 顺序结构程序设计	(19)
实验 4 选择结构程序设计	(22)
实验 5 循环结构程序设计	(27)
实验 6 函数	(32)
实验 7 数组	(39)
实验 8 指针	(44)
实验 9 编译预处理	(50)
实验 10 结构体和共用体	(52)
实验 11 位运算	(58)
实验 12 文件	(60)
实验 13 综合程序设计	(68)
第二部分 习题及参考答案	(107)
第 1 章 C 语言程序设计基础	(107)
第 2 章 数据类型、运算符和表达式	(110)
第 3 章 顺序程序设计	(112)
第 4 章 选择结构	(115)
第 5 章 循环结构	(123)
第 6 章 函数	(132)
第 7 章 数组	(139)
第 8 章 指针	(147)
第 9 章 编译预处理	(155)
第 10 章 结构体和共用体	(156)

第 11 章 位运算	(162)
第 12 章 文件	(163)
第三部分 全国计算机等级考试	(168)
1 全国计算机等级考试大纲	(168)
2 全国计算机等级考试二级笔试样卷(C 语言程序设计)	(171)
3 参考答案	(179)
参考文献	(180)

第一部分

C语言实验指导



实验1 Visual C++ 6.0 集成开发环境介绍

1.1 实验目的

- (1) 了解 Windows 环境下使用 Visual C++ 6.0 对 C 语言程序进行编译的运行环境。
- (2) 了解所用的计算机系统的基本操作方法,学会独立使用该系统。
- (3) 了解在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个 C 语言程序。
- (4) 通过运行简单的 C 语言程序,初步了解 C 语言源程序的特点。
- (5) 初步了解 C 语言的编程规范,逐步养成良好的编程习惯。

1.2 实验内容

1.2.1 Visual C++ 6.0 集成开发环境介绍

1. Visual C++ 6.0 概述

Visual C++ 6.0 集成开发环境是由美国 Microsoft 公司开发的一个 C++ 程序开发平台。该平台由在 Windows 95 以上操作系统上运行的一套工具集组成,包含文本编辑器、资源编辑器、项目建立工具、优化编译器、增量连接器、资源代码浏览器、集成调试器和图形浏览器等。

在 Visual C++ 6.0 下开发应用程序简洁、快速、高效,特别是 Visual C++ 6.0 完全基于 Windows,并提供了一个有效的开发 Windows 应用程序的机制,所以 Visual C++ 6.0 是目前最受欢迎的开发 Windows 应用程序的开发环境之一。

2. Visual C++ 6.0 安装

要运行 Visual C++ 6.0,计算机的软硬件环境必须达到下列要求:

- (1) 必须是 Windows 95 或 Windows NT 以上的操作系统且安装了 IE 4.0 以上的 Internet Explorer;
- (2) CPU 必须是 Pentium 处理器及其以上的处理器芯片;
- (3) 内存必须是 32MB 以上;
- (4) 硬盘必须在 200MB 以上;
- (5) 高速光驱;
- (6) 800×600 像素 VGA 以上显示器。

Visual C++ 6.0 有三个独立的版本:个人学习版、企业版和专业版。三个版本的安装过程相似,下面以企业版安装过程为例,其集成开发环境安装过程如下。

- (1) 插入 Visual C++ 6.0 的安装光盘,单击 setup.exe,出现图 1-1 所示界面。
- (2) 在图 1-1 所示对话框中,选择“I accept the agreement”并单击“Next”按钮,出现图 1-2 所示对话框。

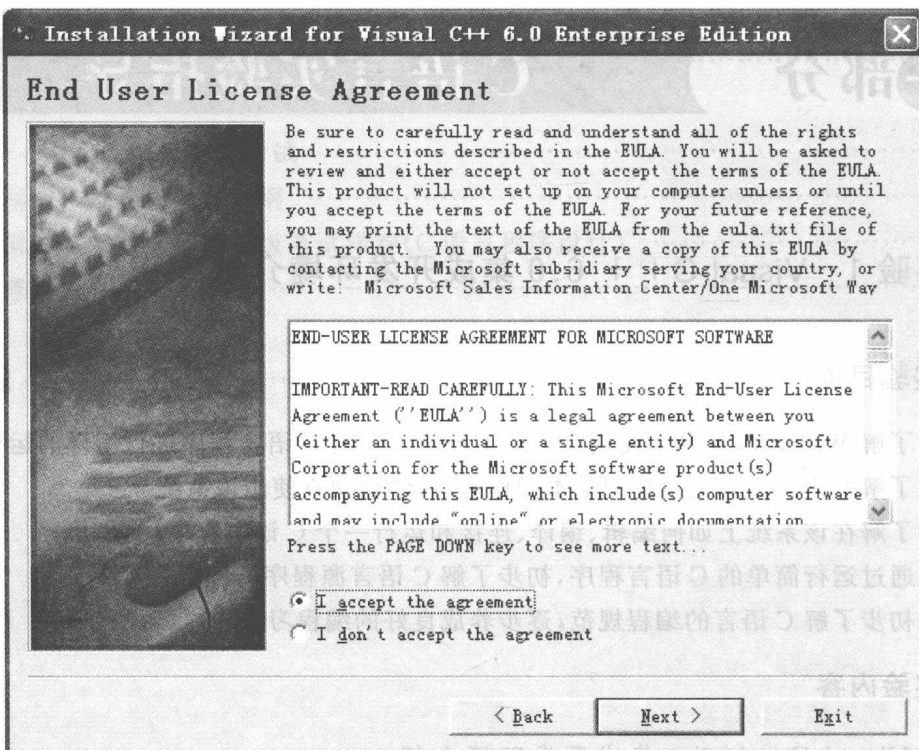


图 1-1 最终用户许可条款显示窗口

(3) 在图 1-2 所示对话框中单击“Next”按钮，出现图 1-3 所示对话框。

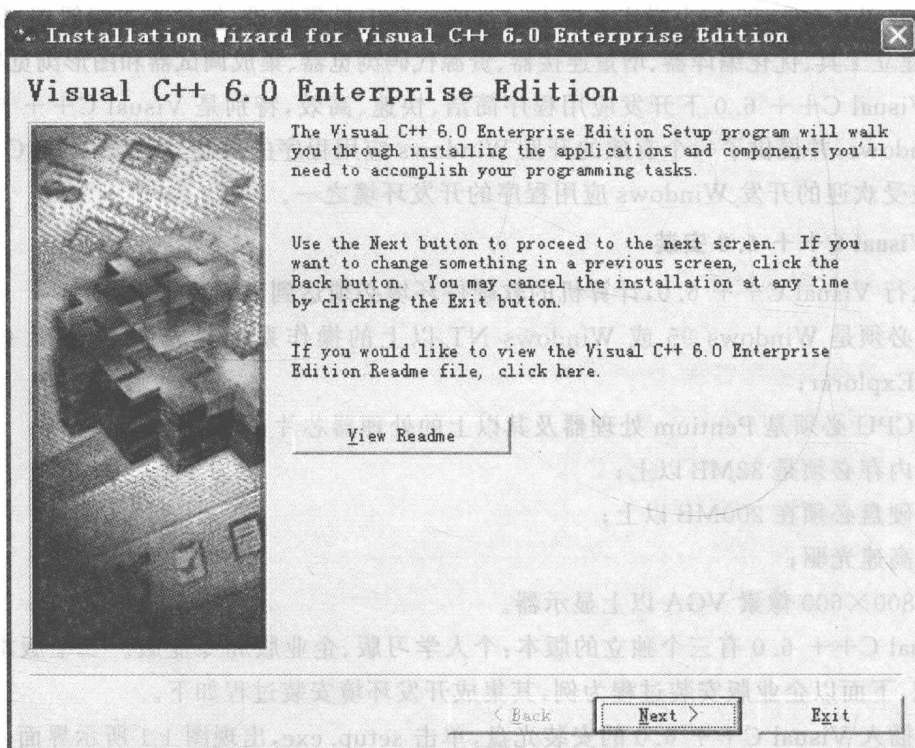


图 1-2 Visual C++ 6.0 安装说明窗口

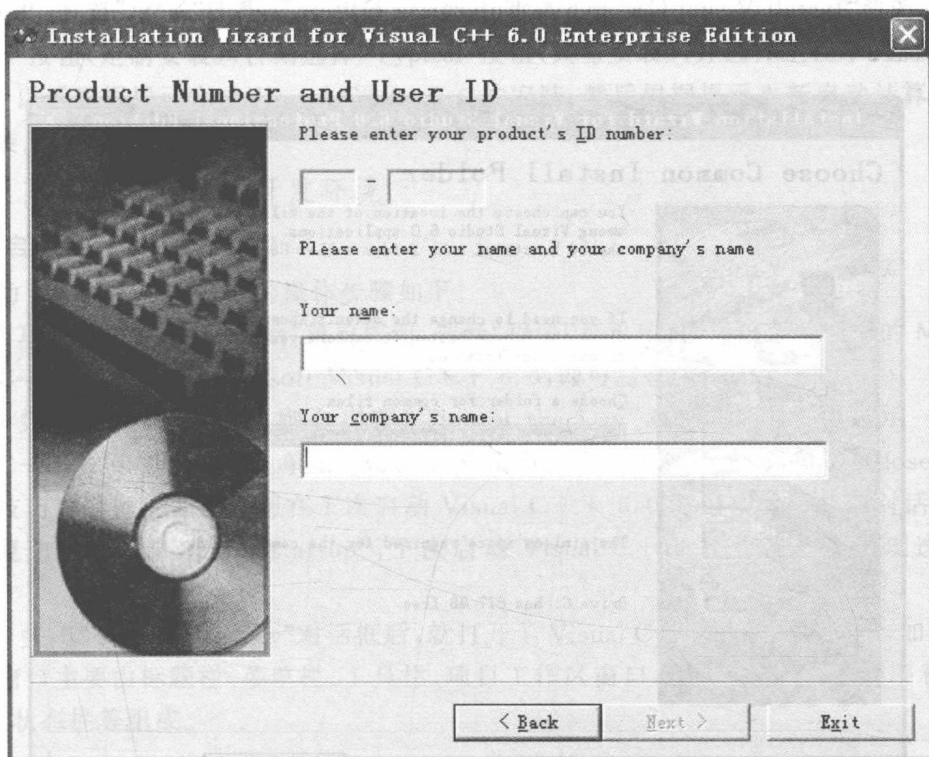


图 1-3 输入产品 ID 和用户 ID 窗口

(4) 在系统提示框中输入序列号、用户名和单位名称,然后单击“Next”按钮,出现图 1-4 所示界面。

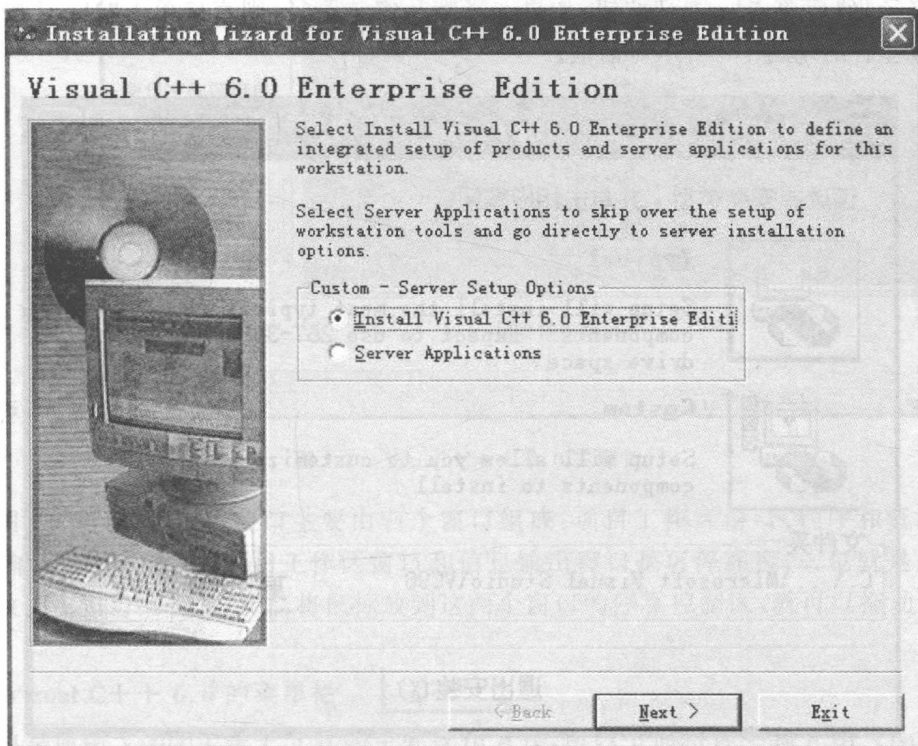


图 1-4 选择 Visual C++ 6.0 企业版安装窗口

(5) 选择“Install Visual C++ 6.0 Enterprise Edition”，单击“Next”按钮，出现图 1-5 所示对话框。

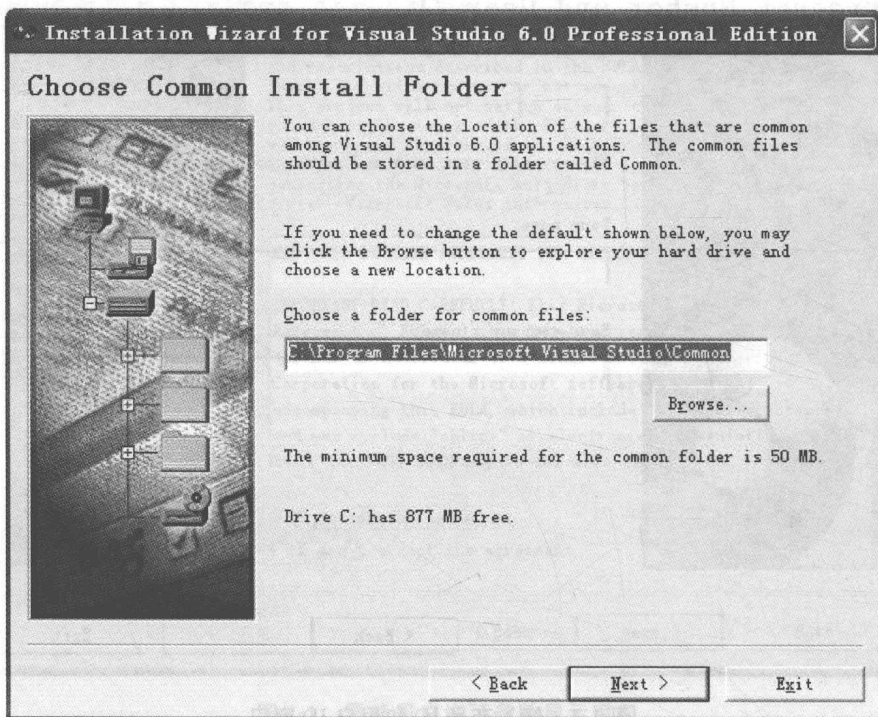


图 1-5 选择安装文件夹窗口

(6) 在图 1-5 中，如果要另选安装路径，单击“Browse”按钮出现文件夹选项对话框，在其中选择路径，然后单击“Next”按钮；如果选择默认安装路径，则直接单击“Next”按钮，经过一系列过程后出现图 1-6 所示对话框。

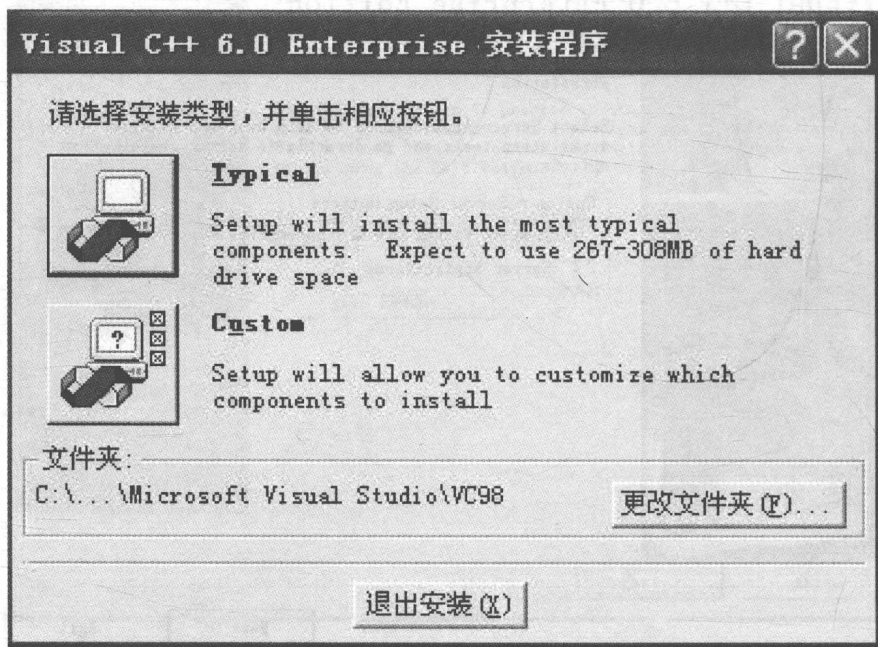


图 1-6 选择安装类型窗口

(7) 在图 1-6 的安装类型对话框中,如果对 Visual C++ 6.0 很熟悉的话,选择“Custom”按钮(定制安装),否则选择“Typical”按钮(典型安装),并选择主程序的安装路径。

(8) 以后根据提示完成 Visual C++ 6.0 的安装,然后根据提示重新启动计算机,至此完成安装。

1.2.2 熟悉 C 语言程序开发环境

1. 启动 Visual C++ 6.0

启动 Visual C++ 6.0 的操作步骤如下。

(1) 单击任务栏中的“开始”菜单按钮,选择“程序”菜单项,选择该菜单项下的 Microsoft Visual C++ 6.0 下的 Microsoft Visual C++ 6.0,即可启动 Visual C++ 6.0。

(2) 如果是第一次启动,则会出现“Tips of the Day”对话框,其中会显示一些使用 Visual C++ 6.0 的小技巧。单击“Next Tip”按钮会显示下一条技巧,单击“Close”按钮可关闭小技巧对话框。如果不想在下次启动 Visual C++ 6.0 时出现此小技巧对话框,则取消选择复选框“Show tips at startup”,下次启动 Visual C++ 6.0 就不会出现这个对话框了。

(3) 关闭“Tips of the Day”对话框后,就打开了 Visual C++ 6.0 的主窗口,如图 1-7 所示。主窗口主要由标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区窗口、信息输出窗口、程序和资源编辑窗口、状态栏等组成。

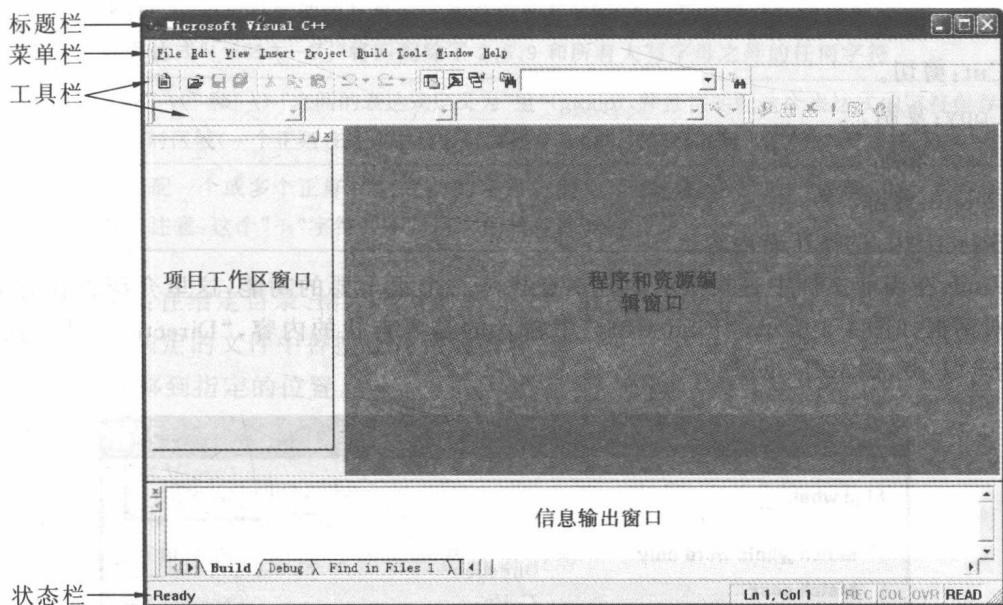


图 1-7 Visual C++ 6.0 主窗口

从图 1-7 可以看到,主窗口主要由三个窗口组成:项目工作区窗口、程序和资源编辑窗口、信息输出窗口。其中,项目工作区窗口和信息输出窗口是可停靠窗口,也就是这两个窗口可以放到主窗口的任意位置,将鼠标放到这两个窗口的停靠控制区,就可以拖动窗口到任意位置。

2. Visual C++ 6.0 的菜单栏

菜单是使用 Visual C++ 6.0 的主要操作方式,所以下面将逐一地介绍 Visual C++ 6.0 的各个菜单项。



1) 文件菜单(File)

文件菜单是处理与文件操作相关的命令菜单,主要的菜单项如下。

New:提供新建文件、项目、工作区和其他文档功能。

Open:打开已存在的文件。

Close:关闭当前打开的活动文件。

Open Workspace:打开工作区文件。

Save Workspace:保存工作区文件。

Close Workspace:关闭当前工作区文件。

Save:保存当前打开的文件,如果该文件是第一次编辑,则会打开 Save As 对话框。

Save As:另存当前文件。

Save All:保存所有打开的文件。

Page Setup:页面设置。

Print:打印当前文件内容。

Recent Files:最近打开的文件列表。

Recent Workspace:最近打开的工作区列表。

Exit:退出系统。

2) 编辑菜单(Edit)

Undo:撤销上次操作。

Redo:重做上次操作。

Cut:剪切。

Copy:复制。

Paste:粘贴。

Delete:删除。

Select All:选择所有内容。

Find:在当前文件中查找指定内容。查找是一个很重要的功能,这里介绍查找对话框。查找对话框如图 1-8 所示,“Find what”中输入的是要查找的内容,“Direction”是查找的方向,向上“Up”,向下“Down”。

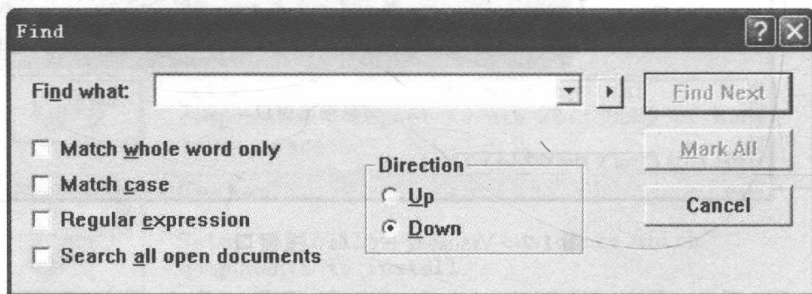


图 1-8 “Find”对话框

Match whole word only:只匹配整个单词。

Match case:区分大小写匹配。

Search all open documents:在所有打开的文档中查找。

Regular expression:按照正则式匹配文本,是指用特殊的字符序列去匹配文本字符串模式,通常把这些特殊字符称为通配符。表 1-1 列出了部分常用的通配符及其含义。

表 1-1 “Find”对话框中正则式常用的通配符

通配符	含 义
.	匹配任何单个字符。例如,正则表达式"r. t"匹配这些字符串"rat"、"rut"、"r t",但是不匹配"root"
\$	匹配行结束符。例如,正则表达式"weasel\$"能够匹配字符串"He's a weasel",但是不能匹配字符串"They are a bunch of weasels"
^	匹配一行的开始。例如,正则表达式"^When in"能够匹配字符串"When in the course of human events",但是不能匹配"What and When in the"
*	匹配0个或多个正好在它之前的那个字符。例如,正则表达式"*"能够匹配任意数量的字符串
\	这是引用符,用来将通配符当作普通的字符来进行匹配。例如,正则表达式"\\$"被用来匹配美元符号,而不是行尾。类似的正则表达式"\."用来匹配点字符,而不是任何字符的通配符
[] [c1-c2] [~c1-c2]	匹配括号中的任何一个字符。例如,正则表达式"r[auo]t"匹配"rat"、"rot"和"rut",但是不匹配"ret"。可以在括号中使用连字符"-"来指定字符的区间。例如,正则表达式"[0-9]"可以匹配任何数字字符,还可以指定多个区间。例如,正则表达式"[A-Za-z]"可以匹配任何大小写字母。另一个重要的用法是“排除”,要想匹配除了指定区间之外的字符——也就是所谓的补集——在左边的括号和第一个字符之间使用"~"字符。例如,正则表达式"[~269A-Z]"将匹配除了2、6、9和所有大写字母之外的任何字符
\(\)	将"\"("和"\")"之间的表达式定义为“组”(group),并且将匹配这个表达式的字符保存到一个临时区域(一个正则表达式中最多可以保存9个),它们可以用"\"1"到"\"9"的符号来引用
+	匹配一个或多个正好在它之前的字符。例如,正则表达式"9+"匹配"9"、"99"、"999"等。注意:这个"+"字符并不是所有的软件都支持

Find in files:在给定目录、给定类型的所有文件中查找指定的内容。

Replace:在指定的文件中替换查找到的内容。

Go to:光标移到指定的位置。

Breakpoints:在指定的位置设置断点。

3) 查看菜单(View)

查看菜单是用来设置和改变窗口和工具栏的工作方式,可以设置窗口全屏显示,打开项目工作区窗口,打开信息输出窗口和各种调试窗口等。

4) 插入菜单(Insert)

插入菜单主要用于项目及资源的创建和添加,可以将文本插入到文件中,也可以插入一个新的ATL对象。其主要功能如下。

New Class:插入新类。

New Form:新建窗体。

Resource:新建资源。

Resource Copy:对选定的资源备份。

File As Text:插入文本。

New ATL Object:插入新的ATL对象。

5) 项目菜单(Project)

项目菜单用来管理项目和工作区。所谓项目是指一些彼此相关联的源文件,经过编译、连接后产生的一个可执行文件的 Windows 程序或者是动态链接库函数。该菜单可以把选定的项目指定为工作区中的活动项目,也可以把一些文件、文件夹、数据链接,以及可再用部件添加到项目中,也可以编辑或修改项目间的依赖关系。

6) 编译菜单(Build)

编译菜单包括用于编译、建立和执行应用程序的命令,主要的命令如下。

Compile:编译源文件,在编译的时候能判断源程序的语法错误。在编译过程中出现的语法错误或警告会在信息输出窗口显示。可以向前或者向后浏览错误信息,单击 F4 键会在源文件中显示错误的相关代码行。

Build:构建项目中的所有文件。如果在构建项目过程中出现了错误,则警告信息会在信息输出窗口显示。

Rebuild All:重新构建所有的源文件。

Batch Build:批构建文件,可以指定构建 Release 版的或者 Debug 版的文件,或者两者都构建。

Clean:清除构建的文件。

Start Debug:该菜单项下有几个子菜单,都用于调试。

Go:执行程序。

Step Into:调试时,进入函数体。

Run to Cursor:执行到光标处。

Step Over:单步调试时,跳过函数体。

Step Out:该命令和 Step Into 配合使用。如果在使用 Step Into 调试某一函数体时,发现该函数体不需要调试,可以使用 Step Out 退出来。

Profile:该命令是用于检查程序运行的强有力的工具。它不是为了检查程序的错误,而是为了使程序更好地运行。

7) 工具菜单(Tools)

工具菜单用于选择或定制开发环境中的一些实用工具,打开一些调试窗口,改变窗口的显示模式等。

3. Visual C++ 6.0 的工具栏

工具栏是一系列的命令组合,它们以图形的方式显示在屏幕上,是一种直观快捷的方式。使用 Visual C++ 6.0 系统提供的操作命令,熟悉工具栏按钮,可以提高使用 Visual C++ 6.0 的开发效率。下面对一些常用的工具栏进行介绍。

1) 标准工具栏(Standard)

标准工具栏如图 1-9 所示,按钮说明如表 1-2 所示。

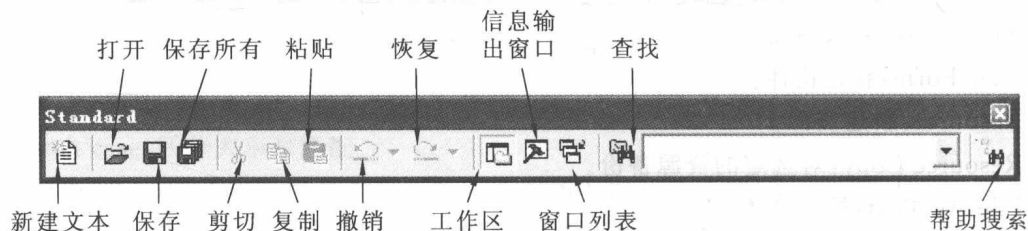


图 1-9 Visual C++ 6.0 的标准工具栏

表 1-2 标准工具栏按钮说明

按钮命令	含 义
新建文件	新建一个文本文件
打开	打开已经存在的文件
保存	保存当前活动的文件
保存所有	保存所有打开的文件
剪切	将选中的内容删除掉,并复制到剪贴板中
复制	将选中的内容复制到剪贴板中
粘贴	将剪贴板中的内容复制到指定的位置
撤销	撤销上次的操作,单击旁边的小三角形,可以直接撤销已做过的指定步骤
恢复	恢复刚刚撤销的步骤,单击旁边的小三角形,可以直接恢复指定的步骤
工作区	显示或隐藏工作区窗口
信息输出窗口	显示或隐藏信息输出窗口
窗口列表	显示已打开的窗口列表
查找	在文件中查找指定的内容
帮助搜索	在当前文件中查找指定的字符串

2) 向导工具栏

向导工具栏如图 1-10 所示,按钮说明如表 1-3 所示。

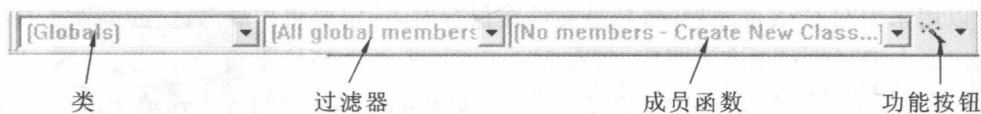


图 1-10 向导工具栏

表 1-3 向导工具栏按钮说明

按钮命令	功能描述
类	显示当前编辑的类。通过此下拉列表可以迅速地定位到指定的类
过滤器	显示正在操作的资源标志
成员函数	显示当前正在操作的成员函数名,和前两个配合,可以快速地定位到指定的函数中
功能按钮	帮助快速找到当前编译的代码的相关位置,如果当前编辑的是成员函数,则通过此按钮可以快速地定位到类的定义处或成员函数的声明处

3) 小型构建工具栏

小型构建工具栏如图 1-11 所示,按钮说明如表 1-4 所示。

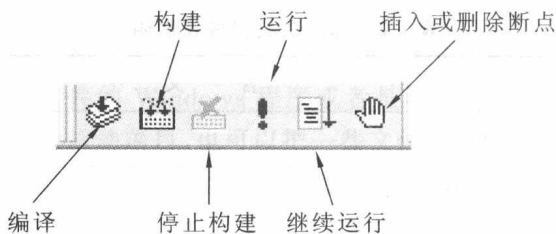


图 1-11 小型构建工具栏

表 1-4 小型构建工具栏按钮说明

按钮命令	含 义
编译	编译 C 或 C++ 源文件
构建	从项目中构建出应用程序的 .exe 文件
停止构建	在构建过程中按该按钮可以停止构建项目
运行	执行应用程序, 如果程序没有构建, 则先构建程序, 再执行
继续运行	单步执行
插入或删除断点	插入或删除断点

1.2.3 Visual C++ 6.0 编辑、编译、连接程序的步骤

1. 建立源文件

编写 C 语言程序的第一步是建立 C 语言源程序。在以往的 Turbo C 环境下, C 语言源程序的扩展名是 .c, 而在 Visual C++ 6.0 环境下建立的 C 语言源程序的扩展名默认是 .cpp, Visual C++ 6.0 也能识别 .c 的源文件。不论是 .c 文件还是 .cpp 文件, 都是字符文件, 所以建立源程序的方法就有很多种, 可以使用任何编写字符文件的工具, 如常用的记事本就可以用来编写 C 语言源程序, 只是文件在保存时, 一定要将扩展名改为 .c, 而不是 .txt。

用记事本编写的 C 语言源程序, 需在 Visual C++ 6.0 环境下编译、连接。Visual C++ 6.0 提供了更好的编写 C 语言源程序的环境。AppWizard 能帮助用户迅速地生成应用程序框架, 如 Windows 应用程序、控制台应用程序等。在本书中编写的程序都是控制台类程序。所谓控制台类程序是指运行在 DOS 环境下的程序, 这类程序一般没有很好的用户界面。

下面介绍利用 Visual C++ 6.0 建立一个简单的 C 语言源程序步骤。本程序就是在控制台输出“hello world!”。

准备工作: 在 D 盘的根目录下面建立一个名为“My Project”的文件夹。

(1) 打开 Visual C++ 6.0, 选择“File”(文件)菜单, 在其中选择“New”(新建)子菜单项。

(2) 在新建对话框中选择“Projects”(项目)属性卡, 在该属性页选择“Win32 Console Application”, 如图 1-12 所示。

(3) 在“Project name”文本框中输入控制台应用程序的工程文件名, 如“helloworld”。在“Location”文本框中选择工程文件保存的路径, 在这里选择刚刚建立的文件夹路径。如果是第一次使用, 则在“Location”文本框中会出现默认的工程项目路径, 可以单击“Location”文本框右边的三个小黑点的按钮, 会出现工程项目路径选择对话框。在那里可以修改默认的工程项目路径, 选择“D:\My Project”, 单击“OK”按钮。