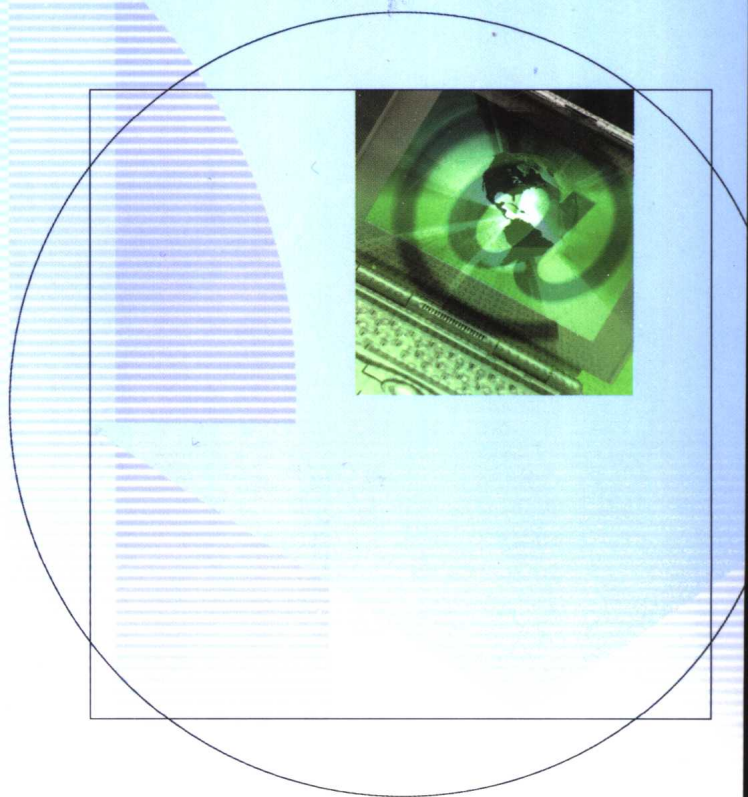




普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材

计算机  
软件技术  
实验教程



# 计算机 软件技术实验教程

◆ 主 编 熊 壮  
◆ 副主编 陈 莉

重庆大学出版社

TP31/89

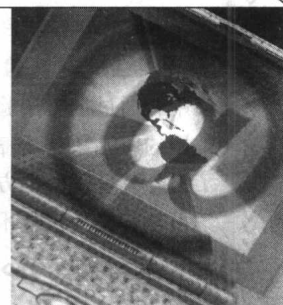
出版社

1200415073

普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材



1200415073



TP31  
89

# 计

# 算机软件技术实验教程

◆ 主 编 熊 壮

◆ 副主编 陈 莉

◆ 参 编 (以姓氏笔画为序)

刘宴兵 应 宏 何 进

陈 莉 杨芳明 盛明兰

熊 壮

重庆大学出版社



# 内容提要

本教程与《计算机软件技术》教材配套,是计算机软件技术基础课程的实验指导教材。内容包括:计算机软件技术基础课程的实验要求、上机实验环境(Turbo C++ 3.0 以及 Visual C++ 6.0 控制台类型程序)介绍、与教材配合的习题及习题参考解答、与课程相关的 22 个实验,每个实验均给出了基本要求、操作过程、思考问题以及参考解答等以达到帮助使用者通过上机实验加深对教学内容理解的目的。教程中还列出了 C 语言和 C++ 语言常用的库函数、C 语言保留字和运算符优先级和结合性等资料,并对运算符的结合性提供了另外一种理解的方法,是学习《计算机软件技术》课程必备的教学参考书。也可供其他学习计算机软件技术基础的读者参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机软件技术实验教程/熊壮主编. —重庆:重庆大学出版社,2003.2

普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材

ISBN 7-5624-2653-8

I. 计... II. 熊... III. 软件—高等学校—教学参考资料 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007414 号

## 普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材

### 计算机软件技术实验教程

主 编 熊 壮 副主编 陈 莉

责任编辑:王 勇 国 宣 版式设计:吴庆渝

责任校对:任卓惠 责任印制:张立全

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鹤盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400044

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

\*

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:293 千

2003 年 2 月第 1 版 2003 年 4 月第 2 次印刷

印数:5 001—10 000

ISBN 7-5624-2653-8/TP·373 定价:15.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究



# 序言

计算机技术的飞速发展,加快了人类进入信息社会的步伐,改变了世界,改变了人们的工作、学习和生活,对社会发展产生了广泛而深远的影响。计算机技术在其他各学科中的应用,极大地促进了各学科的发展。不掌握计算机技术,就无法掌握最先进、最有效的研究开发手段,将影响到其所从事学科的发展。因此,计算机技术基础是 21 世纪高校非计算机专业大学生必须掌握的、最重要的基础之一。

经过多年的探索和实践,按“计算机文化基础”、“计算机技术基础”、“计算机应用基础”三个层次组织教学已被公认为高校非计算机专业计算机基础教学的基本模式。第一层次开设“计算机文化基础”课程,教学的主要任务是使学生掌握计算机基础知识和基本操作能力;第二层次开设“计算机软件技术”和计算机硬件技术的基本知识和基本开发技术;第三层次按专业群开设“计算机网络技术基础”、“计算机控制技术基础”等不同课程,教学的主要任务是培养学生应用计算机技术分析解决本学科及相关领域问题的能力。

为了适应计算机技术的飞速发展和广泛应用对高校非计算机专业人才培养提出的新要求,我们组织一批长期从事计算机技术教学和科研的教师,编写了这套计算机基础教学系列教材。本系列教材有如下特点:

1. 适合于层次教学模式。系列教材内容覆盖了高校各类非计算机专业三层次计算机基础教学要求,既有适合理工类专业使用的,也有适合文经类专业使用的,各类专业都可从中选择到相应的教材。

2. 内容新。毓教材较好地反映了计算机技术的新发展,如《计算机文化基础》介绍了图形窗口界面和网络、多媒体基础;《计算机软件技术》介绍了软件基本概念和基本工具、结构化及面向对象程序设计的概念与方法、软件工程的基本思想和最先进的开发环境及平台;《计算机信息管理基础》以大型关系数据库管理系统为背景,介绍了关系数据的基本知识和数据的构造方法以及网络技术在系统中的应用等等。

3. 强调应用和实用。非计算机专业的计算机基础教学以应用为目的,因此,本系列教材在编写上特别注意应用需要,强调实用性。主要课程教材孝配有实验教程,基本知识理论讲深讲透,使用技术主要通过学生上机实验来掌握。

4. 便于自学。为了充分调动学生的学习主动性和能动性,本系列教材在写法上,既注意概念的严谨与与清晰,又特别注意用易读易懂的方法阐述问题,应用举例丰富,便于自学。

总而言之,本系列教材的编写指导思想是:内容要新,要体现计算机技术的新发展适应教学改革的要求;概念要清晰、通俗易懂,便于学生自学;应用性、实用性要强,切实在培养学生应用能力上下功夫;层次配套,可选择性强,适用面宽,既是普通高校非计算机专业本专科学生教材,亦可作为高等教育自学教材和工程技术人员的参考书。

限于编者水平,系列教材的内容及体系难免有缺点错误,诚愿希望读者和专家给予指正。

编委会  
2003 年 1 月



# 前言

本书是重庆市“大学计算机基础教育系列教材”中《计算机软件技术》一书的配套教材,也可以单独作为学习 C、C++ 以及数据结构基础知识的实验教程。

本教程包括 5 部分。第 1 部分是试验用环境的介绍,在这部分中介绍了 Turbo C++ 集成环境的使用方法和在 Visual C++ 6.0 软件开发环境下编制控制台类型应用程序的过程,进行 C、C++ 上机实验的一般步骤以及 Turbo C++ 集成环境和 Visual C++ 6.0 软件开发环境中菜单命令项的介绍。第 2 部分是实验内容,根据《计算机软件技术》的教学要求和进度,在书中安排了 22 个实验,其中实验 1 到实验 15 是关于 C 语言程序设计的实验,实验 16 到实验 17 是关于数据结构基础的实验,实验 18 到实验 22 是关于 C++ 语言程序设计的实验,每个实验都给出了实验目的、实验要求以及实验分析要求,部分实验还给出了实验步骤。上机实验 36 ~ 54 学时,教师可根据教学要求对本书实验内容进行取舍。第 3 部分是实验及主教材习题参考答案,在这部分中对本教程中所有实验中的程序都给出了参考解答和相应的说明;并给出了主教材《计算机软件技术》习题的参考答案,对较难的习题还有相应解题思路,供教师和学生选用。第 4 部分是附录,在附录部分向教师和学生提供了 ASCII 码表、C 语言常用库函数、C++ 流类库,

对常用的函数的使用进行了简明扼要的介绍。在附录部分还提供了 C 语言的保留字和运算符的优先级和结合性等资料,并对 C 语言运算符的结合性提供了另外一种理解的方法。由于各种版本的 C/C++ 编译系统提供的标准库函数和流类库有一定的差异,本教程中提供的标准库函数和流类库以 Turbo C++ 3.0 为蓝本。

本教程由熊壮担任主编负责全书统稿并编写实验环境介绍、提供附录资料和部分实验、习题的参考答案,陈莉担任副主编负责习题、实验参考答案的审校,并编写了 C++ 部分内容的习题、实验以及参考答案。参加编写的其他教师有:重庆邮电学院的刘宴兵,重庆三峡大学的应宏,重庆工学院的何进,重庆交通学院的杨芳明和盛明兰。这些老师提供了相关部分的习题和实验以及参考答案。

本教程在编写和出版过程中一直得到重庆市教育委员会、重庆大学教务处和重庆大学计算机学院领导的支持和帮助,重庆大学出版社的王勇等老师为本书的编辑、出版做了大量的工作,编者在此表示衷心的感谢。

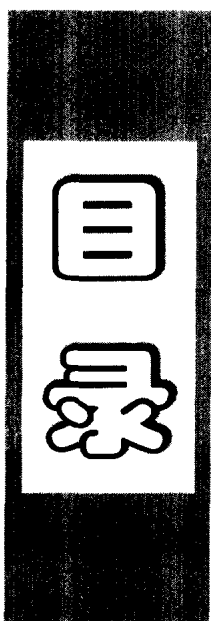
限于作者水平,书中错误和不妥之处在所难免,恳请读者不吝指教。

联系地址:重庆,重庆大学计算机学院。

E-Mail: xiongz@cqu.edu.cn

编者

2002 年 11 月



## 1 C++集成环境使用

- 1.1 Turbo C++ 集成开发环境 (IDE) ..... (1)
- 1.2 Visual C++ 6.0 开发环境简介 ..... (2)
- 1.3 使用 Turbo C++ IDE 运行 C/C++ 程序的一般步骤  
..... (11)
- 1.4 使用 Visual C++ 6.0 IDE 运行基于 DOS 系统的 C/C++  
程序 ..... (16)
- 1.5 Turbo C++ IDE 菜单及选项 ..... (19)

## 2 实 验

- 2.1 实验的总目的与总要求 ..... (41)
- 2.2 实验 ..... (44)
  - 实验 1 数据描述与基本操作 ..... (44)
  - 实验 2 最简单的 C 程序设计 ..... (45)
  - 实验 3 选择结构程序设计 ..... (47)
  - 实验 4 循环结构 ..... (48)
  - 实验 5 流程控制综合实验 ..... (48)
  - 实验 6 函数的定义及调用 ..... (49)
  - 实验 7 函数的递归调用 ..... (50)
  - 实验 8 变量的作用域、生存期和程序调试技术 ... (51)

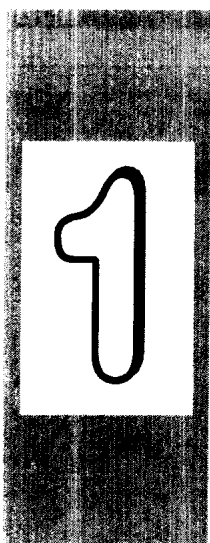
|       |              |      |
|-------|--------------|------|
| 实验 9  | 指针 (1)       | (53) |
| 实验 10 | 指针 (2)       | (54) |
| 实验 11 | 数组 (1)       | (56) |
| 实验 12 | 数组 (2)       | (58) |
| 实验 13 | 结构体          | (60) |
| 实验 14 | 联合(共用体)和枚举类型 | (62) |
| 实验 15 | 文件处理         | (64) |
| 实验 16 | 线性表的操作       | (66) |
| 实验 17 | 栈和队列         | (69) |
| 实验 18 | 简单的 C++ 程序设计 | (71) |
| 实验 19 | 类与对象         | (73) |
| 实验 20 | 继承与派生        | (76) |
| 实验 21 | 类成员的访问限制     | (81) |
| 实验 22 | 多态与虚函数       | (84) |

### 3 实验及主教材习题提示与参考答案

|     |           |       |
|-----|-----------|-------|
| 3.1 | 实验参考答案    | (86)  |
| 3.2 | 主教材习题参考答案 | (117) |

### 4 附录

|      |                 |       |
|------|-----------------|-------|
| 附录 1 | C 语言常用函数        | (153) |
| 附录 2 | C++ 的流类库(简称流库)  | (158) |
| 附录 3 | C 语言的保留字        | (176) |
| 附录 4 | C 语言运算符的优先级和结合性 | (176) |
| 附录 5 | ASCII 码对照表      | (178) |



## C++ 集成开发环境使用

### 1.1 Turbo C++ 集成开发环境 (IDE)

Turbo C++ 的集成开发环境 (IDE) 是一个集编辑器、编译器、调试器、连接程序为一体的软件开发环境。集成开发环境主要由 4 部分组成: 菜单栏、编辑 (EDIT) 窗口、消息 (MESSAGE) 窗口和功能键提示栏。如图 1.1 所示, 菜单栏中包含了 Turbo C++ 的全部操作命令, 使用 F10 键可使控制转移到菜单栏上。功能键提示栏用于提示常用的功能键。消息窗口用于显示系统编译、连接时的相关信息。编辑窗口是屏幕上的一块工作区域, 可以根据使用者的需要打开、关闭、移动、改变大小、层叠以及分列排列等。可以根据需要打开多个窗口, 但任何时候均只有一个窗口是活动的, 活动窗口又称为当前窗口, 用户的操作一般均作用于当前的活动窗口。

Turbo C++ 集成开发环境具有保存退出时状态的功能, 如果在退出 Turbo C++ 集成开发环境时某些或某一个窗口的文件没有关闭, 则下一次重新进入 Turbo C++ 集成开发环境时会得到同样的工作环境。

集成开发环境的编辑窗口由下列几部分组成:

① 标题条: 位于编辑窗口顶部, 其上有窗口名、窗口号、窗口关闭图标和窗口缩放图标。窗口名显示所编辑的文件名, 在该区域双击鼠标左键可以对该窗口进行缩放。在窗口关闭图标上单击鼠标左键可以关闭该窗口 (也可以使用菜单命令 Window → Close)。在窗口缩放图标上单击鼠标左键可以放大或缩小该窗口 (也可以使用菜单命令 Window → Zoom)。窗口号表示该窗口是第几号窗口, 按 Alt + n 键可以将第 n 号窗口置为当前活动窗口。

② 滚动条: 分为水平滚动条和垂直滚动条 2 种。在滚动条上按鼠标键可以使编辑窗口中的内容横向或纵向滚动。

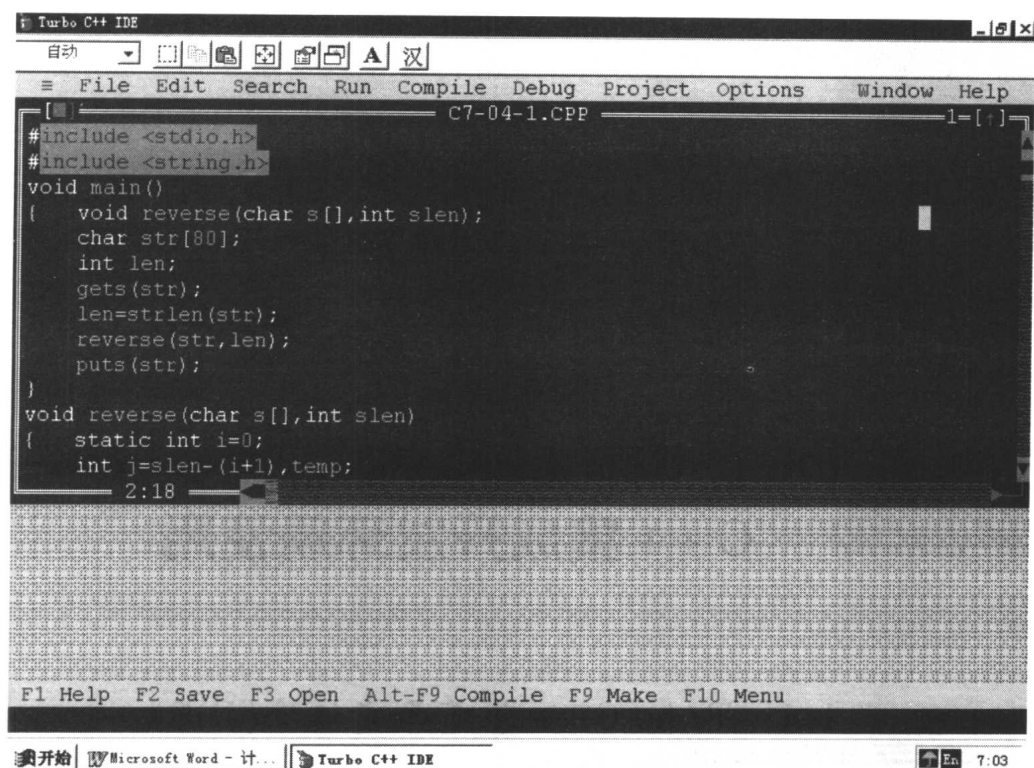


图 1.1 Turbo C++ 集成环境

③ 行列号显示区:行列号显示区位于编辑窗口的左下角,用于显示被编辑文件的当前行列号。如果对被编辑文件做了修改,行列号的左边会出现一个星号(\*)。

④ 窗口角:编辑窗口的4个角都是窗口角,通过用鼠标拖曳窗口4角中的任何一个均可以任意改变编辑窗口的大小(也可以使用菜单命令 Window→Size/Move)。

## 1.2 Visual C++ 6.0 开发环境简介

Visual C++ 是微软推出的目前使用极为广泛的视窗平台下的可视化软件开发环境。同时对基于 DOS 环境的 C/C++ 程序设计也给予支持。

### 1) 开发环境概述

在视窗操作系统(Windows x/NT)下正确安装了 Visual C++ 6.0 后,可以通过选择“开始”→“程序”→“Microsoft Visual Studio 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”菜单,启动运行 Visual C++ 6.0,如图 1.2 所示。

第一次运行 Visual C++ 6.0 时,系统将显示“Tip of the Day”对话框,如图 1.3 所示。在对话框中可以通过单击“Next Tip”按钮一步一步地查看各种操作的相关提示。如果不选中“Show tips at startup”复选框,则以后运行 Visual C++ 6.0 时,将不再出现该对话框。单击“Close”按钮关闭该对话框后进入 Visual C++ 6.0 开发环境。

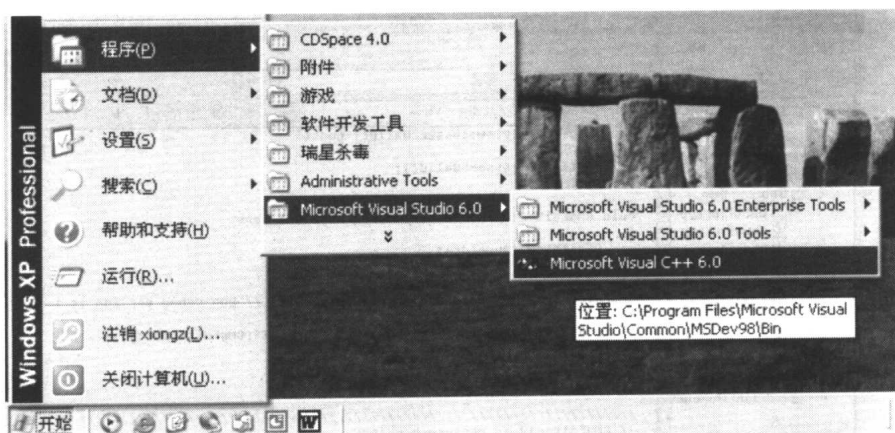


图 1.2 启动 Visual C++ 6.0

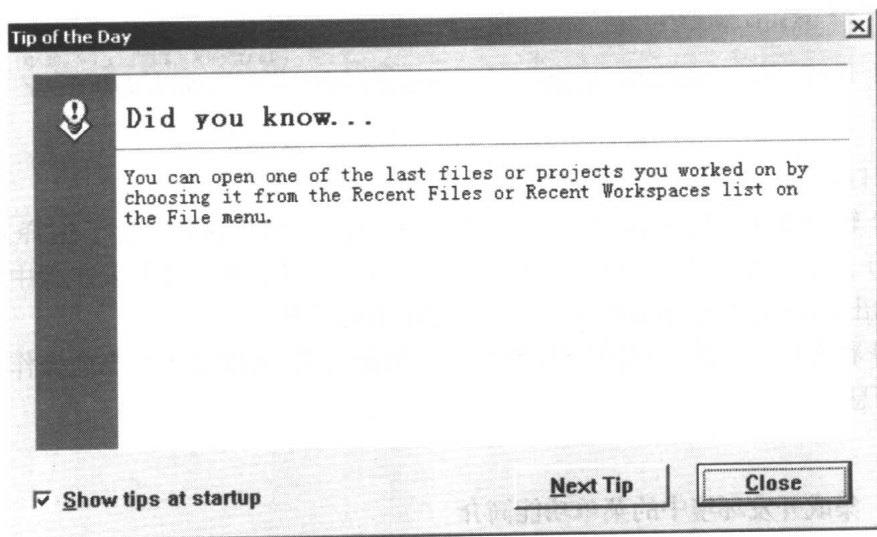


图 1.3 Tip of the Day 对话框

Visual C++ 6.0 开发环境界面由标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区窗口、文档窗口、输出窗口以及状态栏等构成,如图 1.4 所示。

① 标题栏:显示当前文档窗口中所显示的文档的文件名。在标题栏的右端一般有“最小化”、“最大化/还原”以及“关闭”按钮。单击“最大化/还原”按钮或在标题栏上双击可以使窗口在“最大化”与“还原”状态之间进行切换,单击“关闭”按钮可以退出集成开发环境。

② 菜单栏:几乎包含了 Visual C++ 6.0 集成开发环境中的所有命令,为用户提供了文档操作、程序编辑、程序编译、程序调试、窗口操作等一系列软件开发环境功能。

③ 工具栏:安排了系统中常用菜单命令的图形按钮,为用户提供更方便的操作方式。

④ 项目工作区窗口:包含用户项目的有关信息,包括类、项目文件以及项目资源等。

⑤ 文档窗口:程序代码的源文件、资源文件以及其他各种文档文件等都可以在

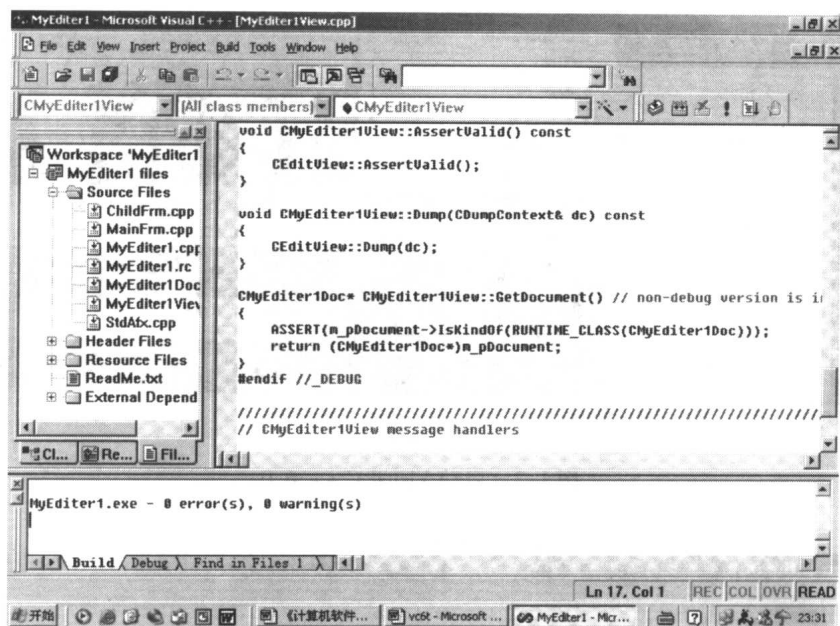


图 1.4 Visual C++ 6.0 集成开发环境

4 文档窗口中显示并可以在其中进行编辑。

⑥ 输出窗口: 输出窗口一般在开发环境窗口的底部, 包括了编译和连接 (Build)、调试 (Debug)、在文件中查找 (Find in Files) 等各种软件开发步骤中相关信息的输出, 输出信息以多页面的形式显示在输出窗口中。

⑦ 状态栏: 状态栏一般在开发环境窗口的最底部, 用以显示与当前操作相应的状态信息。

## 2) 集成开发环境中的菜单功能简介

### (1) File 菜单

File 菜单如图 1.5 所示, 其中包含了对项目和文件进行操作的各种命令, 各项菜单命令的功能描述如表 1.1 所示。

表 1.1 File 菜单命令功能描述

| 菜单命令            | 快捷键      | 功能描述            |
|-----------------|----------|-----------------|
| New             | Ctrl + N | 创建一个新项目或新文件     |
| Open            | Ctrl + O | 打开各种已有的文件       |
| Close           |          | 关闭当前文件          |
| Open Workspace  |          | 打开一个已有的工作区 (项目) |
| Save Workspace  |          | 保存当前工作区 (项目)    |
| Close Workspace |          | 关闭当前工作区 (项目)    |
| Save            | Ctrl + S | 保存当前文件          |
| Save As         |          | 用另外的文件名保存当前文件   |
| Save All        |          | 保存所有打开的文件       |
| Page Setup      |          | 文件页面设置          |



续表

| 菜单命令             | 快捷键 | 功能描述                     |
|------------------|-----|--------------------------|
| Print            |     | 打印当前文件或当前选定的内容           |
| Recent Files     |     | 最近打开过的文件列表               |
| Recent Workspace |     | 最近打开过的工作区(项目)列表          |
| Exit             |     | 退出 Visual C++ 6.0 集成开发环境 |

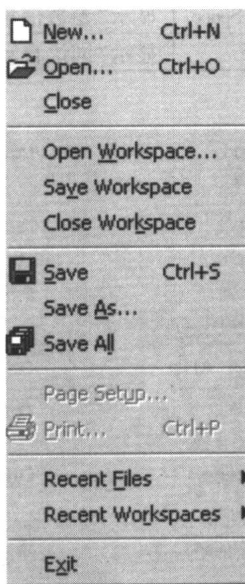


图 1.5 File 菜单

## (2) Edit 菜单

Edit 菜单如图 1.6 所示,其中包含了所有用于文档内容编辑的命令,如复制、粘贴、删除等。大多数命令的使用方法与 Windows 系统中标准字处理器中的编辑命令相同。各种编辑命令的功能描述如表 1.2 所示。

表 1.2 Edit 菜单命令功能描述

| 菜单命令          | 快捷键      | 功能描述                  |
|---------------|----------|-----------------------|
| Undo          | Ctrl + Z | 撤销上一次操作               |
| Redo          | Ctrl + Y | 恢复被撤销的操作              |
| Cut           | Ctrl + X | 在当前文本中剪切掉选定内容,将其移至剪贴板 |
| Copy          | Ctrl + C | 将当前文本中选定内容复制到剪贴板      |
| Paste         | Ctrl + V | 将剪贴板中内容复制到光标当前位置处     |
| Delete        | Del      | 删除当前选定内容或光标当前位置处字符    |
| Select All    | Ctrl + A | 选定当前活动窗口中的全部内容        |
| Find          | Ctrl + F | 查找指定的字符串              |
| Find in Files |          | 在指定的多个文件(夹)中查找指定的字符串  |
| Replace       | Ctrl + H | 替换指定的字符串              |
| Go to         | Ctrl + G | 将光标移动到指定的位置           |

续表

| 菜单命令           | 快捷键                  | 功能描述             |
|----------------|----------------------|------------------|
| Bookmark       | Alt + F2             | 在光标当前位置处定义一个书签   |
| Advanced       |                      | (级联菜单)设置其他相关编辑操作 |
| Breakpoints    | Alt + F9             | 在程序中设置断点         |
| List Members   | Ctrl + Alt + T       | 显示“成员列表”         |
| Type Info      | Ctrl + T             | 显示“类型信息”         |
| Parameter Info | Ctrl + Shift + Space | 显示“参数信息”         |
| Complete Word  | Ctrl + Space         | 显示“词语自动完成信息”     |

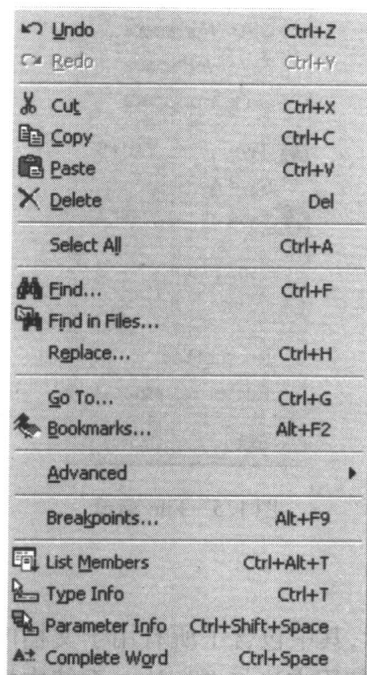


图 1.6 Edit 菜单

### (3) View 菜单

View 菜单如图 1.7 所示,其中的命令主要用于改变窗口和工具栏的显示方式,激活/关闭调试时所需使用的各个窗口。各项命令的功能描述如表 1.3 所示。

表 1.3 View 菜单命令功能描述

| 菜单命令              | 快捷键      | 功能描述                   |
|-------------------|----------|------------------------|
| Class Wizard      | Ctrl + W | 弹出“类”编辑对话框             |
| Resource Symbols  |          | 显示/编辑资源文件中的资源标识符(ID 号) |
| Resource Includes |          | 修改资源包含文件               |
| Full Screen       |          | 切换到“全屏幕”显示方式           |
| Workspace         | Alt + 0  | 显示并激活项目工作区窗口           |
| Output            | Alt + 2  | 显示并激活输出窗口              |
| Debug Windows     |          | 操作“调试”窗口               |



续表

| 菜单命令       | 快捷键         | 功能描述          |
|------------|-------------|---------------|
| Refresh    |             | 刷新当前选定对象的内容   |
| Properties | Alt + Enter | 编辑修改当前选定对象的属性 |

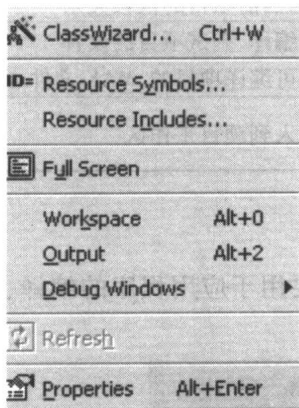


图 1.7 View 菜单

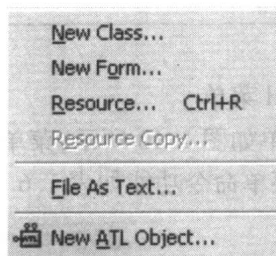


图 1.8 Insert 菜单

#### (4) Insert 菜单

Insert 菜单如图 1.8 所示,其中的各项命令主要用于项目和资源的创建或添加。各项命令功能描述如表 1.4 所示。

表 1.4 Insert 菜单命令功能描述

| 菜单命令           | 快捷键      | 功能描述               |
|----------------|----------|--------------------|
| New Class      |          | 插入一个新类             |
| New Form       |          | 插入一个新表单类           |
| Resource       | Ctrl + R | 插入制定类型的新资源         |
| Resource Copy  |          | 创建(拷贝)一个不同语言的资源副本  |
| File AS Text   |          | 在光标当前位置处插入一个文本文件内容 |
| New ATL Object |          | 插入一个新的 ATL 对象      |

#### (5) Project 菜单

Project 菜单如图 1.9 所示,菜单中主要包含对项目的一些操作命令,如向项目中添加某些对象。各项命令功能描述如表 1.5 所示。

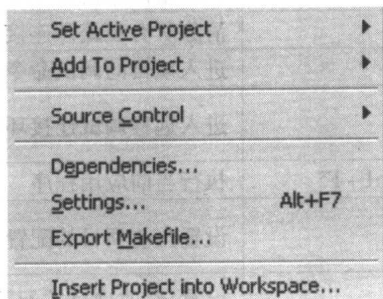


图 1.9 Project 菜单

表 1.5 Project 菜单命令功能描述

| 菜单命令                          | 快捷键      | 功能描述              |
|-------------------------------|----------|-------------------|
| Set Active Project            |          | 激活指定的项目           |
| Add To Project                |          | 将组件或外部源文件添加到当前项目中 |
| Source Control                |          | 激活源代码安全控制命令菜单     |
| Dependencies                  |          | 设置/编辑当前项目的依赖关系    |
| Settings                      | Alt + F7 | 修改当前编译、调试项目的设置    |
| Export Makefile               |          | 生成当前可编译项目的.MAK 文件 |
| Insert Project into workspace |          | 将项目加入到项目工作区       |

## (6) Build 菜单

Build 菜单如图 1.10 所示,菜单中命令主要用于应用程序的编译、连接、调试和运行。各项菜单命令功能如表 1.6 所示。

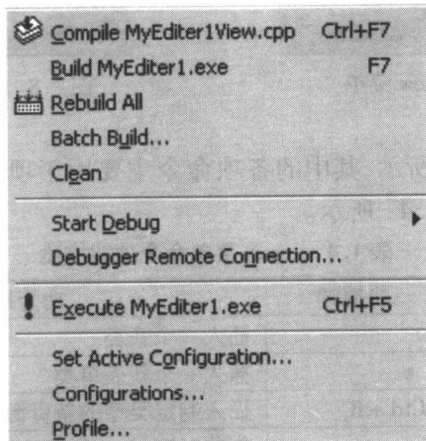


图 1.10 Build 菜单

表 1.6 Build 菜单命令功能描述

| 菜单命令                       | 快捷键       | 功能描述                  |
|----------------------------|-----------|-----------------------|
| Compile xxx                | Ctrl + F7 | 编译 C/C++ 源文件          |
| Build xxx                  | F7        | 编译连接当前项目,生成执行文件(.exe) |
| Rebuild All                |           | 重新编译连接整个项目,生成执行文件     |
| Batch Build                |           | 成批编译连接多个项目文件          |
| Clean                      |           | 清除所有在编译连接过程中产生的文件     |
| Start Debug                |           | 进入项目的调试命令菜单           |
| Debugger remote Connection |           | 进入远程调试连接环境设置对话框       |
| Execute xxx                | Ctrl + F5 | 执行当前应用程序              |
| Set Active Configuration   |           | 设置当前项目的配置文件           |
| Configurations             |           | 设置/修改项目的配置文件          |
| Profile                    |           | 进入设置当前应用程序选项对话框       |