

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

C语言程序设计 实验指导

姜雪 王毅 刘立君 编著



清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

C语言程序设计 实验指导



姜雪 王毅 刘立君 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是与清华大学出版社出版的《C 语言程序设计》(苏瑞主编)一书配套的参考书。本书详细介绍在 Visual C++ 6.0 集成环境下编辑、编译、调试和运行程序的方法;归纳了教材中各章的主要内容,并针对该章的教学重点和难点精心设计了上机实验。另外,本书给出了计算机等级考试笔试与上机的样题和答案,便于学生的学习。

本书内容丰富,实用性强,既便于学生理解和消化教材的内容,又便于教师组织实验教学。本书适于高等学校师生或计算机培训班使用,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。

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

C 语言程序设计实验指导/姜雪,王毅,刘立君编著. —北京:清华大学出版社,2009.2
(高等学校计算机基础教育教材精选)
ISBN 978-7-302-17250-5

I. C… II. ①姜… ②王… ③刘… III. C 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 040859 号

责任编辑:袁勤勇 徐跃进

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:13.25

字 数:309 千字

版 次:2009 年 2 月第 1 版

印 次:2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:19.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:026838-01

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

C 语言程序设计实验指导

C 语言已成为目前软件开发者们使用最多的一种计算机语言。本书是针对 C 语言的学习而编写的实验教材用书,是苏瑞主编的《C 语言程序设计》(清华大学出版社)配套的参考书,也可作为独立的教材。本书详细介绍了在 Visual C++ 6.0 集成环境下编辑、编译、调试和运行程序的方法;归纳了教材中各章的主要内容,并针对该章的教学重点和难点,精心设计了上机实验,既便于学生理解和消化教材的内容,又便于教师组织实验教学。另外,本书给出了两套全国计算机等级考试、辽宁省计算机等级考试笔试与上机的样题和答案,便于学生的学习。

本书内容丰富,实用性强,既适于高等学校师生或计算机培训班使用,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。

本书由姜雪、王毅、刘立君编写,其中姜雪负责全书的统稿。在本书的编写过程中,得到了张宇、苏瑞、王立武、张春芳老师的热情帮助和支持,在此表示衷心感谢。

由于时间仓促及作者水平有限,错误和不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2008 年 10 月

目录

C 语言程序设计实验指导

第 1 章 C 语言概述及 C 程序的实现	1
1.1 本章主要内容	1
1.2 使用 Visual C++ 6.0 集成开发环境	2
1.2.1 Visual C++ 6.0 简介	2
1.2.2 Visual C++ 6.0 的启动	3
1.2.3 菜单栏	4
1.2.4 工具栏	15
1.2.5 项目和项目工作区	16
1.2.6 控制台应用程序的建立、编译和执行	18
1.2.7 程序调试	23
1.3 上机实验	25
1.4 参考答案	27
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	29
2.1 本章主要内容	29
2.2 上机实验	31
2.3 参考答案	34
第 3 章 简单程序设计	37
3.1 本章主要内容	37
3.2 上机实验	39
3.3 参考答案	42
第 4 章 选择结构程序设计	44
4.1 本章主要内容	44
4.2 上机实验	46
4.3 参考答案	51

第 5 章 循环结构程序设计	53
5.1 本章主要内容	53
5.2 上机实验	54
5.3 参考答案	60
第 6 章 编译预处理	69
6.1 本章主要内容	69
6.2 上机实验	70
6.3 参考答案	72
第 7 章 指针与数组	75
7.1 本章主要内容	75
7.2 上机实验	82
7.2.1 实验一 数组	82
7.2.2 实验二 指针	85
7.3 参考答案	88
7.3.1 实验一 数组参考答案	88
7.3.2 实验二 指针参考答案	93
第 8 章 函数与变量	100
8.1 本章主要内容	100
8.2 上机实验	103
8.3 参考答案	109
第 9 章 结构体与共用体	115
9.1 本章主要内容	115
9.2 上机实验	119
9.3 参考答案	124
第 10 章 文件	132
10.1 本章主要内容	132
10.2 上机实验	135
10.3 参考答案	138
附录 A 常见错误	142
附录 B Visual C++ 6.0 的常用库函数	154
B.1 数学函数	154

B.2 字符函数和字符串函数	157
B.3 输入输出函数	160
B.4 动态存储分配函数	164
B.5 时间函数	165
B.6 其他函数	166
附录 C C 语言关键字	168
附录 D 运算符的优先级与结合性	169
附录 E 常用字符与 ASCII 码对照表	170
附录 F C 语言试卷 1	172
C 语言试卷 1 参考答案及评分标准	183
附录 G C 语言试卷 2	185
C 语言试卷 2 参考答案及评分标准	196
参考文献	198

1.1 本章主要内容

1. C 语言的产生与发展

- 1972 年诞生于美国贝尔实验室。
- 1973 年使用 C 语言修改了 UNIX 操作系统。
- 1983 年公布了 C 语言标准(即 83 ANSI C)。
- 1987 年公布了 C 语言新标准(即 87 ANSI 标准 C)。

2. C 语言的主要特点

(1) 语言简洁、书写自由。

C 语言是一种很小的语言,具有精心选择的控制结构和数据类型,摒弃了一切不必要的成分,从而使其规模缩减到最小,代码简洁而高效。C 程序的书写也几乎不受什么限制,程序员可以在一行上书写多个语句,也可以把一个语句写在多个行上。当然,这种灵活性可能使程序缺少一种可以遵循的规范,因此,初学者应该注重程序书写的“格式”。

(2) 数据类型丰富。

C 语言提供的多种数据类型使程序员可以灵活、方便地构成各种复杂的数据结构,适应各种问题的算法。尤其其它的指针类型,具有更强的操作能力。

(3) 运算符多样。

某种意义上说,运算符的多少体现了此种语言的数据加工能力。C 语言提供了极为丰富的运算符,共 44 个。这使 C 语言的表达式种类很多,可以实现其他语言中很多难以实现的运算,同时也提高了语句的能力。

(4) 函数是程序的主体。

C 用函数来组装程序,进而实现程序的模块引起信息的变化。

(5) 语法限制不严格。

这是 C 最有争议的一个特点。一方面,语法限制不严,给程序设计带来了灵活性。例如,C 中的不同类型的数据可以混合参加运算等。但是,语法限制不严格给初学者的编

程带来了更多困难。例如,最为典型的数组越界问题即是语法限制不严的产物,不论程序员使用了数组多少元素,是否与定义相吻合,C 的编译器都不会给出错误通知,因为 C 编译器根本不做数组边界的检查,因此,程序员需要小心地自己保证引用正确,因为使用超界的数组元素有可能导致灾难性的后果。(一旦超界,可能覆盖其他数据或程序代码,其后果难以预料)。

(6) C 是“中级语言”。

这是一种赞誉之词。从生成代码的效率看,C 程序明显优于其他高级语言,又具有低级语言对内存地址的直接操作和位运算的能力,因此,有人称其为“中级语言”。

(7) 生成的目标代码质量高。用 C 开发的程序,研制周期短,可移植性较高。

3. C++ 程序结构

C++ 语言既支持面向过程,又支持面向对象,是目前应用最广、最成功的面向对象语言。C++ 提供了结构化程序设计语句(分支、循环等)用以实现模块化编程。而它对数据抽象的支持主要基于类的概念和机制,对动态联编的支持主要通过虚拟函数来实现。

从功能实现上看,函数是 C++ 程序的基本组成单位(确切地讲,应该是类、对象和对象的成员函数,但 `main()` 函数除外),每一个 C++ 程序都必须有且只能有一个 `main()` 函数。`main()` 函数是整个程序的入口,并完成对整个程序的控制作用,程序最后也在 `main()` 函数中结束。

从组织方式上看,C++ 源程序由一个或多个文本文件组成,其中有且仅有一个文件包含一个 `main()` 函数。除用 `#include`(包含)命令引入的文件外,C++ 的源文件是独立编译的基本单位。

4. C++ 程序的开发过程

C++ 程序的开发需要经过以下几个步骤:首先根据实际问题编写程序,在文本编辑器中输入并编辑一个程序文件(扩展名为 .cpp),编译(compile)当前程序文件(生成 .obj 文件),连接(build)一个程序中的各程序文件(生成 .exe 文件),最后运行连接后生成的可执行文件。

1.2 使用 Visual C++ 6.0 集成开发环境

1.2.1 Visual C++ 6.0 简介

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 公司推出的目前使用极为广泛的基于 Windows 平台的可视化编程环境。由于其功能强大、灵活性好、完全可扩展以及具有强有力的 Internet 支持,成为目前最为流行的 C++ 语言集成开发环境。

1.2.2 Visual C++ 6.0 的启动

1. 使用桌面上快捷图标

若桌面上已自动建立了 Microsoft Visual C++ 6.0 的快捷图标,则双击快捷图标即可启动 Visual C++ 6.0。若桌面上没有 Microsoft Visual C++ 6.0 快捷图标,可以使用 Windows 操作系统提供的建立快捷图标功能在桌面上建立 Microsoft Visual C++ 6.0 快捷图标。

2. 使用“开始”菜单

单击 Windows 桌面的“开始”按钮,选择“程序”|“Microsoft Visual Studio 6.0”菜单,然后单击“Microsoft Visual C++ 6.0”,启动 Visual C++ 6.0。

无论使用哪一种方法启动 Visual C++ 6.0,屏幕都会出现一个标题为“每日提示”的窗口,如图 1-1 所示。可以看到,在该窗口中显示了一条帮助信息。单击该窗口中的“下一条”按钮可以继续得到更多的帮助信息。若单击“关闭”按钮,则会关闭该窗口。如果用户不希望每次启动显示该窗口,可以在关闭该窗口之前单击“启动时显示提示”复选框。

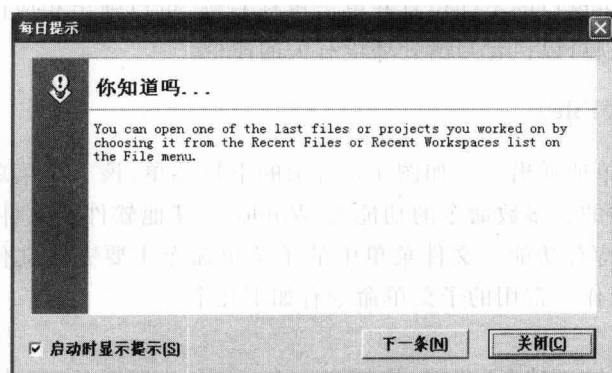


图 1-1 “每日提示”窗口

关闭“每日提示”窗口后,屏幕显示 Visual C++ 6.0 集成开发环境的主窗口,如图 1-2 所示。

Visual C++ 6.0 集成开发环境的主窗口包括标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区、文件编辑区、输出区和状态栏等。

菜单栏、工具栏、项目工作区、文件编辑区、输出区都是子窗口,它们在主窗口内浮动,可以用鼠标拖动来改变它们的位置和大小。

下面对 Visual C++ 6.0 集成开发环境主窗口的各个组成部分做简单的介绍。

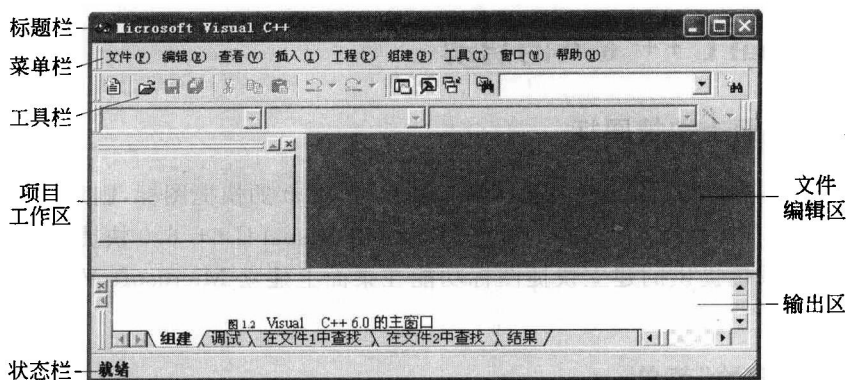


图 1-2 Visual C++ 6.0 的主窗口

1.2.3 菜单栏

Visual C++ 6.0 集成开发环境的菜单栏提供了开发应用程序的主要工具。菜单栏由文件、编辑、查看、插入、工程、编译(组建)、工具、窗口和帮助等 9 个菜单项组成。每个菜单项又由若干个下拉子菜单或菜单项组成。

鼠标指针指向主窗口的不同位置并单击鼠标右键,可以弹出相应的关联菜单。单击关联菜单中的菜单项可以执行与所处环境有关的命令。

1. 文件菜单(File)

单击“文件”菜单项弹出一个如图 1-3 所示的下拉菜单,该下拉菜单包括了对文件操作的各种命令,其中的大多数命令的功能与 Windows 其他软件的文件菜单功能相似,但有些命令有自己的特有功能。文件菜单中的子菜单命令主要完成文件的建立、保存、打开、关闭和打印等工作。常用的子菜单命令有如下几个。

(1) 新建菜单

单击文件菜单的“新建”子菜单,将打开一个如图 1-4 所示的“新建”对话框。其中包括 4 个选项卡:文件、工程、工作区和其它文档,用户可以通过这些选项卡创建新的文件、工程(项目)、项目工作区和其它文档。

① “文件”选项卡

在该选项卡中列出了 Visual C++ 6.0 可以创建的文件类型。这些文件类型是:

Active Server Page	活动服务器页文件
Binary File	二进制文件
C/C++ Header File	C/C++ 头文件
C++ Source File	C/C++ 源文件
HTML Page	HTML 文件
Macro File	宏文件

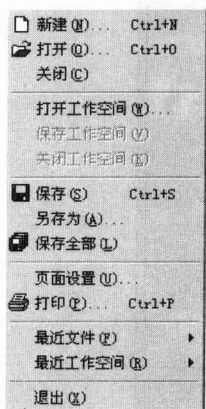


图 1-3 文件菜单

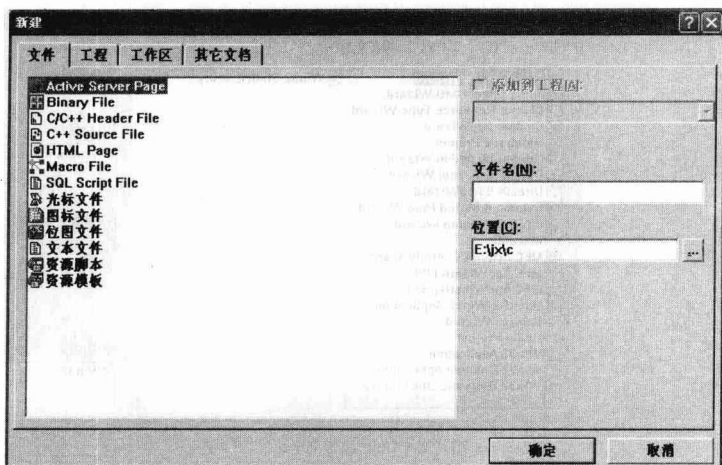


图 1-4 “新建”对话框

SQL Script File	SQL 脚本文件
Cursor File	光标文件
Icon File	图标文件
Bitmap File	位图文件
Text File	文本文件
Resource Script	资源脚本文件
Resource Template	资源模板文件

若要创建上述其中一种文件，则在“文件”选项卡中选择相应的文件类型，然后在对话框右边的“文件”(文件名)文本框中键入想要创建文件的名字并在“目录”(位置)文本框中键入新文件的存放目录，最后单击“确定”按钮。如果用户没有给定新文件的存放目录，则新文件按默认的目录存放。

在“文件”选项卡中选择不同的文件类型时，“新建”对话框中的内容也许会有些不同。例如，新建一个 C++ 源文件，并且把它添加到某个项目中，则在“新建”对话框的右边出现一个“添加工程”复选框。此时，用户需选中该复选框，并且输入一个项目名称。

② “工程”选项卡

单击“工程”标签，将打开一个如图 1-5 所示的“工程”选项卡，其中列出了 Visual C++ 6.0 可以创建的项目类型。这些项目类型为：

ATL COM AppWizard	ATL 应用程序
Cluster Resource Type Wizard	资源类型项目
Custom AppWizard	自定义应用程序
Database Project	数据库项目
Devstudio Add-in Wizard	自动化宏
Extended Stored Proc Wizard	扩展存储进程
ISAPI Extension Wizard	Internet 服务器或过滤器

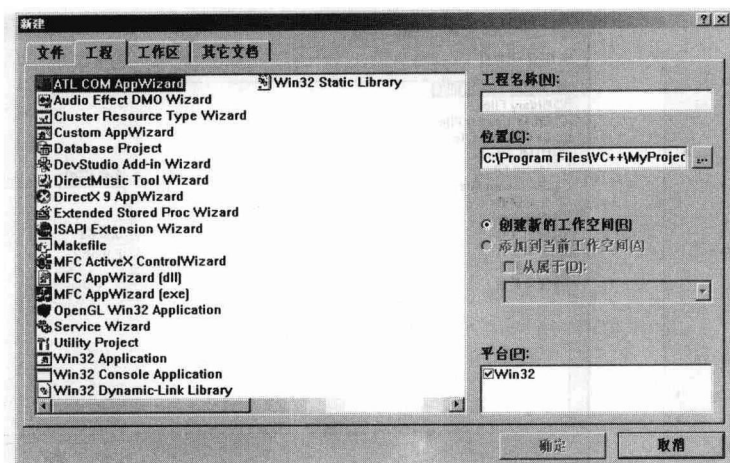


图 1-5 “工程”选项卡

Makefile	Make 文件
MFC ActiveX ControlWizard	ActiveX 控件程序
MFC AppWizard(dll)	MFC 动态链接库
MFC AppWizard(exe)	MFC 可执行程序
New Database Wizard	SQL 服务器数据库
Utility Project	不包含任何文件的空项目
Win32 Application	Win32 应用程序
Win32 Console Application	Win32 控制台应用程序
Win32 Dynamic-Link Library	Win32 动态链接库
Win32 Static Library	Win32 静态库

若要创建上述某种项目,则在“工程”选项卡中选择相应的项目类型,然后在该对话框右边的“工程”(工程名称)文本框中键入想要创建项目的名字并在“位置”文本框中键入新项目的存放目录,最后单击“确定”按钮。如果用户没有给定新项目的存放目录,则新项目按默认的目录存放。

建立项目之后,可在项目中新建文件或插入已有文件。

③ “工作区”选项卡

单击“工作区”标签,将打开一个如图 1-6 所示的“工作区”选项卡,利用该选项卡可以创建新的项目工作区。

使用“工作区”选项卡创建新的项目工作区时,首先选中唯一的“Blank Workspace”选项,然后在该对话框右边的“工作区名字”(工作空间名称)文本框中键入想要创建新工作区的名字并在“位置”文本框中键入新工作区的路径,最后单击“确定”按钮。如果用户没有给定新工作区的位置,则在默认目录建立空白工作区。

建立空白工作区后,可在工作区新建文件、文件夹(项目),或插入已有文件。

用户可以通过文件、项目或工作区方式建立新的应用程序或打开已有的应用程序。

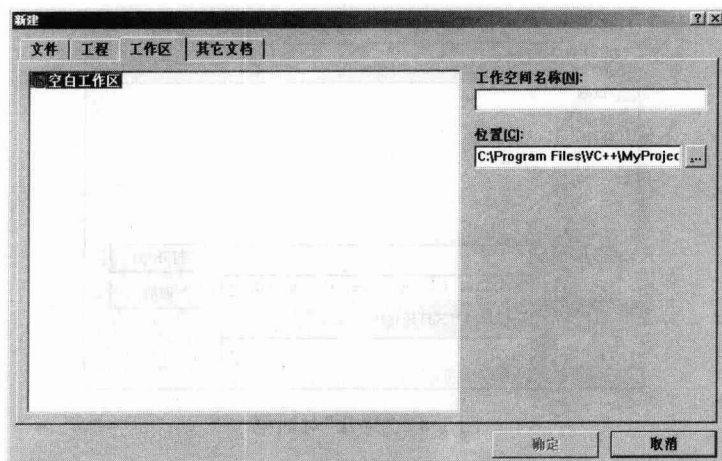


图 1-6 “工作区”选项卡

④ “其它文档”选项卡

单击“其它文档”标签,将打开一个如图 1-7 所示的“其它文档”选项卡。利用该选项卡可以创建除前面三个选项卡指定类型之外的其他一些文档。例如,如果在计算机上安装了 Microsoft Office 套装软件,则利用该选项卡可以创建 Microsoft Word 文档、Microsoft Excel 工作簿、Microsoft PowerPoint 幻灯片等。

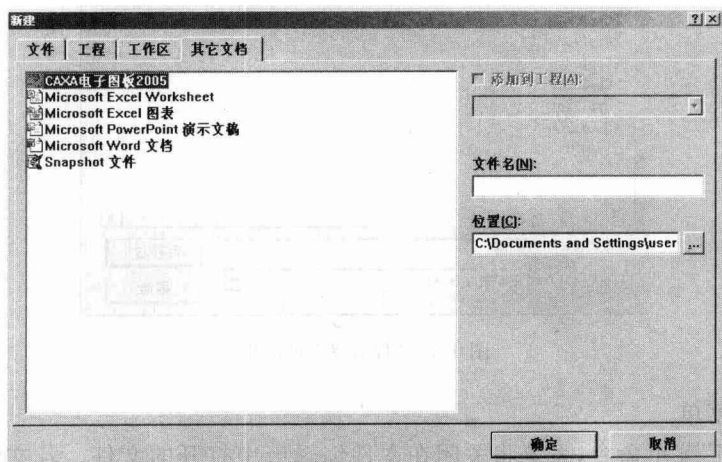


图 1-7 “其它文档”选项卡

(2) 打开菜单

该命令用于在文件编辑区中打开一个已经存在的文件。单击“打开”菜单命令将弹出一个如图 1-8 所示的“打开”对话框。在该对话框中选择(或在文本框输入)盘符、文件夹、文件类型和文件名,并且单击“打开”按钮,系统就会在文件编辑区中打开已经存在的文件。使用该命令可以打开 C++ 的头文件、源程序文件及项目工作区中的文件等。

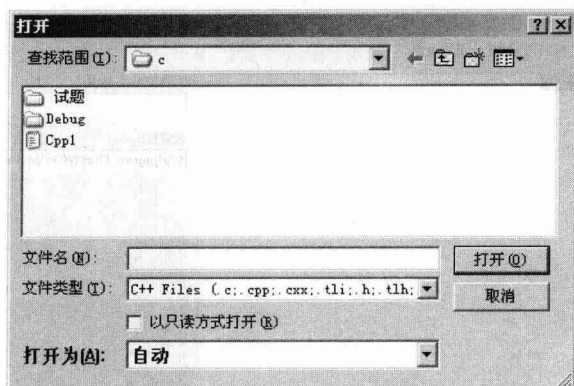


图 1-8 “打开”对话框

(3) 保存菜单

单击“保存”菜单命令,系统保存文件编辑区中的当前文件。若当前文件为新文件,则系统打开一个如图 1-9 所示的“保存为”对话框。在该对话框中在“保存在”列表框内选择盘符、文件夹,以确定文件保存的路径。在“文件名”文本框中键入要保存文件的名字,最后单击“保存”按钮。如果用户没有选定保存的位置,则在默认目录保存文件。

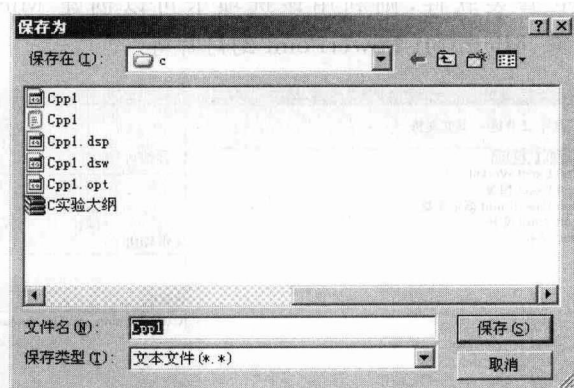


图 1-9 “保存为”对话框

(4) 关闭菜单

单击“关闭”菜单命令,系统将关闭在文件编辑区中打开的文件。若文件未保存就关闭文件,则系统会提示用户是否保存该文件。

(5) 另存为菜单

如果要把文件编辑区中已经打开的文件以另一个文件名存放起来作为备份,用户可以单击“另存为”菜单命令,这时系统会打开一个“另存为”对话框。系统以用户指定的路径和文件名另存文件作为备份。

(6) 打开/保存/关闭工作区菜单

这三个菜单命令与前面介绍的打开、保存和关闭菜单命令的功能与使用大致相同,只是它们专门用于打开、保存和关闭工作区上的所有文件。

(7) 页面设置菜单

该菜单命令用来设置和格式化打印结果。单击“页面设置”菜单命令,系统打开一个如图 1-10 所示的“页面设置”对话框,利用该对话框可为需要打印的文件设置页眉、页脚、上边距、下边距、左边距和右边距。

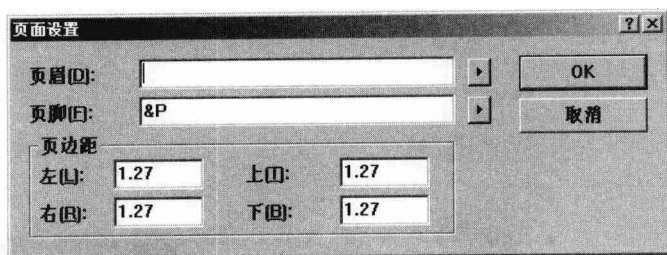


图 1-10 “页面设置”对话框

(8) 打印菜单

该菜单命令用来打印文件。单击“打印”菜单命令,系统打开一个如图 1-11 所示的“打印”对话框,利用该对话框可为想要打印的文件设置打印范围,并且可以单击“设置”按钮设置纸张类型和纸张大小等。

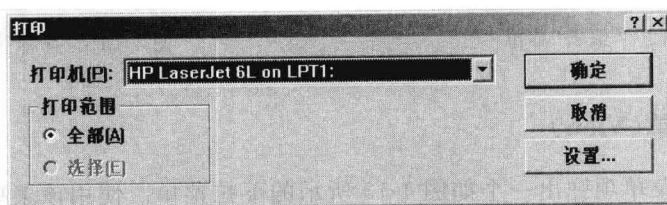


图 1-11 “打印”对话框

2. 编辑菜单(Edit)

单击“编辑”菜单项弹出一个如图 1-12 所示的下拉菜单,该下拉菜单包括了对文件进行编辑的各种命令。这些命令的功能大多与 Windows 操作系统下的文字编辑软件的编辑功能相似。

编辑菜单的子菜单命令主要完成对文件内容的剪切、复制、粘贴、删除、查找、替换和定位等操作。常用的子菜单命令及其功能如下:

- | | |
|------|-----------------------|
| 撤销 | 撤销上一次的编辑操作 |
| 重复 | 恢复被撤销的编辑操作 |
| 剪切 | 把选定的文本内容剪切掉,并且存放到剪贴板中 |
| 复制 | 把选定的文本内容复制到剪贴板中 |
| 粘贴 | 把剪贴板中的内容粘贴到打开的文件中 |
| 删除 | 把选定的文本内容或光标所在处的字符删除 |
| 全部选择 | 选定当前文件编辑区中所有内容 |