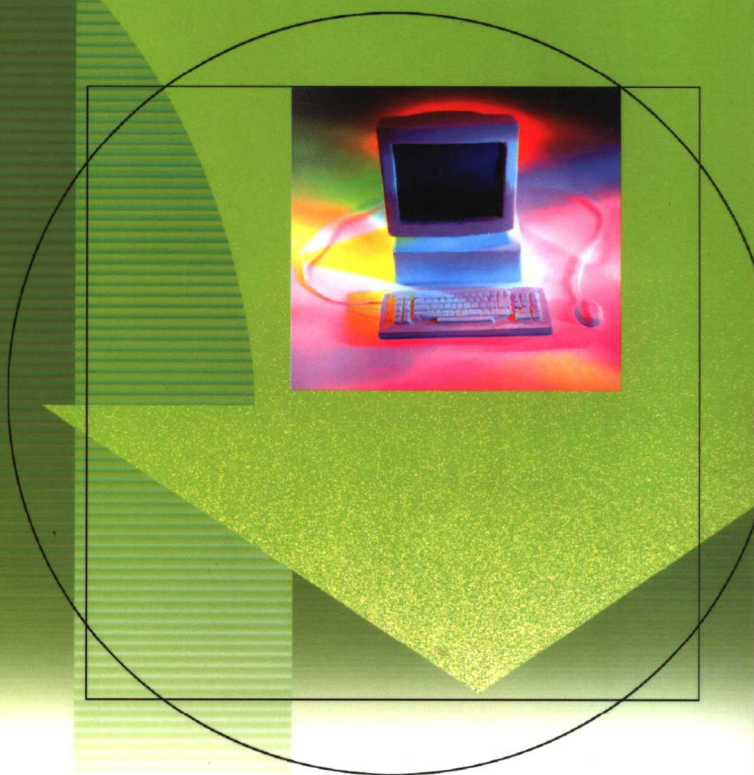




普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材



程 序设计技术实验及学习指导

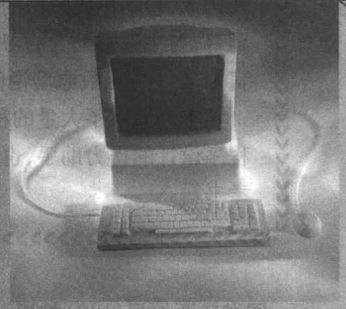
◆ 主 编 陈 策
◆ 主 审 曾 一
◆ 副主编 刘慧君

重庆大学出版社



普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材

TP311.1-44
4



程序设计技术实验及学习指导

主 编 陈 策
主 审 曾 一
副主编 刘慧君
编 者 何 频 张全和
熊 壮

北方工业大学图书馆



00583361

重庆大学出版社

内容简介

本书是《程序设计技术》的配套实验教材。其内容包括:程序设计实验目的、要求、步骤;简明上机操作指南;20个与课程教学进度一致的实验项目,每个实验项目由2~4个单元构成,包括不同风格的实验题目,从验证性、设计性实验到综合性实验,共70多个实验题目;与主教材配套的习题及参考答案;上机实验操作手册;编译错误信息检索;常用C语言标准(库)函数原型说明;模拟试卷和实验报告样本等。

本书提供了大量的程序算法、有趣的问题解决方案、针对性较强的实验要求,是学习程序设计的得力助手,也可作为普通高校学生学习C语言程序设计课程的辅助教材和参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

程序设计技术实验及学习指导/陈策主编. —重庆:重庆大学出版社,2005.3

(普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材)

ISBN 7-5624-3350-X

I. 程... II. 陈... III. 程序设计—高等学校—自学参考资料 IV. TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第016266号

普通高等学校非计算机专业计算机基础系列教材

程序设计技术实验及学习指导

主 编 陈 策

副主编 刘慧君

主 审 曾 一

责任编辑:王 勇 吴庆佳 版式设计:吴庆渝

责任校对:任卓惠 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

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

2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

印数:1—6 000

ISBN 7-5624-3350-X

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,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究。

编委会

顾问 吴中福 邱玉辉

主任 陈流汀

副主任 杨天怡 严欣平 张鸽盛

委员 (以姓氏笔画为序)

王世迪 邓亚平 程小平

杨国才 范幸义 洪汝渝

郭松涛 黄 勤 曾 一

谭世语 熊 壮 莫 堃



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“计算机软件技术基础”和“计算机硬件技术基础”课程,教学的主要任务是使学生掌握计算机软、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“计算机信息管理基础”、“计算机辅助设计基础”、“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。系列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;《计算机软件技术基础》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,介绍了关系数据库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。主要课程教材都配有实验教程,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和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,诚恳希望读者和专家给予指正。

编委会
2002年1月



前言

本书是“程序设计技术”课程主教材的配套实验教材,是作为普通高校“大学计算机教育”的入门教科书而编写的。

关于“C 语言”及“程序设计技术”的书籍已经非常广泛,但注重于问题的算法及其程序设计逻辑分析,针对实验教学的案例,按照大学计算机教育的特点和要求编写的实验教科书并不多。为此,基于各方面的要求,组织了有丰富教学经验的教师,经过精心整理,努力工作编写出这本教材。

实验是大学计算机教育的重要组成部分,如何设置实验题目、提出实验要求、组织学生认真完成实验并写出高质量的实验报告、科学评价学生的实验成绩,是本书组织实验内容的依据。根据 C 语言及其程序设计的教学任务,本书给出了 20 个实验项目,每个实验项目又划分为 2~4 个实验单元,分别代表验证性实验、设计性实验以及综合性实验类型,约 70 个实验题目。教师可以根据不同的教学目标和教学时数,灵活组织实验内容。一般将实验 1 至实验 5 视为基础训练,实验 6 至实验 12 视为综合训练,实验 13 之后视为高级训练。

另外,考虑到本书是主教材的补充,在第 2 部分提供了详细的习题及解答,在附录部分给出了编译错误信息、常用 C 语言标准(库)函数原型说明、模拟试卷以及

实验报告样本。

本书由陈策主编,负责全书的统稿、修订并编写实验目的、要求和步骤;实验 10:数组与指针,实验 11:字符串与指针、实验 12:结构体、共用体与枚举类型,实验 13:位运算,实验 16:排序与查找,实验 19:散列查找;第 6、7 章习题及解答;附录部分的模拟试卷以及实验报告样本。刘慧君副主编,负责编写附录部分的编译错误信息、常用 C 语言标准(库)函数原型说明;实验 7:指针与函数,实验 14:顺序文件应用,实验 15:随机文件应用;第 5、8 章习题及解答。何频老师负责编写实验 1:C 程序运行初步及格式输入输出函数,实验 2:顺序结构程序设计,实验 3:分支结构程序设计,实验 4:循环结构程序设计;第 2、3 章习题及解答。张全和老师负责编写实验 5:函数定义与调用,实验 6:递归程序设计,实验 8:作用域和生存期,实验 9:标准(库)函数与编译预处理;第 4 章习题及解答。熊壮老师负责编写实验 17:单链表的应用,实验 18:堆栈的应用,实验 20:基本图形处理;第 1、9 章习题及解答,第 3 部分内容。

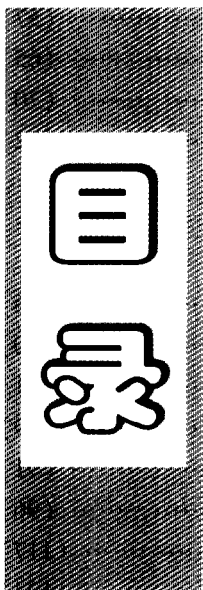
本书在编写和出版过程中得到了重庆大学教务处、重庆大学计算机学院领导的支持和帮助,编者在此表示衷心感谢。

限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,恳请读者不吝指教。

E-mail: chence@163.net

编者

2005 年 2 月



第 1 部分 实 验

1

1.1 课程实验目的和要求	(1)
1.2 实验操作流程	(2)
1.3 实验项目	(9)
实验 1 C 程序运行初步及格式输入输出函数	(9)
实验 2 顺序结构程序设计	(12)
实验 3 分支结构程序设计	(14)
实验 4 循环结构程序设计	(16)
实验 5 函数定义与调用	(21)
实验 6 递归程序设计	(24)
实验 7 指针与函数	(27)
实验 8 作用域和生存期	(29)
实验 9 标准(库)函数与编译预处理	(31)
实验 10 数组与指针	(34)
实验 11 字符串与指针	(39)
实验 12 结构体、共用体与枚举类型	(42)
实验 13 位运算	(44)
实验 14 顺序文件应用	(48)
实验 15 随机文件应用	(51)
实验 16 排序与查找	(53)

实验 17 单链表的应用	(57)
实验 18 堆栈的应用	(65)
实验 19 散列查找	(70)
实验 20 基本图形处理	(72)

第 2 部分 习题解答

第 1 章	(76)
第 2 章	(80)
第 3 章	(81)
第 4 章	(89)
第 5 章	(91)
第 6 章	(96)
第 7 章	(117)
第 8 章	(124)
第 9 章	(134)

第 3 部分 Visual C++ 6.0 开发环境菜单功能简介

3.1 开发环境概述	(142)
3.2 集成开发环境中的菜单功能简介	(144)

附 录

附录 1 ASCII 码对照表	(152)
附录 2 常见错误信息	(154)
附录 3 常用标准(库)函数指南	(160)
附录 4 模拟试卷分析	(165)
附录 5 实验报告样本	(173)



第 1 部分

实 验

1.1 课程实验目的和要求

程序设计技术是一门实践性很强的课程,为了使学生达到良好的学习效果,除了通过课堂的理论教学之外,必须加强上机实验内容,并保证实验学时数不低于理论教学学时数。

课程实验的目的如下:

- (1) 认识软件开发环境,掌握开发工具的操作方法。
- (2) 了解编译程序原理,以及源程序、目标程序和执行程序的特点。
- (3) 验证程序的正确性。
- (4) 学习上机调试程序的方法和技术。
- (5) 通过上机调试程序,加深理解计算机语言的语法和语义。
- (6) 提高程序设计和程序编码能力。
- (7) 提高数理逻辑分析能力和解决综合问题的能力。

课程实验的要求如下:

(1) 实验的学时数。实验的学时数可根据教学内容及要求,安排 36 ~ 80 学时。本书共设计 20 个实验项目,每个实验项目分为 2 ~ 4 个单元,教师可以选择一个实验项目的若干单元指导学生实验。

(2) 实验评价。教师根据教学要求从实验指导书中摘选部分实验进行评价。评价标准是实验报告的规范性、学生出勤率、实验过程记录的完整性、实验数据分析的正确性。实验评价采用 5 分制。

(3) 分析程序运行结果和评价程序。学生在实验过程中,不仅要掌握验证程序及计算机语言语法、语义的正确性,而且要学习对程序运行结果的正确分析。学会采用白盒法、黑盒法等软件调试技术对程序的逻辑正确性和代码的健壮性进行评价。

(4) 实验报告。学生根据教学要求填写实验报告。实验报告栏目包括:实验题目、时间地点、教师评价(5 分制)、实验主要内容及过程(原始记录)、实验结果(题解及程序运行结果)、实验分析与总结等。教师汇总单个实验的评价结果,给出该生的实验总成绩。

(5) 实验基本步骤

- ① 教师布置实验题目、内容 and 要求;

- ②学生预习相关知识,书写解题算法和程序代码;
- ③启动软件开发环境;
- ④输入、编辑程序代码;
- ⑤编译、改错、运行程序;
- ⑥记录并分析程序运行结果;
- ⑦调整程序代码,以验证更多的知识并学习程序调试技术;
- ⑧填写实验报告;
- ⑨教师评价实验。

1.2 实验操作流程

一个 C 语言程序的运行、调试步骤如图 1.1 所示。

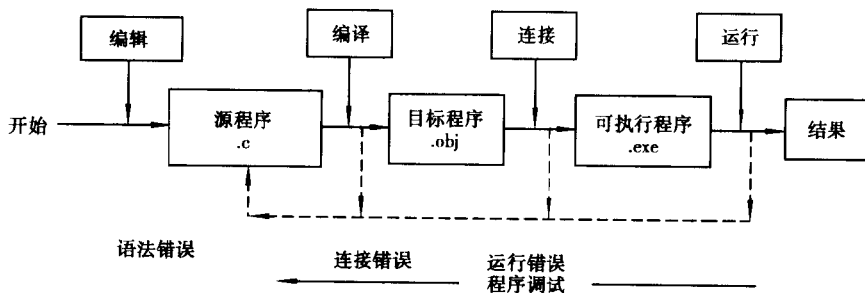


图 1.1 C 语言程序的运行、调试步骤

本课程实验推荐软件开发环境是 Borland 公司的 Turbo C ++ 3.0, 读者也可以使用微软公司的 Visual C ++ 6.0 运行实验程序。下面以一个简单问题的程序代码为例, 介绍基本的实验操作流程。

问题描述: 已知圆半径 R , 编写程序计算圆的面积 πR^2 和周长 $2\pi R$ 。

源程序如下:

```

#include <stdio.h>

void main()
{
    float pi = 3.1415, r = 569;
    printf("\n Circularity area and girth : \n");
    printf("%f, %f", pi * r * r, 2 * pi * r);
}
  
```

1) Turbo C ++ 3.0 简明操作流程

(1) 启动 TC ++ 3.0, 设置正确的文件路径

首先来认识一下 TC ++ 3.0 的工作界面, 如图 1.2 所示。

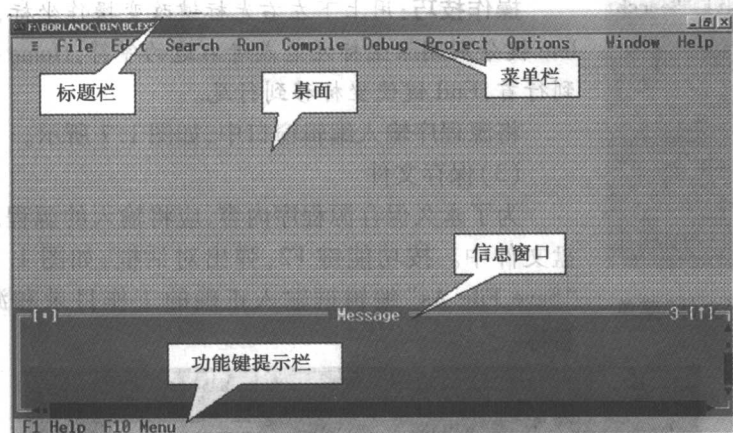


图 1.2 TC++3.0 的工作界面

操作技巧: 菜单栏中的红色字母称为“热键”, 可用 Alt 键加“热键”打开菜单。

例如: 打开“Options”菜单, 先按 Alt 键不放, 再按 O 键。Esc 键返回上一级操作。

为了正确运行程序, 必须设置合适的工作目录, 操作步骤是:

① 打开菜单“Options”, 如图 1.3 所示。

② 选择菜单项“Directories...”。

操作技巧: 按 Enter 键选择菜单项。

③ 在工作目录窗口中, 输入正确的工作目录, 如图 1.4 所示。

操作技巧: Tab 键可以改变“编辑框”焦点。可以直接敲按钮的热键(比如: OK 按钮, 黄色字符是 K, K 是热键)执行按钮。

读者可以根据实验计算机的软件环境, 改变工作目录的路径内容。

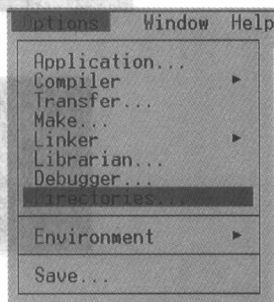


图 1.3 “选择”菜单

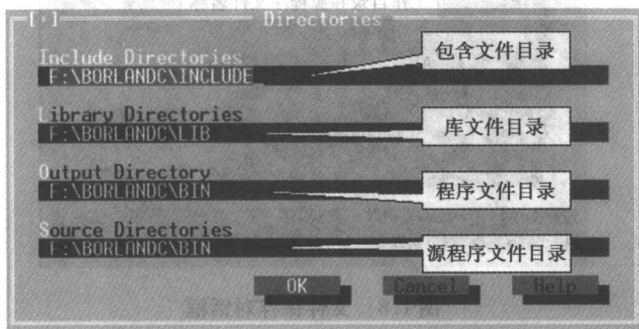


图 1.4 工作目录设置对话框

(2) 建立一个新的程序文件

打开菜单“File”, 选择“New”菜单项, 如图 1.5 所示。

在 TC++3.0 桌面上打开编辑窗口, 如图 1.6 所示。

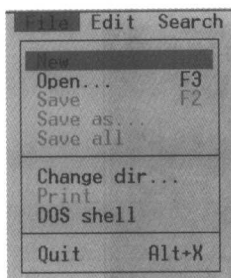


图 1.5 “文件”菜单

操作技巧:用上下左右光标键改变操作坐标,←键和 Delete 键分别删除坐标左边或者右边的字符,Home 键使坐标移到行首,End 键使坐标移到行尾。

将源程序输入编辑窗口中,如图 1.7 所示。

(3) 保存文件

为了永久保存源程序内容,应将输入的源程序保存到磁盘文件中。按功能键 F2,弹出对话框,如图 1.8 所示。在“Save File As”编辑框输入正确的工作目录和源程序文件名称。



图 1.6 TC++3.0 编辑窗口

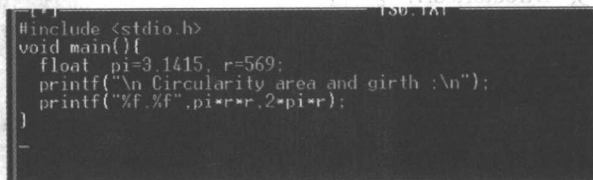


图 1.7 编辑窗口中的源程序

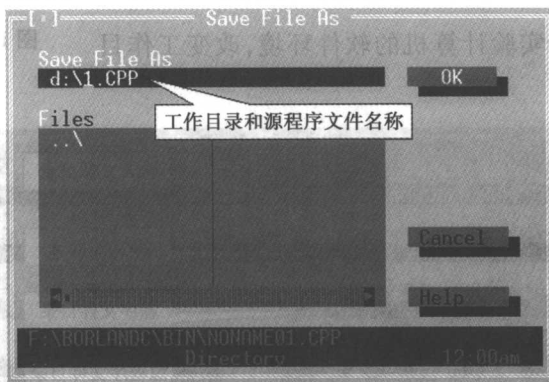


图 1.8 文件保存对话框

(4) 编译、连接和运行程序

打开“Run”菜单,选择“Run”菜单项可以启动编译、连接和运行程序,将 3 个步骤连续执行,如图 1.9 所示。也可以直接按 Ctrl 键和功能键 F9。

(5) 修改程序

初学者一般易输入错误的字符或者漏掉一些代码,编译器将在信息窗口给出错



信息。按一下回车键,激活当前的出错信息,在编辑框中用红色标识具体错误代码位置处,有时是在错误代码的上一行。操作者可逐一修改每处错误,如图 1.10 所示。

以上源程序有几处错误,弹出编译错误框,按 Enter 键继续。

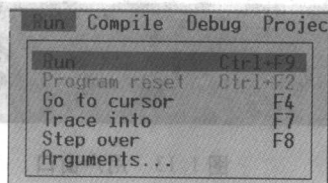


图 1.9 “运行”菜单

操作技巧:可以用上下光标键改变错误指示位置。按 Enter 键进入编辑框修改错误,如图 1.11 所示。

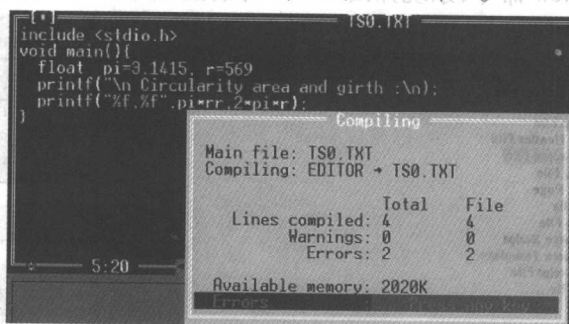


图 1.10 编译错误框

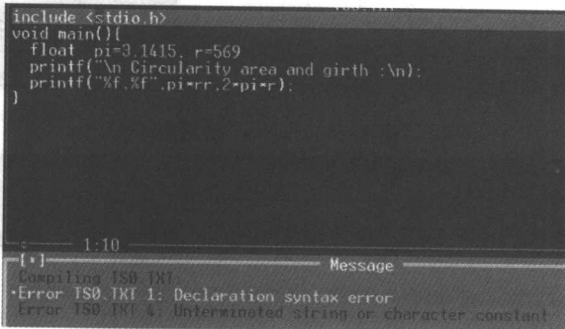


图 1.11 错误信息与编辑框互动

关于编译和连接错误信息,参看附录有关内容。

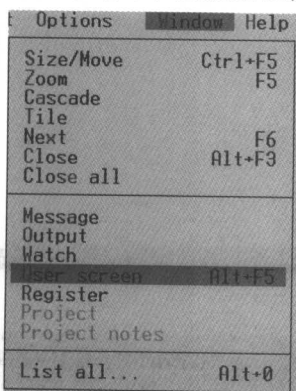


图 1.12 “窗口”菜单

(6) 查看程序运行结果

如果程序正确,程序运行完成后,不会自动显示结果。可以按 Alt 键和功能键 F5 弹出用户屏幕显示结果,或者打开“Window”菜单,如图 1.12 所示,选择“User screen”、“Output”选项显示运行结果。

如图 1.13 所示是计算圆面积和周长的程序运行结果。

操作技巧:按 Enter 键返回操作界面。

2) Visual C++ 6.0 IDE 运行基于 DOS 系统的 C/C++ 程序操作流程

在 VC++ 6.0 中,开发基于 DOS 操作系统的应用

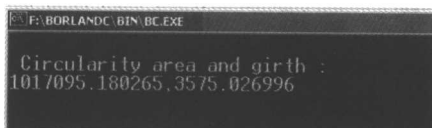


图 1.13 用户窗口

程序对应于 VC++ 软件开发平台中的控制台应用程序开发。在 VC++ 软件开发平台中,控制台应用程序是指那些需要与 DOS 操作系统保持某种程度的兼容,同时又不需要为用户提供完善应用程序界面的程序,即在 Windows 操作系统环境下运行的 DOS 应用程序。在 VC++ 中,开发一个基于 DOS 操作系统的应用程序的操作流程如下:

- ①选择 File/New 命令,系统弹出“New”对话框,如图 1.14 所示。

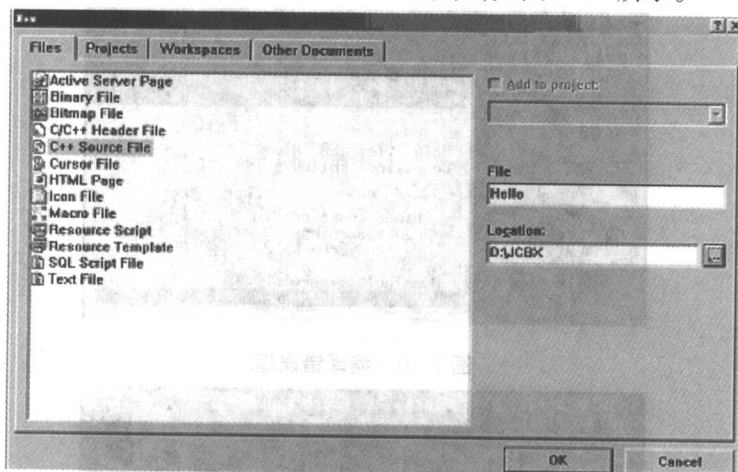


图 1.14 “New”对话框

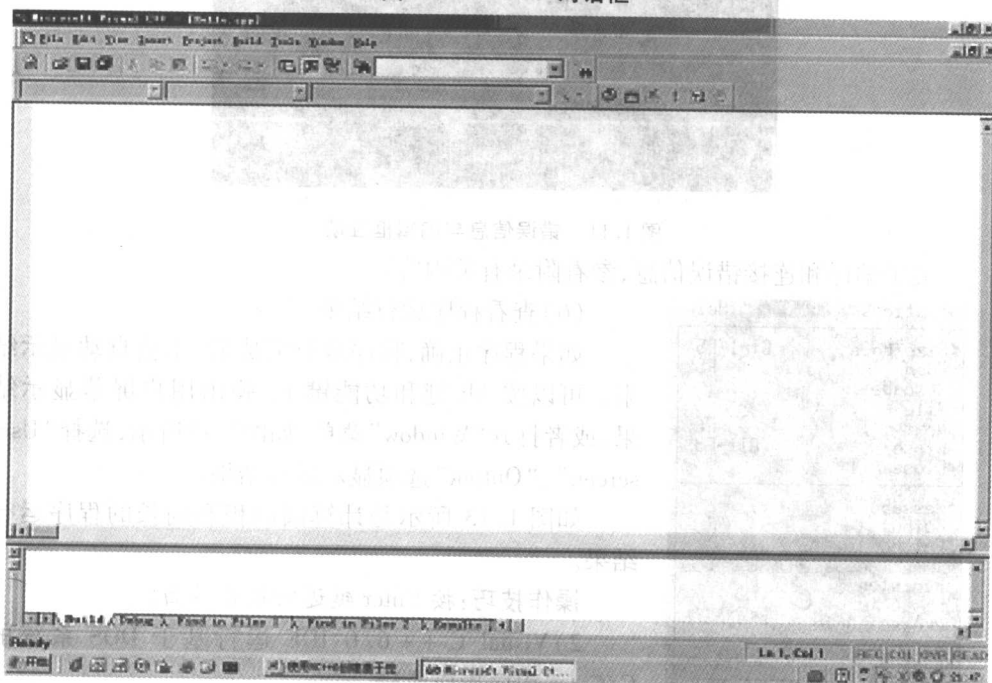


图 1.15 应用程序编辑器



②在“New”对话框中选择 Files 标签,在列表中选中应用程序类型项(C++ Source File),如图 1.14 所示。

③在“New”对话框的“File”框中输入要建立的应用程序的名字,在“Location”框中输入或通过其旁边的浏览按钮选择存放应用程序的文件夹(目录),然后单击 OK 按钮进入集成环境应用程序编辑器,如图 1.15 所示。

④在编辑器中输入、编辑源程序代码并保存。

⑤在 Build 菜单组中选择 Compile 命令编译源程序,如图 1.16 所示。

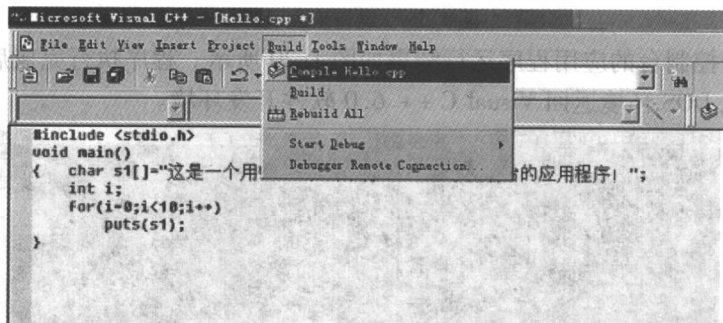


图 1.16 编译源程序

⑥当系统出现提示信息,如图 1.17 所示,提示使用默认的项目工作空间时回答“是”,系统对源程序进行编译。若编译中发现错误,错误信息在输出窗口中显示;编译成功时,提示信息为:xxx.obj - 0 error(s), 0 warning(s)。

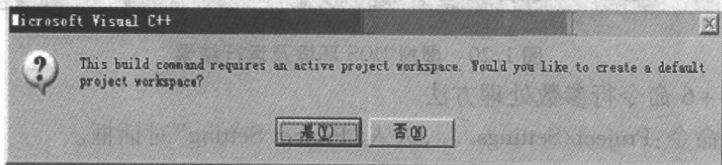


图 1.17 提示使用默认的项目工作空间

⑦在 Build 菜单组中选择 Build 命令对编译后的目标文件进行连接以生成相应的执行文件,如图 1.18 所示。连接成功的提示信息为:xxx.exe - 0 error(s), 0 warning(s)。

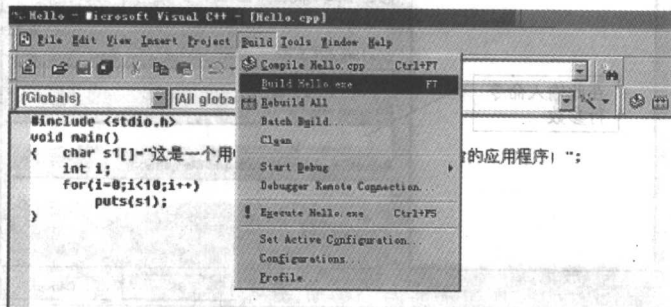


图 1.18 连接目标文件

⑧在 Build 菜单组中选择 Execute(快捷键 Ctrl + F5)命令,或者在工具栏上选择运行按钮运行相应程序,如图 1.19 所示。