



高等学校“十二五”应用型特色规划教材

C语言实验、课程设计及网上训练教程

Programming Language

© 赵欣 杜忠友 解艳艳 刘浩 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

高等学校“十二五”应用型特色规划教材

C 语言实验、课程设计 及网上训练教程

赵欣 杜忠友 解艳艳 刘浩 编著
姜玉波 姜庆娜 靳天飞 孙晓燕 张海林 李锋 参编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书按照教育部围绕计算思维进行计算机课程教学改革的思想编写,浓缩了作者多年来的教学实践及软件开发经验。本书内容先进,体系合理,包含大量紧密联系社会生活实际的精选范例程序。

本书共 5 章,内容包括 C 语言集成开发环境简介、C 语言程序设计实验、C 语言课程设计、VIPExam 考试学习资源数据库系统的应用、C 程序的常见错误及调试方法与技巧。本书每个实验项目都遵从读者的认知规律编写,使读者通过同步自测习题夯实编程基础,通过范例程序学习,借鉴编程思想、方法,通过实验项目丰富实践经验和提高编程及调试能力。此外,本书提供了具有自动批改、计分功能的同步自测习题的电子文档可免费下载。

本书可作为高校 C 语言实验及课程设计教材,也可作为继续教育、远程教育、社会培训的 C 语言实验教材,还可作为计算机爱好者的自学教材或参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言实验、课程设计及网上训练教程 / 赵欣等编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.8

ISBN 978-7-121-28753-4

I. ①C… II. ①赵… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 096446 号

策划编辑: 任欢欢

责任编辑: 任欢欢

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 北京京科印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 12.25 字数: 313.6 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版

印 次: 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: 192910558 (QQ 群)。

前 言

C 语言是在国内外广泛使用的一种计算机语言。许多高校开设了 C 语言程序设计课程, 作为一门实践性很强的课程, 不仅要求学生学习基本概念、方法、语法规则, 更重要的是进行大量的上机实践, 只有通过大量实践体验、积累编程经验, 才能真正提高编程和调试程序的能力。为此, 作者结合多年来的教学实践、软件开发经验和体会, 编写此教材作为与课程配套的实验及课程设计教程, 以指导学生上机实践。

教材内容及特色

本教材针对学生的每一个编程实验任务都提供了一个可供模仿和借鉴的范例程序。每个范例程序都给出了详细注释。

教育家杜威认为教育即生活, 教育是一种社会生活过程。本教材秉承这种教育理念, 教材中的范例程序不是仅局限在解决抽象的数学问题上, 而是涉及社会生活的各个方面。

本教材旨在充分利用信息技术解决教师批改书面作业的情况不能及时反馈给学生的难题。针对 C 语言每一章的教学内容都设计了同步自测习题, 每章习题存放在一个具有自动批改、计分功能的电子文档中。每个文件含有密码, 学生在计算机上做完提交后, 教师告知密码, 学生即可看到隐藏在文件里的标准答案和分数, 便于学生及时改错。

本教材旨在充分利用网络技术和资源, 开阔学生视野。许多高校图书馆都购买了 VIPExam 考试学习资源数据库, 它收录了 1500 余个考试科目的数万套历年真题试卷和模拟试卷, 其中包括 C 语言二级考试笔试和机试套题及答案。本教材第 4 章详细介绍了 VIPExam 考试学习资源数据库系统的功能及操作。编写此章内容得到了中科软股教育科技(北京)股份有限公司谢峰、李秋实老师的大力支持与帮助, 在此表示衷心感谢。

本教材共 5 章。可作为高校 C 语言实验及课程设计教材, 也可作为继续教育、远程教育、社会培训的 C 语言实验教材, 还可作为计算机爱好者的自学教材或参考书。

第 1 章是 C 语言集成开发环境简介。详细地介绍了在 Visual C++ 6.0 和 Turbo C 3.0 环境下编写、编译、链接和运行一个 C 程序的全过程。

第 2 章是 C 语言程序设计实验。针对 C 语言课堂教学每一章的内容, 在此给出了同步自测习题、范例程序解析、实验项目。通过每章实验的同步自测(可自动批改)帮助学生夯实基础, 通过范例程序解析使学生学习算法构成、编程思想、方法和技巧, 通过实验项目使学生提高编程和调试程序的能力。

第 3 章是 C 语言课程设计。详细介绍了作为范例项目的结构设计、详细设计、编码设计, 对学生的课程设计项目提出了具体设计要求。

第 4 章是 VIPExam 考试学习资源数据库系统的应用。重点介绍了 C 语言二级考试专辑的功能及操作, 详细介绍了 VIPExam 考试学习资源数据库系统的高级应用。

第 5 章是 C 程序的常见错误及调试方法与技巧。对大量 C 程序的常见错误进行分析, 运用软件工程课程中的软件测试和软件调试方法, 结合具体出错程序实例详细介绍了调试程序的方法。同时还介绍了使用 Visual C++ 6.0 调试工具及时发现程序错误的技巧。

教材相关资料下载

本教材中 C 语言的各章同步自测习题文件及使用方法的视频文件,可登录华信教育资源网<http://www.hxedu.com.cn>进行免费注册下载。

本教材由山东建筑大学承担 C 语言程序设计课程教学的多位一线教师编著。赵欣参与了第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章的编写工作及负责本书的统稿工作,靳天飞、李锋参与了第 1 章的编写工作,杜忠友、解艳艳、刘浩参与了第 2 章的编写工作,姜玉波、姜庆娜、孙晓燕、张海林参与了第 3 章的编写工作。

本教材在编写过程中难免有疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。作者电子邮箱:zxcopy@126.com。

赵 欣

2016 年 5 月

目 录

第 1 章	C 语言集成开发环境简介	1
1.1	Visual C++ 6.0 集成开发环境	1
1.1.1	启动 Visual C++ 6.0	1
1.1.2	C 程序的创建、编译、链接、运行	2
1.2	Turbo C++ 3.0 集成开发环境	4
1.2.1	启动 Turbo C++ 3.0	4
1.2.2	C 程序的创建、编译、链接、运行	5
第 2 章	C 语言程序设计实验	7
2.1	熟悉 C 语言程序集成开发环境	7
2.1.1	同步自测	7
2.1.2	范例程序解析	8
2.1.3	实验项目	9
2.2	数据类型、运算符、表达式	11
2.2.1	同步自测	11
2.2.2	范例程序解析	12
2.2.3	实验项目	14
2.3	顺序结构程序设计	16
2.3.1	同步自测	16
2.3.2	范例程序解析	18
2.3.3	实验项目	20
2.4	选择结构程序设计	22
2.4.1	同步自测	22
2.4.2	范例程序解析	26
2.4.3	实验项目	32
2.5	循环结构程序设计	33
2.5.1	同步自测	33
2.5.2	范例程序解析	37
2.5.3	实验项目	44
2.6	一维数组	46
2.6.1	同步自测	46
2.6.2	范例程序解析	49
2.6.3	实验项目	55

2.7	二维数组	56
2.7.1	同步自测	56
2.7.2	范例程序解析	60
2.7.3	实验项目	66
2.8	函数和编译预处理	67
2.8.1	同步自测	67
2.8.2	范例程序解析	71
2.8.3	实验项目	80
2.9	指针应用	81
2.9.1	同步自测	81
2.9.2	范例程序解析	85
2.9.3	实验项目	95
2.10	结构体应用	96
2.10.1	同步自测	96
2.10.2	范例程序解析	101
2.10.3	实验项目	107
2.11	文件应用	108
2.11.1	同步自测	108
2.11.2	范例程序解析	112
2.11.3	实验项目	119
第3章	C语言课程设计	120
3.1	学生成绩管理系统	120
3.1.1	软件设计目的	120
3.1.2	软件结构设计	120
3.1.3	软件详细设计	121
3.1.4	软件编码设计	123
3.2	小学生算术运算试卷自动生成系统	135
3.2.1	软件设计目的	135
3.2.2	软件结构设计	135
3.2.3	软件详细设计	135
3.2.4	软件编码设计	136
3.3	课程设计项目	141
3.3.1	家庭药品管理系统	141
3.3.2	工资管理系统	142
3.3.3	小学生算术运算题自动批改系统	144
第4章	VIPEXam 考试学习资源数据库系统的应用	146
4.1	VIPEXam 考试学习资源数据库简介	146
4.2	C语言二级考试笔试和机试考试数据库系统的应用	146

4.3	VIPEXam 考试学习资源数据库系统的高级应用	149
第 5 章	C 程序的常见错误及调试方法与技巧	156
5.1	C 程序的常见错误分析	156
5.2	C 程序的调试方法	176
5.3	C 程序的调试技巧	182
附录 A	C 语言网络资源分布简介	185
附录 B	实验报告格式要求	186
参考文献		187

第1章

C 语言集成开发环境简介

1.1 Visual C++ 6.0 集成开发环境

Visual C++是 Microsoft 公司 Visual Studio 程序开发软件包中的软件之一。Visual C++是可视化的集成开发环境,它主要面向 C++语言开发,同时兼容 C 语言。这里主要介绍 Visual C++ 6.0 中文企业版的使用方法。

1.1.1 启动 Visual C++ 6.0

Visual C++ 6.0 可随 Visual Studio 程序开发软件包一起安装或单独安装。因此它的启动方法也不同。

方法一:单击 Windows 桌面上的“开始”菜单→“程序”→选择“Microsoft Visual Studio 6.0”→选择“Microsoft Visual C++ 6.0”运行,如图 1-1 所示。

方法二:单击 Windows 桌面上的“开始”菜单→“程序”→选择“Microsoft Visual C++ 6.0”运行即可。

方法三:双击 Windows 桌面上的 Visual C++ 6.0 图标运行即可。

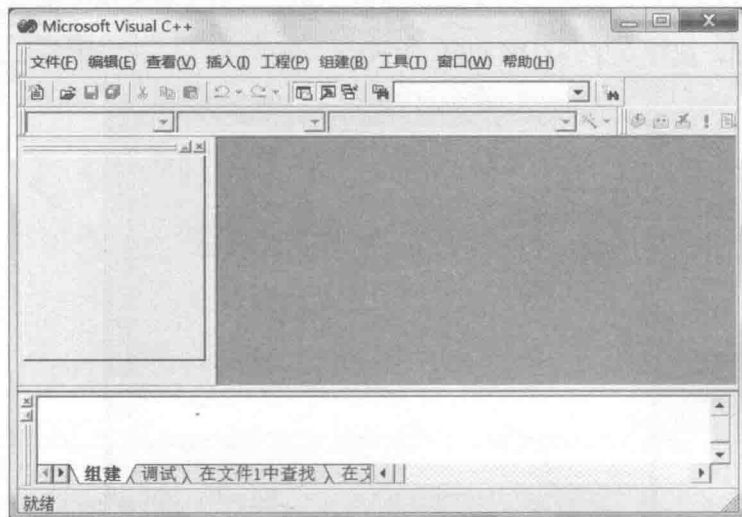


图 1-1 Visual C++ 6.0 集成开发环境窗口

1.1.2 C 程序的创建、编译、链接、运行

1. 建立一个新工程文件

首先在 D 盘上建立一个文件夹,以便于存放将要产生的一系列文件。例如文件夹 D:\PRG1032 (PRG 后跟学号的末 4 位)。

(1) 在 Visual C++ 中单击“文件”菜单→选择“新建”命令→在弹出的对话框中选择“工程”标签,如图 1-2 所示。

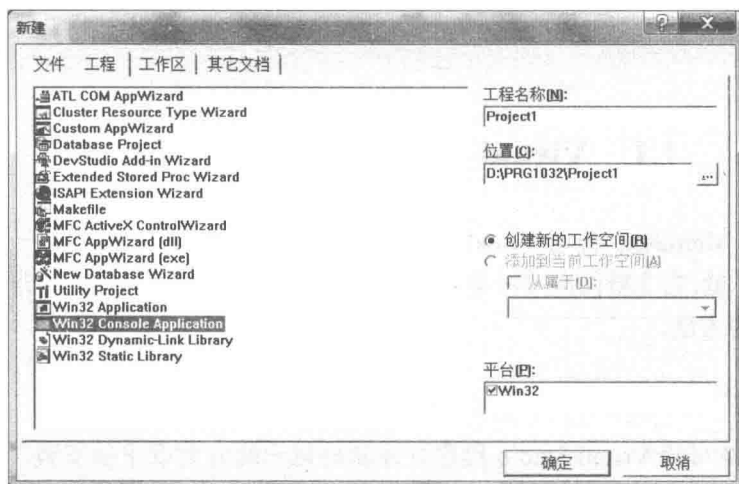


图 1-2 建立工程文件对话框

(2) 单击“Win32 Console Application”选择工程类型,在右边的“平台”选框中就会出现 Win32。

(3) 在右边的“位置”文本框中选择存放新工程文件的文件夹,例如, D:\PRG1032→在右边的“工程名称”文本框中输入工程文件名,例如 Project1→单击“确定”按钮。

(4) 在弹出的对话框中选择“一个空工程”→单击“完成”按钮→在新弹出的对话框中单击“确定”按钮,就建立了一个新工程,如图 1-3 所示。

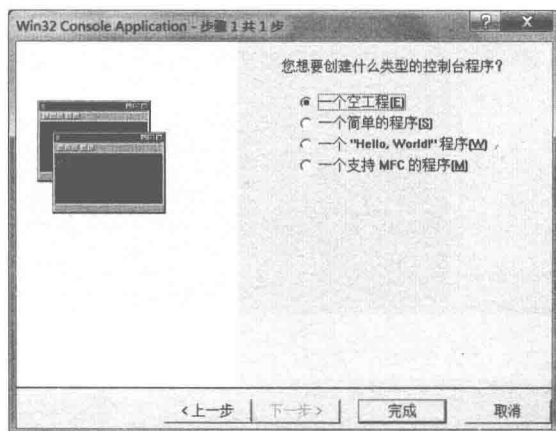


图 1-3 选择建立新工程对话框

2. 创建C语言源程序文件

单击“文件”菜单→选择“新建”命令→在弹出的对话框中选择“文件”标签→选择“C++ Source File”→勾选“添加工程”复选框，激活其下面的选项→在文件名文本框输入C语言源程序文件名，例如，PRG1.C→单击“确定”按钮，如图1-4所示。

这时将出现源程序编辑窗口，可以在其中输入、编辑源程序。

注意：输入C语言源程序文件名时，必须指定扩展名.c，否则系统会自动以.cpp为扩展名。

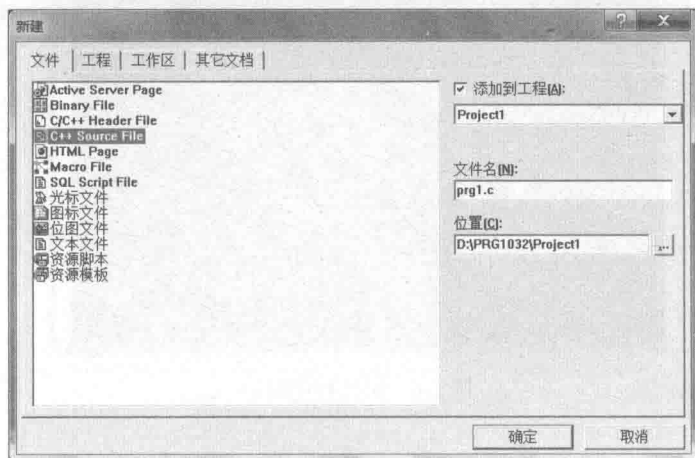


图 1-4 建立源程序文件窗口

3. 编译、链接和运行程序

(1) 编译产生.obj 文件。单击工具栏上的编译按钮, 若编译成功则在下方的“组建”窗口将显示：0 error(s), 0 warning(s)。若程序有错误则显示错误提示信息，双击某行的错误提示，系统会自动显示一个箭头指向源程序的出错语句。继续修改、编译直到没有错误为止，如图1-5所示。

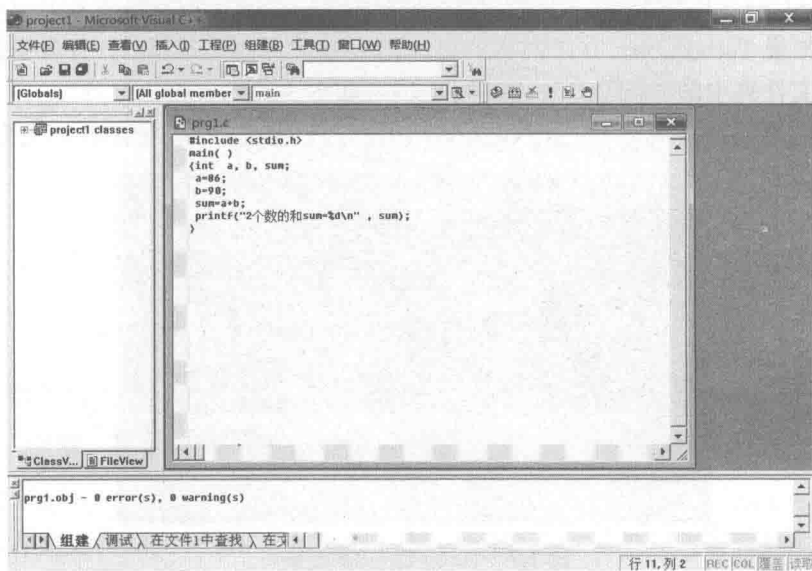


图 1-5 编译完成后的窗口

(2) 链接产生.exe 可执行文件并运行它。编译时没有错误才可进行链接, 单击工具栏上的链接运行按钮, 若链接无错误则显示: 0 error(s), 0 warning(s), 并自动运行程序, 显示如图 1-6 所示的运行程序窗口, 否则显示错误提示信息。同样, 修改后要重新编译、链接、运行。

注意: 要建立另一个新工程, 必须关闭当前区, 单击“文件”菜单→“关闭工作区”, 然后再建立新工程文件。



图 1-6 运行程序窗口

1.2 Turbo C++ 3.0 集成开发环境

Turbo C++ 3.0 是美国 Borland 公司在 1992 年推出的强大的 C 语言与 C++ 语言程序设计的集成开发环境。与早期版本不同的是, 它完全支持鼠标选择、拖放和右键操作, 使用更加方便。Turbo C++ 3.0 可在 DOS 和 Windows 两种环境下启动。本书只介绍后者。

1.2.1 启动 Turbo C++ 3.0

启动 Turbo C++ 3.0:

方法一: 如果 Turbo C++ 3.0 已安装到 C 盘的 C:\TC 文件夹, 那么, 打开资源管理器, 双击 C:\TC\BIN 文件夹中的 TC.EXE 文件即可启动, 如图 1-7 所示。

方法二: 如果 Windows 桌面上已建立 TC 快捷方式, 双击该快捷图标即可启动。

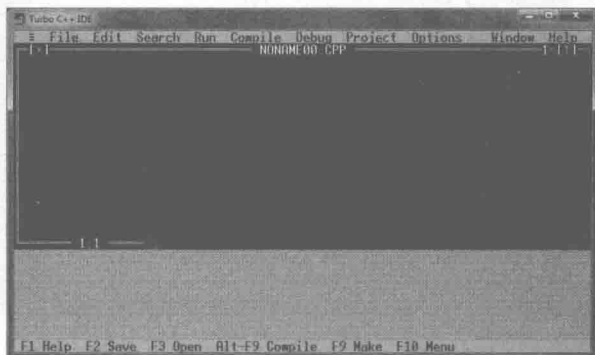


图 1-7 Turbo C++ 3.0 主窗口

开发环境的设置

首先在D盘上建立一个文件夹,以便于存放创建、编译、链接将要产生的一系列文件。例如,文件夹D:\TC1032(TC后跟学号的末4位)。

启动 Turbo C++ 3.0 后,单击“Options”菜单→选择“Directories”命令,按图 1-8 所示进行设置。C:\TC\INCLUDE 是系统包含文件所在的文件夹,C:\TC\LIB 是系统库文件所在文件夹。用户编译、链接产生的文件存放在 D:\TC1032 文件夹中。

注意:当 Turbo C++ 3.0 使用完毕后,要确保下次进入时上述设置仍有效,必须单击“File”菜单→选择“Quit”命令(或按 Alt+X 键)退出 Turbo C++ 3.0。

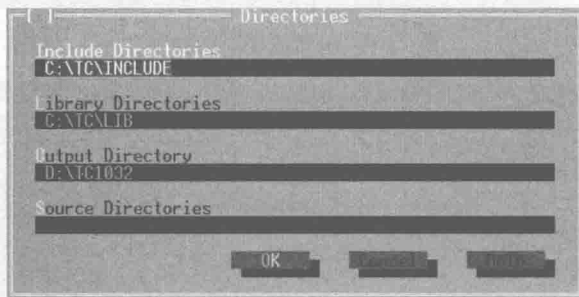


图 1-8 Directories 设置对话框

1.2.2 C 程序的创建、编译、链接、运行

1. 创建新的源程序文件

单击“File”菜单→选择“New”命令→选择“Save”命令→输入文件夹及文件名,例如,C:\TC1032\PRG1.C→输入源程序,如图 1-9 所示。

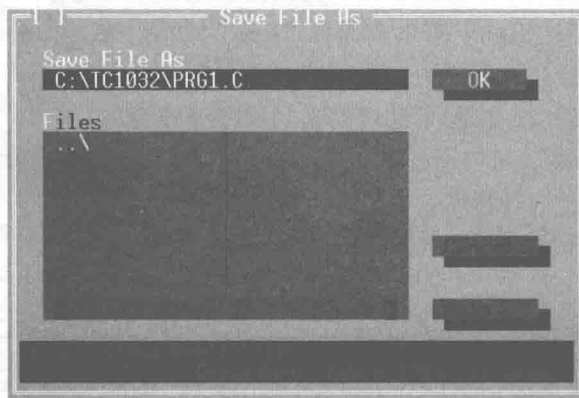


图 1-9 保存新建源程序文件对话框

当输入和修改源程序无误时就可以进行编译了。

2. 编译、链接、运行程序

(1) 编译:单击“Compile”菜单→选择“Compile”命令(或按 Alt+F9 键)对源程序进行编译,若编译成功,将产生.obj 目标文件,显示如图 1-10 所示。若有错误将会在下方的信息窗口显示错误提示信息,需修改源程序后再次编译直到无错才可进行链接,如图 1-11 所示。



图 1-10 编译成功时的窗口

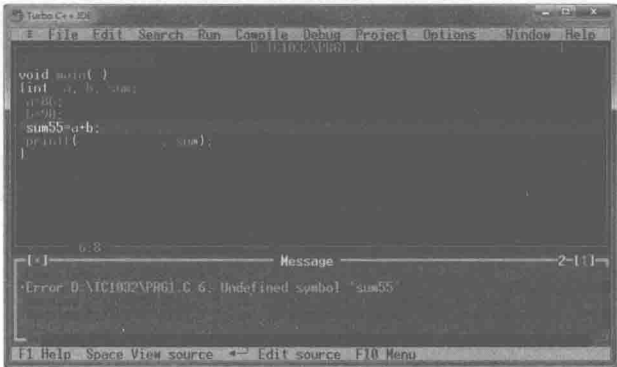


图 1-11 编译出错时的窗口

(2) 链接：单击“Compile”菜单→选择“Link”命令，若链接成功会产生一个.exe 可执行文件，若有错误需修改程序后再次编译、链接直到无错才可运行产生的可执行文件。

(3) 运行程序：单击“Run”菜单→选择“Run”命令（或按 Ctrl+F9 键）运行程序。

切换到运行结果窗口：单击“Window”菜单→选择“User Screen”命令（或按 Alt+F5 键）切换到显示运行结果的窗口。按回车键可切换到程序编辑窗口。

注意：“Run”命令除了可以运行程序之外，还具有编译、链接功能。建立源程序后，可以直接用它编译、链接、运行程序。

Turbo C++ 3.0 常用快捷键的功能如表 1-1 所示。

表 1-1 Turbo C++ 3.0 常用快捷键功能

快捷键	功能
F3	打开一个源程序文件
F2	保存当前编辑的程序
Shift+Del	剪切
Ctrl+Ins	复制
Shift+ Ins	粘贴
Alt+F9	编译
F9	编译并链接
Ctrl+ F9	Run 命令
Alt+F5	切换到运行结果窗口
Alt+X	退出 Turbo C++ 3.0

第2章

C 语言程序设计实验

2.1 熟悉 C 语言程序集成开发环境

2.1.1 同步自测

本书中多项选择题会加以说明，否则都是单选题。

- 编写 C 语言源程序并上机运行的一般过程为 ()。
A. 编辑、编译、链接和运行 B. 编译、编辑、链接和运行
C. 链接、编译、编辑和运行 D. 链接、编辑、编译和运行
- C 语言程序从 () 开始执行。
A. 主调函数 B. 自定义函数 C. main() 函数 D. 第一个函数
- C 语言程序注释可写在 () 符号内。
A. /* */ B. */ /* C. * * D. # #
- main() 函数首部，在 Turbo C++ 3.0 下应写为 ()。
A. main() B. void main() C. main D. void main
- main() 函数的函数体要用 () 括起来。
A. 一对小括号 B. 一对中括号 C. 一对大括号 D. 以上都不对
- 每个 C 程序开始要写编译预处理语句，正确的是 ()。
A. #include <stdio.h>; B. #include stdio.h
C. include <stdio.h> D. #include <stdio.h>
- 每个 C 语句必须以 () 结束。
A. 逗号 B. 分号 C. 句号 D. 以上都不对
- 关于 Visual C++ 6.0 及 Turbo C++ 3.0 开发环境，以下正确的是 ()。
A. Turbo C++ 3.0 不支持鼠标操作 B. 两种开发环境都不支持鼠标操作
C. Visual C++ 6.0 不支持鼠标操作 D. 两种开发环境都支持鼠标操作
- 以下叙述正确的一项是 ()。
A. 在 C 语言程序中，main 函数必须位于程序的最前面
B. C 语言程序的每一行只能写一条语句
C. 在 C 语言程序编译过程中，可发现注释中的拼写错误
D. C 语言本身没有输入/输出语句

10. 以下叙述正确的一项是 ()。

- A. 一个 C 程序中可以有多个 main() 函数
- B. 调试成功一个 C 程序后, 只能关闭 Visual C++ 6.0, 重新启动才能再调试第二个 C 程序
- C. 调试成功一个 C 程序后, 发“关闭工作区”的命令, 即可再调试第二个 C 程序
- D. C 程序修改后, 不需要再次编译、链接

第 11 题至第 15 题, 用“T”表示正确, “F”表示错误。

- 11. 判断题: 一个 C 程序不能由多个函数组成。()
- 12. 判断题: 目标文件.obj 和可执行文件.exe 都可以运行。()
- 13. 判断题: 先编译生成目标文件.obj, 然后链接生成可执行文件.exe。()
- 14. 判断题: 有语法错误的某语句编译后, 双击错误提示行, 系统会指明出错语句行。()
- 15. 判断题: 下列程序中有 7 个错误。()

```
#include <stdio.h>;
main();
{inta, b, sum;
a=86,
b=90;
sum=a+b; /*求和/*
printf("sum=%d\n" , sum);
```

16. 多项选择题: 关于 Visual C++ 6.0 工具栏中的命令按钮, 以下正确的说法是 ()。

- A. 对源程序进行编译的命令按钮是 
- B. 对源程序进行编译的命令按钮是 
- C. 编译、链接、运行程序命令按钮是 
- D. 编译、链接、运行程序命令按钮是 !

17. 多项选择题: 关于 Visual C++ 6.0 工具栏中的命令按钮, 以下正确的说法是 ()。

- A. 剪切命令按钮是 
- B. 复制命令按钮是 
- C. 复制命令按钮是 
- D. 粘贴命令按钮是 

18. 填空题: Visual C++ 6.0 () 菜单中有剪切命令 (填汉字的菜单名)。

19. 填空题: Visual C++ 6.0 中编译命令的快捷键是 (), 编译、链接、运行命令的快捷键是 ()。

20. Visual C++ 6.0 中查找、复制、粘贴命令的快捷键依次是 ()、()、()。

2.1.2 范例程序解析

例 2.1 某人信用卡逾期还款金额为 8630 元, 银行按每天 0.05% 的利率收取利息。计算 25 天之后他的应还款总额。

程序如下:

```
#include <stdio.h>
```



```
main()
{int day;
 float principal, rate , sum;
 principal=8630;           /*逾期还款金额*/
 rate=0.0005;              /*每天利率*/
 day=25;                   /*天数*/
 sum=principal+principal*rate*day; /*计算应还款总额*/
 printf("应还款总额 %.2f\n" , sum); /*显示应还款总额*/
}
```

例 2.2 编程显示 Turbo C++ 3.0 常用快捷键的功能。程序运行结果如图 2-1 所示。

```
#include <stdio.h>
main()
{printf("\t\t\t Turbo C++3.0 常用快捷键\n\n");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "快捷键", "功能");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "F3", "打开一个源程序文件");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "F2", "保存当前编辑的程序");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Shift+Del", "剪切");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Ctrl+Ins", "复制");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Shift+Ins", "粘贴");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Alt+F9", "编译");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "F9", "编译并链接");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Ctrl+ F9", "RUN 命令");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Alt+F5", "切换到运行结果窗口");
 printf("\t\t%-15s%-30s\n" , "Alt+X", "退出 Turbo C++3.0");
}
```

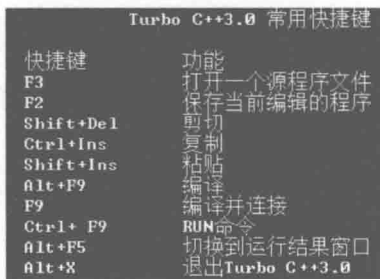


图 2-1 例 2.2 程序运行结果

2.1.3 实验项目

1. 实验目的和要求

- (1) 熟悉 Visual C++ 6.0 集成开发环境。
- (2) 在调试程序中观察系统提示，改正编译错误或链接错误。
- (3) 了解 C 语言源程序的结构及书写格式，了解表达 C 语言程序的各个组成成分的术语。

2. 实验内容和步骤

- (1) 首先在 D 盘上建立一个文件夹，以便于存放将要产生的一系列文件。例如文件夹