



普通高等教育“十二五”规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材

C语言程序设计实验指导与题解

C YUYAN CHENGXU SHEJI SHIYAN ZHIDAO YU TIJIE

主 编 刘国成 张丹彤

副主编 杨长保 申宏亮 薛 莉



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材

C 语言程序设计实验 指导与题解

刘国成 张丹彤 主编

杨长保 申宏亮 薛 莉 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》一书配套使用的实验指导用书。全书分为四部分：C 语言程序设计实验指导；C 语言课程设计指导；配套教材的习题解答；综合练习。实验指导包含演示性、验证性、设计性和综合性等多种类型实验，实例内容由浅入深，操作性强；课程设计指导采用循序渐进，案例驱动的方式教学，注重培养学生实践编程能力和良好的程序设计风格。综合练习题型丰富，难度适中，知识点覆盖面广。

本书可作为高等院校本科计算机高级语言程序设计课程教学用书，也可作为计算机应用开发人员的参考书或培训教材。实验教学建议安排 24 学时，以 VC6.0 作为编程环境。

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实验指导与题解/刘国成, 张丹彤主编. —北京: 科学出版社, 2012

(普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列·中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-034845-6

I. ①C… II. ①刘…②张… III. ①C 语言—程序设计—高等教育—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 127406 号

策划: 戴 薇

责任编辑: 雋青龙 / 责任校对: 耿 耘

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2012 年 8 月第一次印刷 印张: 14

字数: 373 000

定价: 26.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<双青>)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62135517-2037

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

C 语言是一门结构化、模块化的程序设计语言，非常有利于学生程序设计思想的培养，目前很多高校均把它作为计算机程序设计思想教育的入门语言。为了让学生尽快学会使用 C 语言进行程序设计，在教学安排中，除了安排一定的理论教学课时外，还要安排 24 学时左右的时间用于学生的上机实验，2~3 周的 C 语言课程设计。为满足教学的需求，编者编写了这本配套教学用书。

本书包括四部分。第一部分包括 12 个精心挑选的、围绕课程重点和难点展开的实验；第二部分是 C 语言课程设计指导；第三部分是对《C 语言程序设计》一书课后习题的解答；第四部分是为帮助读者进一步巩固知识点而编写的 5 套综合练习题，并给出了参考答案。

为了更好地达到教学目的，编者在编写本书前认真研读了教学系统设计的整套基本理论和方法，并将其应用于本书的编写过程中。本书中 C 语言实验指导部分的教学设计是建立在建构主义理论基础上的，将极大地提高学习者的学习兴趣，有利于培养读者的发散性思维、批判性思维和创造性思维。

在本书的 12 个实验项目中，每个实验都设置了很多具体的实验任务，有专门的针对特定语法现象的练习题，有针对性的程序阅读训练题以及实验报告的写作要求等。在 C 语言课程设计指导部分加入了软件工程的思想，通过基础训练、范例剖析、项目实战，让读者掌握 C 语言开发软件的思想、方法和技巧。本书的 5 套综合练习题不是简单的题目罗列，而是经过编者精心设计和筛选的，读者认真领会这 5 套题，不但会掌握 C 语言的精髓，而且从理论到实践都会有很大的进步。

本书由刘国成、张丹彤担任主编，由杨长保、申宏亮、薛莉担任副主编。参与本书编写的还有李秀芬、孙超、孙文清、姜笑军、宋阳、张雪、姜雪梅、郭喜、曲丽娜、李冰洁、初作玮、杨海鹏等。全书由刘国成统稿。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免错误和不当之处，恳请读者批评指正。在使用过程中若发现问题，欢迎与作者交流。E-mail: gc_liu@163.com。

编者

目 录

第一部分 C 语言程序设计实验指导

实验 1 C 语言程序开发环境和 C 语言程序基本结构	3
实验 2 C 语言课程设计基础	15
实验 3 输入与输出	21
实验 4 选择结构程序设计	30
实验 5 循环结构程序设计	41
实验 6 数组	50
实验 7 函数	58
实验 8 指针	68
实验 9 编译预处理	79
实验 10 结构体、共用体与枚举类型	85
实验 11 文件管理	94
实验 12 C 语言高级程序设计	101

第二部分 C 语言程序设计指导

第 1 章 C 语言课程设计概述	111
1.1 C 语言课程设计的目的	111
1.2 C 语言课程设计的主要过程及内容	111
1.3 C 语言课程设计中系统开发方法概述	112
第 2 章 基础训练	115
2.1 菜单程序	115
2.2 典型算法	117
2.3 文件操作	123
第 3 章 范例解析——通讯录管理系统	127
3.1 课程设计的内容及要求	127
3.2 绪论	127
3.3 需求分析	127
3.4 概要设计	128
3.5 详细设计	129
3.6 程序实现	134
3.7 测试	141
3.8 总结与展望	142

第三部分 习题解答

第 1 章	145
第 2 章	145
第 3 章	146
第 4 章	147
第 5 章	148
第 6 章	149
第 7 章	151
第 8 章	152
第 9 章	153
第 10 章	154
第 11 章	156
第 12 章	159

第四部分 综合练习

综合练习 1	163
综合练习 2	172
综合练习 3	180
综合练习 4	188
综合练习 5	197



第一部分

C 语言程序设计实验指导

- 
- 实验 1 C 语言程序开发环境和 C 语言程序基本结构
 - 实验 2 C 语言课程设计基础
 - 实验 3 输入与输出
 - 实验 4 选择结构程序设计
 - 实验 5 循环结构程序设计
 - 实验 6 数组
 - 实验 7 函数
 - 实验 8 指针
 - 实验 9 编译预处理
 - 实验 10 结构体、共用体与枚举类型
 - 实验 11 文件管理
 - 实验 12 C 语言高级程序设计

实验1 C语言程序开发环境和C语言程序基本结构

实验目的

1. 了解 Visual C++ 6.0 (以下简称 VC6.0) 集成开发环境。
2. 掌握 C 语言程序的基本结构。
3. 学会如何在 VC6.0 集成开发环境中编辑、编译、链接和运行一个 C 语言程序。

实验内容

1. 在 VC6.0 集成开发环境中编辑、编译、链接和运行一个 C 语言程序。

VC6.0 由 Microsoft 公司开发,它不仅是一个 C++编译器,而且是一个基于 Windows 操作系统的可视化集成开发环境 (Integrated Development Environment, IDE)。VC6.0 由许多组件组成,包括编辑器、调试器以及程序向导 AppWizard、类向导 Class Wizard 等开发工具。自 1993 年 Microsoft 公司推出 Visual C++1.0 后,随着其新版本的不断问世,Visual C++已成为专业程序员进行软件开发的首选工具。虽然微软公司推出了 Visual C++.NET,但它的应用的很大的局限性,只适用于 Windows 2000、Windows XP 和 Windows NT4.0。所以实际中,更多的是以 VC6.0 为平台。

由于 C++是由 C 语言发展起来的,也支持 C 语言的编译。VC6.0 版本是使用最多的版本,很经典。最大的缺点是对于模版的支持比较差。现在最新补丁为 SP6,推荐安装,否则易出现编译时假死状态。VC6.0 仅支持 Windows 操作系统。

(1) 通过菜单【开始】|【程序】|[Microsoft Visual Studio 6.0]|[Microsoft Visual C++ 6.0]命令,或双击桌面上的 VC6.0 图标即可启动 VC6.0,启动后画面如图 1.1 所示。

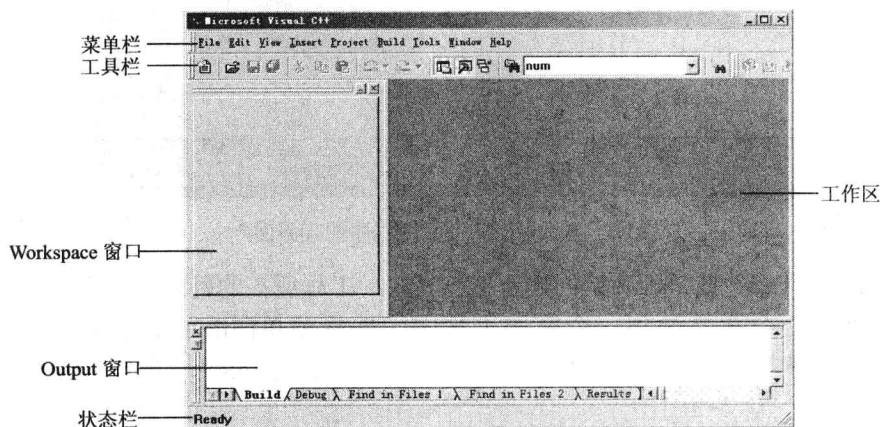


图1.1 VC6.0启动后画面

(2) 选择菜单[File][New]命令, 出现如图 1.2 所示的对话框。选取“Win32 Console Application”项, 并在右侧的“Project name”框指定工程名“lab01”, 在“Location”中指定保存目录。最后单击“OK”按钮。



图1.2 VC6.0创建工程画面

然后选择第一个选项, 也就是默认选项, 单击“完成(Finish)”按钮, 见图 1.3。

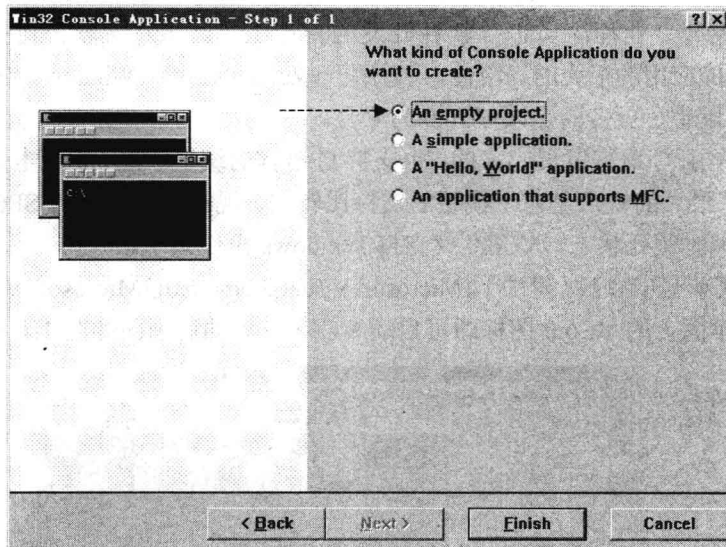


图1.3 Win32控制台应用程序配置界面

(3) 单击“OK”按钮, 确认创建新工程 (注: 工程所在的目录用户可自行创建)。

(4) 添加一个新文件到一个空的工程中。选择菜单[File][New]命令, 在弹出的对话框中选择“C++ Source File”, 右侧文件命名为“pla.c”, 单击“OK”按钮, 见图 1.4。

(5) 查看源文件: 当 pla.c 源文件创建后, 在左边 Workspace 窗口中的 FileView 标签下, 从 SourceFiles 节点中可以看到该 pla.c 文件, 如图 1.5 所示。

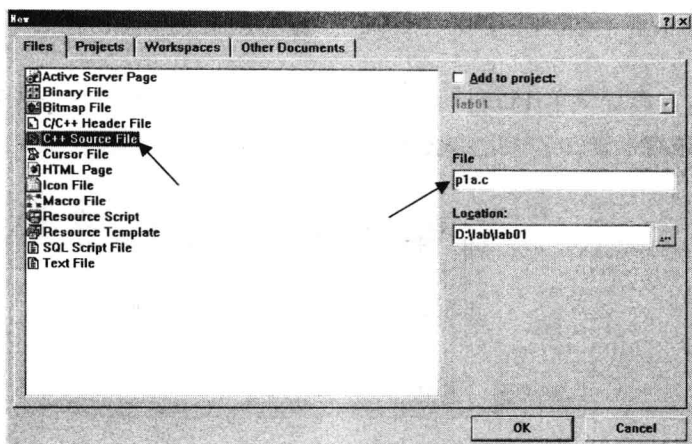


图1.4 添加源文件窗口

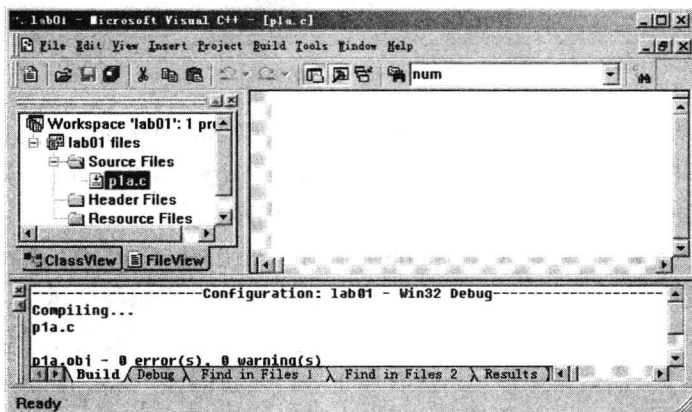


图1.5 文件视图窗口

在 Windows 资源管理器中，也可以发现该文件被物理地创建了，如图 1.6 所示。

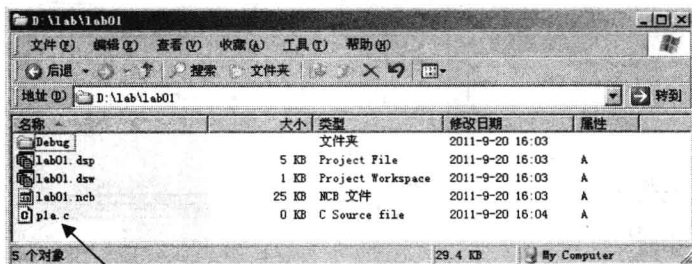


图1.6 Windows 资源管理器的 pla.c 文件

(6) 编写源代码。

在文档窗口中输入以下源代码：

```
#include <stdio.h>
main()
{
```

```
printf ("This is my first C program.\n");  
}
```

编写完成后, 选择菜单[File][Save]命令进行保存文件, 结果如图 1.7 所示。

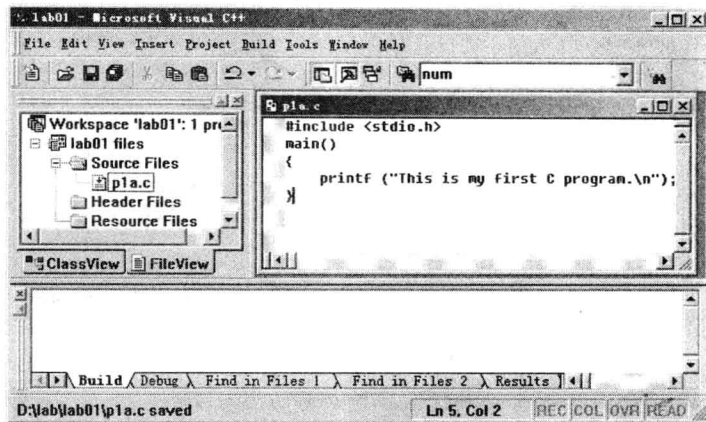


图1.7 编写程序界面

(7) 编译。现在我们必须编译源程序, 单击菜单[Build][Compile p1a.c]命令, 实现编译操作, 注意在底部的 output 窗口有没有 warnings(警告)和 error(错误)出现, 如果没有错误发生, 我们就可以 build(组建)和 run(运行)程序了。

如果编译完全成功, 会显示 “p1a.obj - 0 error(s), 0 warning(s)”。另外, 即便有一些 warning, 也可能编译成功。warning 表示该代码应该不会影响程序运行, 但是有可能存在潜在的问题, 编译器不推荐这么写。如果编译未成功, 将所发现的错误显示在屏幕下方的 output 窗口中。根据错误提示, 修改程序后再重新编译, 如还有错误, 再继续修改、编译, 直到没有错误为止。编译通过的窗口如图 1.8 所示。

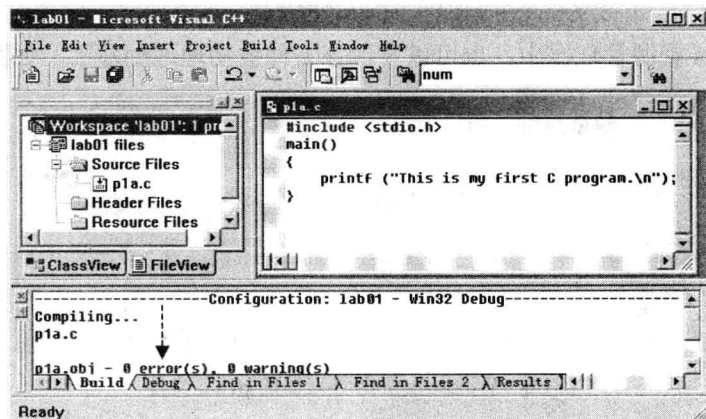


图1.8 编译界面

(8) 组建(有时也称为链接)。编译无误后进行链接, 这时选择菜单[Build][lab01.exe]进行链接并生成可执行文件。同样, 对出现的错误要进行更改, 直到编译链接无错为止。这时, 在屏幕下方的 output 窗口中会显示如下信息: “lab01.exe - 0 error(s), 0 warning(s)”,

说明编译链接成功，并生成可执行文件“lab01.exe”，如图 1.9 所示。

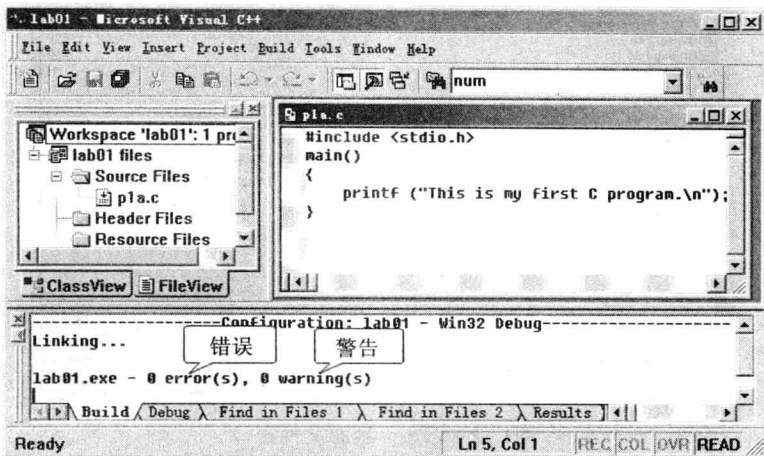


图1.9 Build 后的窗口界面

可执行文件默认的目录在工程目录下的 Debug 子目录中，如图 1.10 所示。



图1.10 可执行文件的所在位置

(9) 运行。选择菜单[Build][Execute lab01.exe]命令。这时，会出现一个“MS-DOS”窗口，输出结果会显示在该窗口中，如图 1.11 所示，查看完结果后关闭窗口。

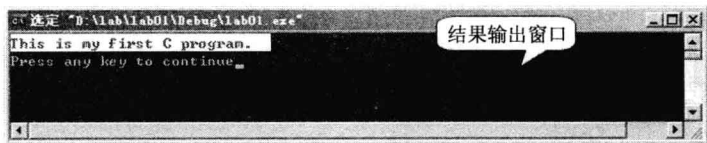


图1.11 执行输出窗口

2. 编程：求两个整数 10 和 20 的和并输出结果。

(1) 不关闭刚才的窗口，添加一个新文件到工程中。选择菜单[File][New]命令，在弹出的对话框中选择“C++ Source File”，右侧文件命名为“p1b.c”，单击“OK”按钮，见图 1.12 所示。

此时，在左边 Workspace 窗口中，从 FileView 标签页面的 Source Files 节点中，可以看到该新建的 p1b.c 文件，如图 1.13 所示（注：Source Files 为包含所有的源文件）。

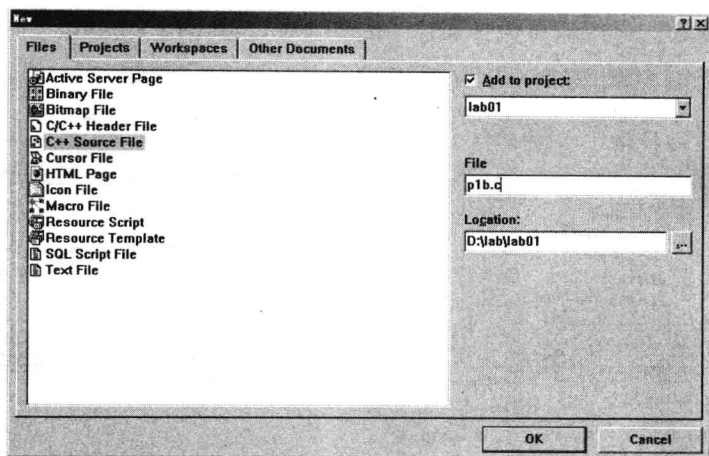


图1.12 增加一新源文件窗口

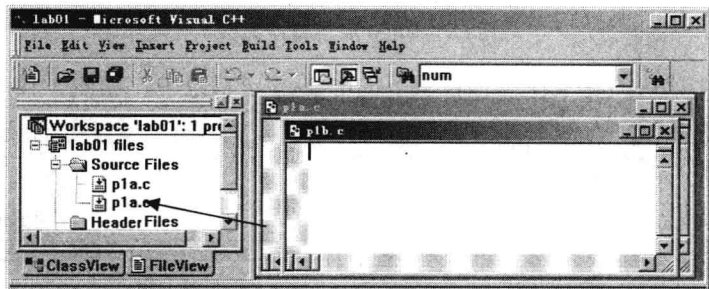


图1.13 文件视图中多个源文件界面

(2) 输入以下源代码:

```
#include <stdio.h>
main( )
{
    int a, b, sum;
    a=10;
    b=20;
    sum=a+b;
    printf("sum=%d\n", sum);
}
```

输入完毕后,单击菜单[File][Save]进行保存文件。然后进行编译,编译能通过。然后进行 Build,此时会出现链接错误,如图 1.14 所示。

造成上述链接错误的主要原因是在一个工程中,当含有 main 函数的文件有多个时会出现链接错误。此次摘除 p1a.c 文件,具体方法是在 FileView 中选中 p1a.c 文件,然后按键盘上的 Delete 键或选 Edit 菜单中的 Delete 菜单项来完成摘除,如图 1.15 所示。

(3) 重新编译并运行,结果如图 1.16 所示,查看完毕后关闭窗口。

摘除的文件并没有删除,以后如果要用到这个文件,可以将该文件加入到工程中,具体方法是在 Source File 节点上单击右键,然后选择“Add Files to Folder”,如图 1.17 所示。

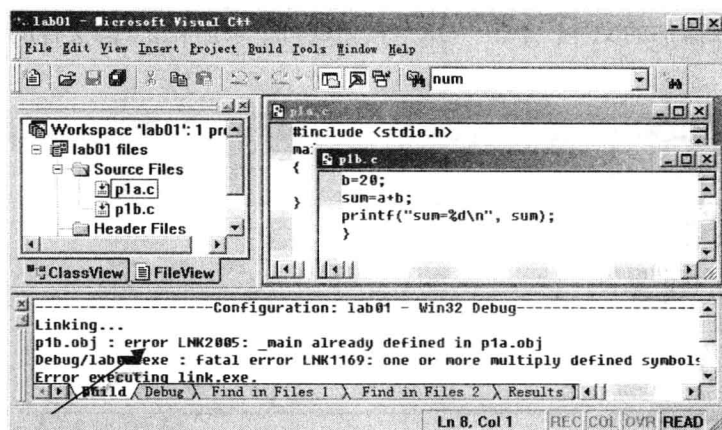


图1.14 链接错误窗口界面

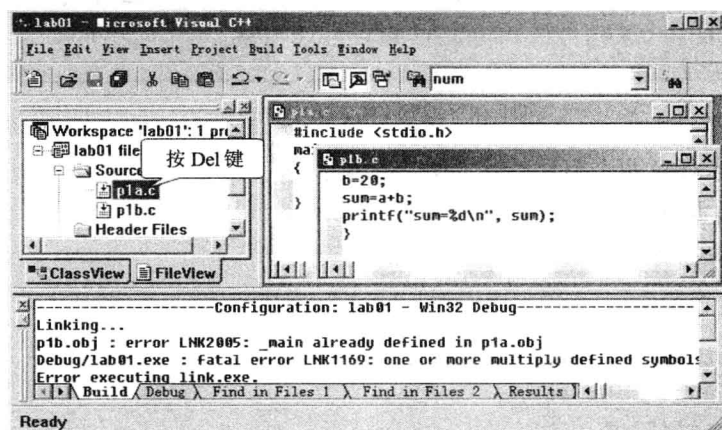


图1.15 摘除文件示例界面

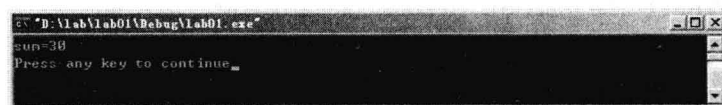


图1.16 10+20=30程序的运行结果窗口

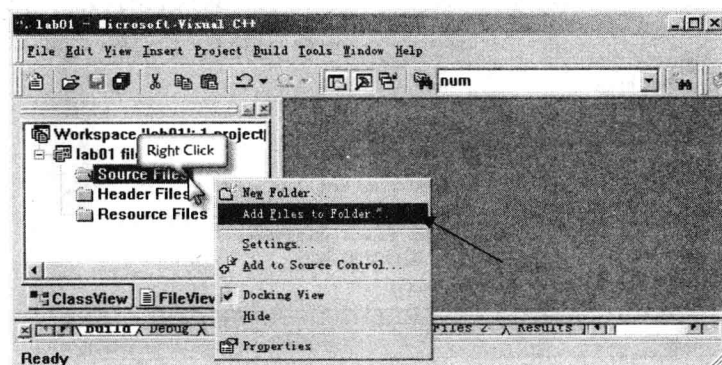


图1.17 添加文件到工程

然后选中欲添加的文件，单击“OK”按钮即可。添加 plc.c 源文件的界面如图 1.18 所示。

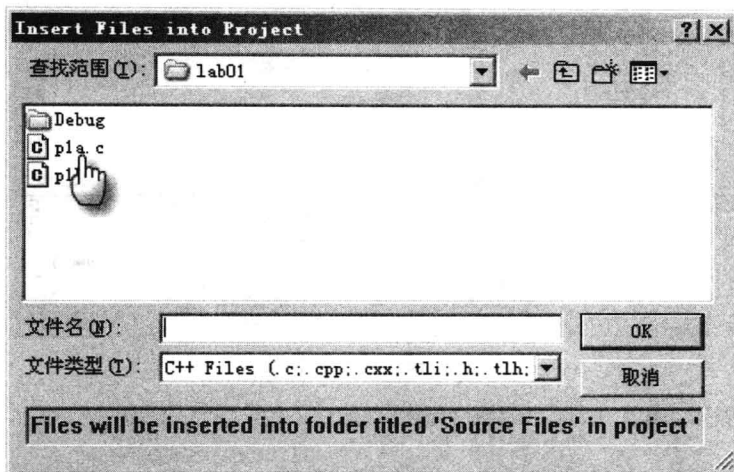


图1.18 添加 plc.c 源文件窗口

3. 编程：求任意两个整数的和并输出结果。

(1) 新建 c 源文件 plc.c，输入以下源代码：

```
#include <stdio.h>
main( )
{
    int a, b, sum;
    scanf("%d", &a);
    scanf("%d", &b);
    sum=a+b;
    printf("The sum of %d and %d is %d\n", a,b,sum);
}
```

(2) 编译、链接并运行。

VC6.0 的工具栏有实现编译、组建和运行的工具按钮 Build MiniBar，可以直接单击工具栏按钮实现快捷操作。Build MiniBar 工具栏按钮及其代表的功能如图 1.19 所示。

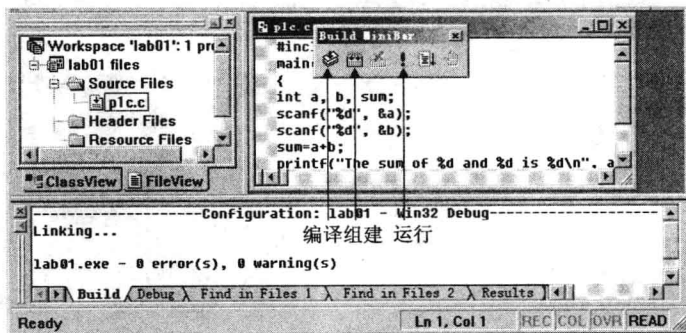


图1.19 Build MiniBar 工具栏

用户可随时在工具栏空白处单击鼠标右键来完成工作窗口或工具栏的显示与隐藏。如图 1.20 所示, 前面打勾“√”的表示处于显示状态。

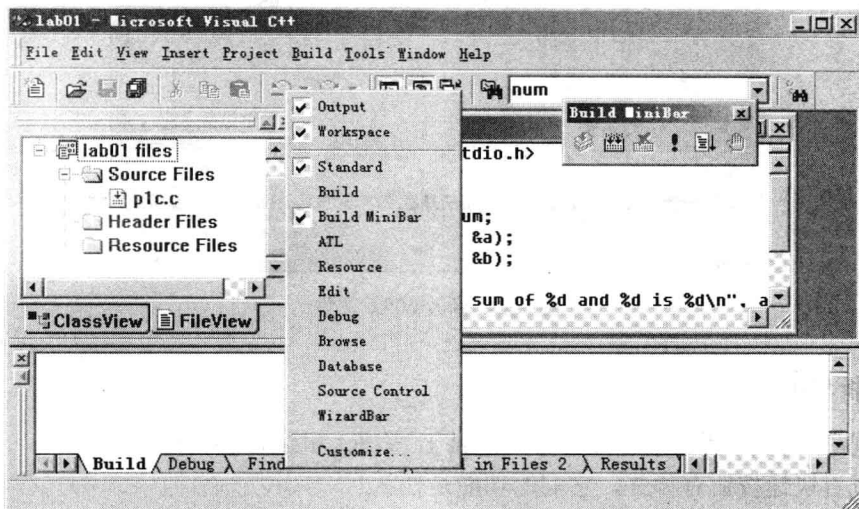


图1.20 快捷打开与关闭窗口或工具栏

plc.c 程序的运行结果如图 1.21 所示。

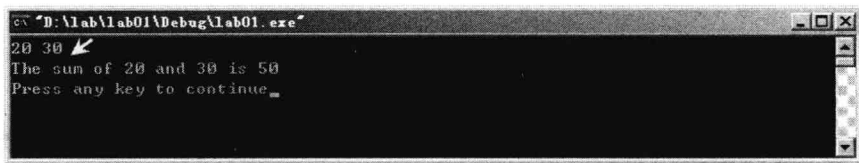


图1.21 plc.c 程序的运行结果

(3) 关闭运行结果窗口, 并选择菜单[File][Close Workspace]命令关闭工程。

4. 程序上机排错实验。

(1) 新建 c 源文件 e05.c (将其他源文件摘除), 并输入以下源代码:

```
#include (stdio.h)
main( )
{
    int x , y , s ;
    x=10
    y=20;
    s=x + y ;
    printf("s = %d\n , s );
}
```

(2) 单击“编译”按钮, 会出现很多编译错误。用户可以在 Output 窗口中双击错误消息, 系统会将焦点移到出错的源代码行, 然后进行改正, 如图 1.22 所示。重复这一过程, 直到没有错误为止, 组建并运行程序。