

21 世纪高等院校计算机应用规划教材

C语言程序设计实验指导

李 斌 张月琴 编著



 南京大学出版社

C语言程序设计实验指导

李 斌 张月琴 编著

 南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验指导 / 李斌, 张月琴编著. —
南京: 南京大学出版社, 2014. 1

21 世纪高等院校计算机应用规划教材

ISBN 978-7-305-12868-4

I. ①C… II. ①李… ②张… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 011643 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健
丛 书 名 21 世纪高等院校计算机应用规划教材
书 名 C 语言程序设计实验指导
编 著 李 斌 张月琴
责任编辑 邓海琴 单 宁 编辑热线 025-83596923
照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 南京人文印务有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 8.75 字数 200 千
版 次 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-305-12868-4
定 价 20.00 元
发行热线 025-83594756 83686452
电子邮箱 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

程序设计课程作为大学计算机公共课的重要组成部分已在各大高校普及,在这个信息化需求越来越大的数字时代,该门课程的开设对于学生日后的专业课学习及工作都大有裨益。在以应用作为主要学习目的的程序设计课程中,实验课是至关重要的一个教学环节。如何根据教学内容合理组织实验项目,有计划有步骤地帮助学生消化、巩固所学知识并通过实验练习,使学生具有一定的程序设计能力成为教学过程中关注的焦点问题,也是笔者编写这本实验指导书的初衷。

本书是针对《C 语言程序设计》课程编写的实验用书,结合课程的知识点本书组织了 17 个实验,希望通过循序渐进的方式帮助读者巩固学习中涉及到的各类语法、算法知识并提高编程技巧。

为了体现本书对于教学的辅助和支撑作用,笔者在每个实验中都针对实验前、实验中、实验后三个环节设计了练习内容。为了更好的帮助读者使用这本实验指导书,笔者建议按以下步骤展开实验:

第一,相关理论课程结束后实验开始前,复习理论课中的语法、算法等基本知识点,完成实验准备部分的“知识点”填空和“课前练习”,以巩固所学知识点。

第二,在复习完相关知识点的前题下,阅读并完成“分析”部分的练习。这部分练习主要针对相关算法和编程技巧设计的,有利于读者理解程序、理清思路。

第三,根据教师的选择和安排,在实验内容中选择合适的题目进行实验,并完成实验报告。建议在实验开始前读者预先完成程序的大概框架或代码设计。

第四,完成实验后,读者独立完成“课后练习”部分的习题。这部分对实验涉及的学习内容进行了总结性的检验,有助于读者了解自己对相关知识的掌握情况。

该书由经验丰富的一线教师在多年教学实践总结的基础上撰写而成,希望它对“C 语言程序设计”的教学起到很好的辅助作用,并给予广大的读者有益帮助。

感谢读者选择使用本书,但限于作者的水平与时间的窘迫,书中难免有许多不当之处,所以欢迎您对本书内容提出宝贵的意见和建议,我们将不胜感激。

编者

2013 年 10 月

目 录

实验 1	Visual C++ 的集成环境	1
实验 2	数据类型、运算符和表达式	10
实验 3	选择结构语句	18
实验 4	循环结构语句	29
实验 5	流程控制语句综合	35
实验 6	函数(一)	42
实验 7	函数(二)	53
实验 8	一维数组与二维数组	65
实验 9	数组与函数	72
实验 10	指针与一维数组	80
实验 11	字符数组	85
实验 12	指针与字符串	91
实验 13	指针与二维数组	99
实验 14	指针与函数	103
实验 15	结构体、共同体和枚举类型	111
实验 16	内存的动态分配及链表	119
实验 17	文件	127
参考书目		131

实验 1 Visual C++的集成环境

一、实验目的和要求

1. 掌握 C 程序的结构。
2. 熟悉 VC++ 的集成环境。
3. 掌握调试一个 C 程序的基本过程。

二、实验准备

知识点

1. C 程序是由一个或多个_____组成,其中必须要有一个且只能有一个_____函数。
2. C 程序的运行从_____函数开始,当_____函数执行结束时,程序也就结束了。
3. main()函数的一般形式为:

4. main 函数的函数体由若干条_____组成,每条语句必须以符号_____结尾,函数体必须用符号_____括起来。在一个函数内,语句的执行顺序是_____的。
5. 程序中的所有标点符号都是_____ (中文/英文)符号。_____ (区分/不区分)字母的大小写,_____是对程序的注解。
6. C 程序文件的扩展名是_____。

VC++ 6.0 集成环境

1. 启动 VC++ 集成环境

以下两种方法均可启动 VC++:

方法 1:在桌面上双击“Microsoft Visual C++ 6.0”图标;

方法 2:单击“开始”按钮,选择“程序”项,在弹出的子菜单中选择“Microsoft Visual Studio 6.0”项,再选择“Microsoft Visual C++”项;

启动 VC++ 集成环境后的主界面如图 1-1 所示。主窗口的左侧是项目工作区窗口,用来显示所设定的工作区信息;右侧是源程序编辑窗口,用来输入和编辑源程序。

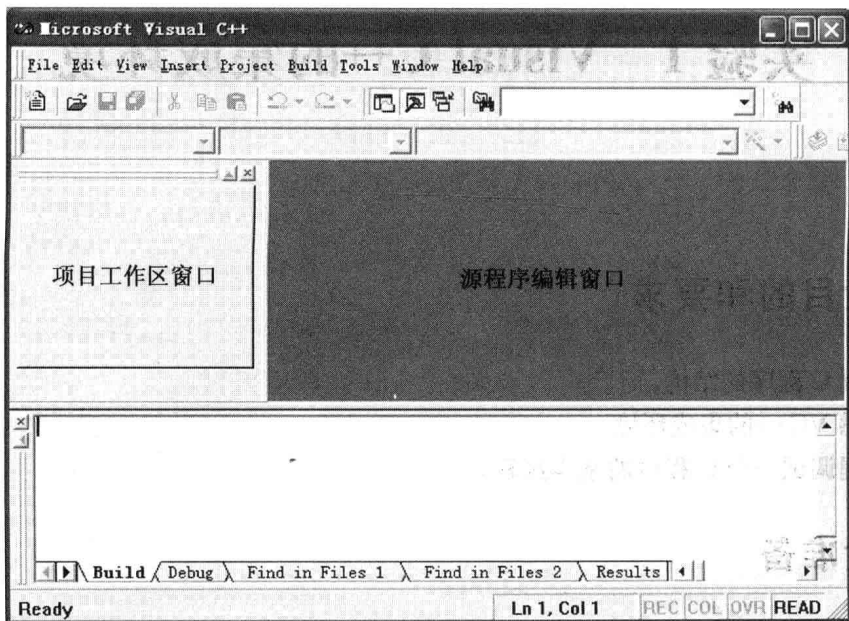


图 1-1 VC++主窗口

2. 新建 C 源程序

项目文件用来控制管理 C 源程序文件,一个应用程序产生一个项目文件,所以我们将一个应用程序的多个源程序文件加入到项目文件中。

下面我们先建立一个项目文件,然后再将一个源程序添加到该项目文件中。

(1) 建立项目文件

第 1 步:单击“File”菜单中的“New”子菜单,弹出如图 1-2 所示的对话框;

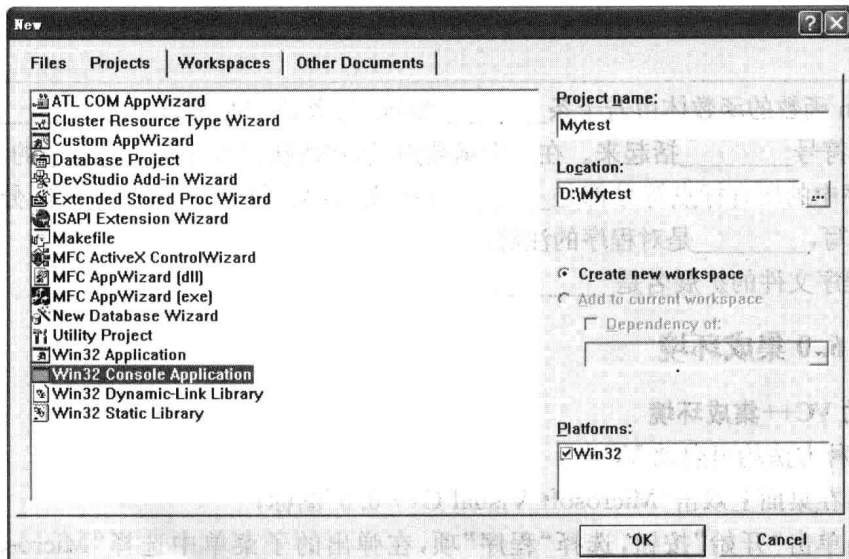


图 1-2 新建项目文件的对话框

第 2 步:在对话框的四个选项标签中选择“Projects”标签;

第 3 步:在左边的列表中选择“Win32 Console Application”,指明要产生一个 DOS 类型的控制台项目文件,然后在右侧的“Location”文本框中输入存放项目文件的路径,如“D:\\Mytest”,在“Project name:”文本框中输入要产生项目文件的文件名,如“Mytest”,选中“Creat new workspace”,单击“OK”按钮。

第 4 步:在接下来产生的两个对话框分别单击“Finish”和“OK”按钮;

至此,系统已经在路径“D:\\Mytest”中产生了与项目 Mytest 有关的三个文件“Mytest. dsp、Mytest. dsw、Mytest. ncb”和一个文件夹“Debug”。

(2) 将一个源程序添加到项目文件中

第 1 步:单击“File”菜单中的“New”子菜单,弹出如图 1-3 所示的对话框。

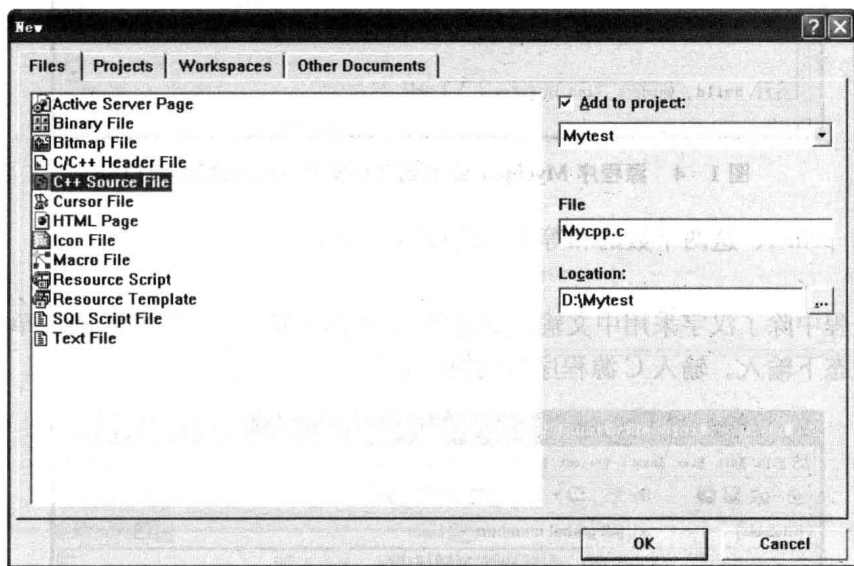


图 1-3 将源程序添加到项目文件中的对话框

第 2 步:在“Files”标签的左侧选择“C++ Source File”,右侧选中“Add to project”,表示要将指定的源程序添加到当前的项目文件中,“File”文本框中输入源程序的文件名,如“Mycpp. c”。(注:由于是在 C++ 编译系统下,故默认的文件扩展名是“. cpp”,对于 C 语言的源文件应该输入扩展名“. c”),单击“OK”按钮。

第 3 步:此时,系统已自动产生一个名为“Mycpp. c”的 C 源程序,如图 1-4 所示。

3. 输入源程序

在图 1-4 的右边窗口输入 Mycpp. c 源程序:

```
#include <stdio. h>
void main()
{
    int a,b,s;
    printf("请输入两个整数:");
    scanf("%d%d",&a,&b);
    sum=a+b;
```

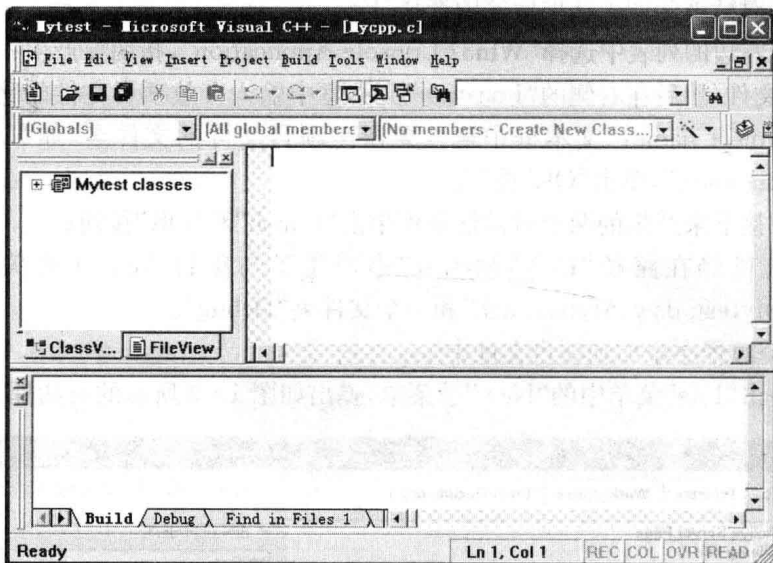


图 1-4 源程序 Mycpp.c 添加到项目文件 Mytest 后的窗口

```
printf("这两个数的和等于%d\\n",sum);
```

```
}
```

输入过程中除了汉字采用中文输入法之外,其他的字符(如标点符号、英文单词等)都必须在英文状态下输入。输入 C 源程序后的窗口如图 1-5 所示。

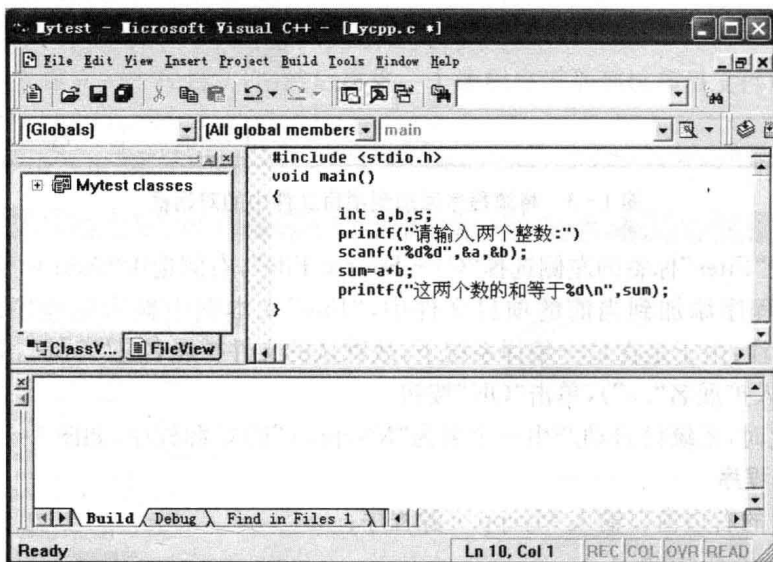


图 1-5 输入源程序后的窗口

4. 编译、链接和运行源程序

在源程序运行之前,需要将程序编译和链接。编译的目的是将源程序文件(.c)转换成目标文件(.obj);链接的目的是将目标程序(.obj)转换成可执行文件(.exe);运行的目的是将可执行文件(.exe)运行后得到运行结果。

VC++ 提供编译链接运行的方法有两种,一种是利用主菜单“Build”下的菜单项;另外一种是利用 Build 工具栏。Build 工具栏如图 1-6 所示。

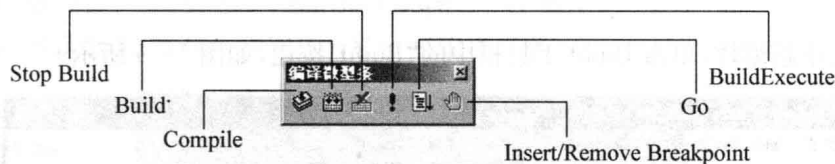


图 1-6 Build 工具栏

(1) 编译源程序

第 1 步:单击 Build 工具栏中的“Build”按钮,如图 1-7 所示。“Mytest.exe - 2 error(s), 0 warning(s)”的提示指出本程序中存在 2 个错误和 0 个警告错误。

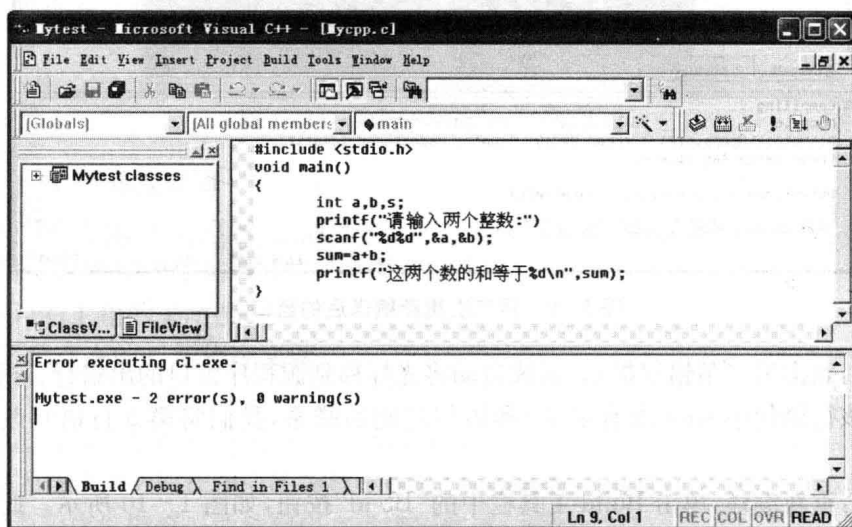


图 1-7 提示编译错误的窗口

第 2 步:用鼠标移动错误提示窗口的滚动条显示具体的错误信息,如图 1-8 所示。

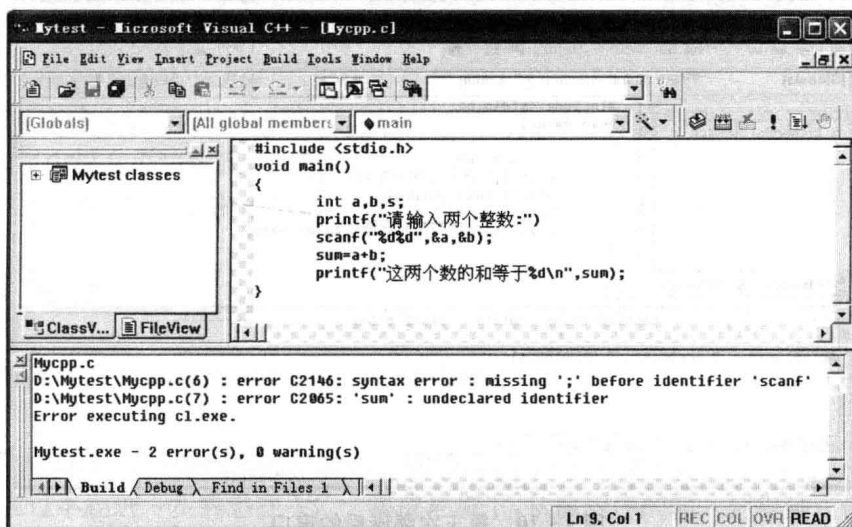


图 1-8 显示具体错误信息的窗口

第 3 步:双击第一条错误提示,系统自动将光标移到源程序窗口的出错行。根据错误信息的提示(第 6 行的前一语句缺少分号),我们将第 5 行语句改成“printf(“请两个整数:”);”。

第 4 步:重新编译,单击 Build 工具栏中的“Build”按钮,如图 1-9 所示。

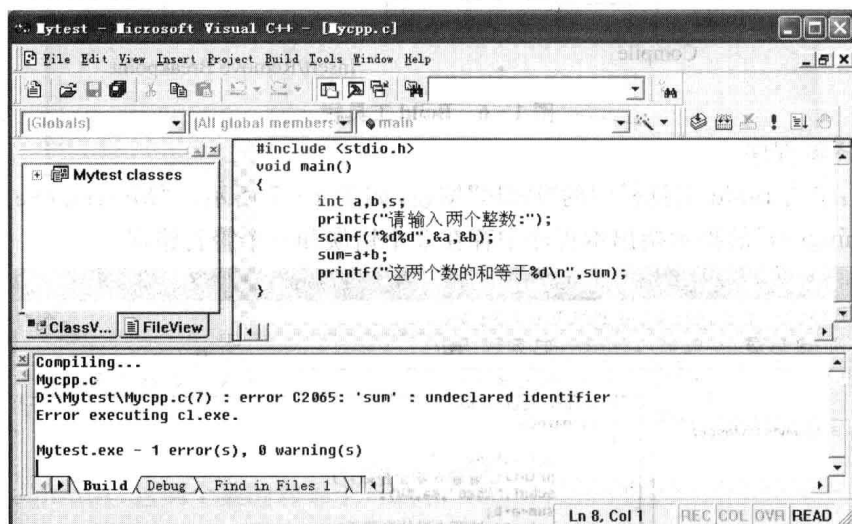


图 1-9 第二次重新编译后的窗口

第 5 步:双击第一条错误提示,系统自动将光标移到源程序窗口的出错行。根据错误信息的提示(该行语句中 sum 没有定义)和语句之间的联系,我们将第 3 行语句改成“int a, b, sum;”。

第 6 步:重新编译,单击 Build 工具栏中的“Build”按钮,如图 1-10 所示。此时提示窗口出现“Mycpp.exe-0 error(s),0 warning(s)”,表明源程序已没有语法错误,并且产生了可执行文件“Mycpp.exe”。

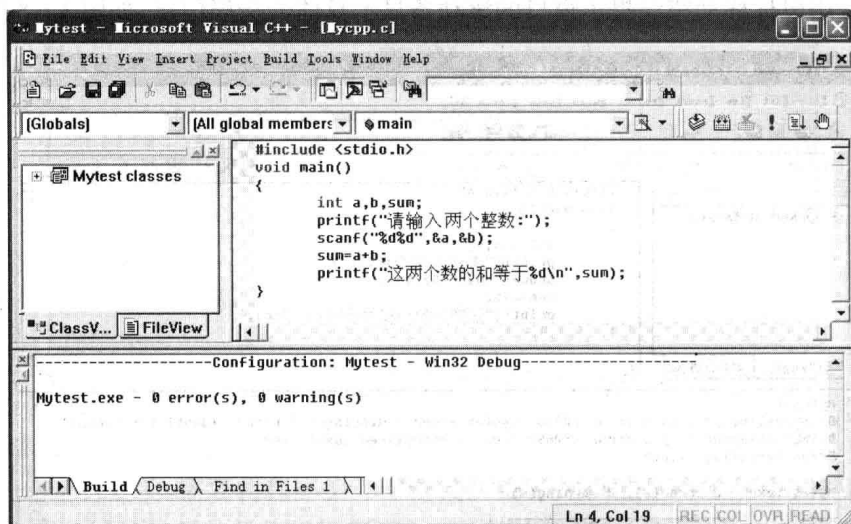


图 1-10 第三次编译后的窗口

(2) 执行已编译和链接后的可执行文件

第 1 步:单击 Build 工具栏中的“!”按钮。在弹出的窗口中显示:“请输入两个整数:”。

第 2 步:输入:“2 3(回车)”,显示结果如图 1-11 所示。

第 3 步:确认结果,按任一键回到 VC++ 的集成环境。

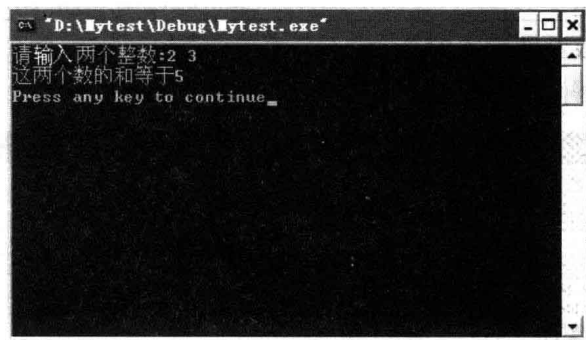


图 1-11 执行 Mycpp.exe 后的窗口

5. 退出 VC++ 集成环境

有以下两种方法退出 VC++ 集成环境:

(1) 单击“File”菜单中的“Exit”子菜单项;

(2) 窗口右上角的关闭按钮。

6. 打开已存在的 C 源程序文件

(1) 进入 VC++ 集成环境;

(2) 单击“File”菜单,并选择“Open Workspace”菜单项;

(3) 在适当路径下选择相应的项目文件名(扩展名为 .dsw);

(4) 对源程序编辑窗口的源程序文件进行编译、链接和运行;

(5) 退出 VC++ 集成环境。

【提示】

(1) 如果想要实现另一个源程序,则应先关闭当前工作区,实现的方法是:单击“File”菜单,选择“Close Workspace”子菜单,然后再依次重复上述步骤即可完成。

(2) 输入源程序或编辑结束后,记住要存盘。

(3) 源程序输入后,单击 Build 工具栏中的“!”按钮可以将编译和运行合并成一步完成,如果此时程序中没有语法错误,系统则会自动执行。

(4) 源程序编译时若有多个错误,一般每修改一条语句都要再次编译。

三、实验内容

1. 参考教材 1.1.2,编程将两个变量的值交换。

2. 参考教材 1.2.2,编程求圆的面积,其中圆的半径从键盘上读入。

要求:通过本题进一步熟悉在 VC++ 集成环境下,从源程序的输入到得到正确的结果过程中,要经过哪些步骤?

3. 调试如图 1-12 和图 1-13 所示的两个程序, 回答以下问题:

【提示】

exam1.c 和 exam2.c 均在图中“Source Files”下, 即均包含在同一个项目文件 Mytest2 中。

- (1) 发现的问题是_____
- (2) 应该如何修改? _____
- (3) 通过本题了解 C 源程序执行过程要注意哪些问题?

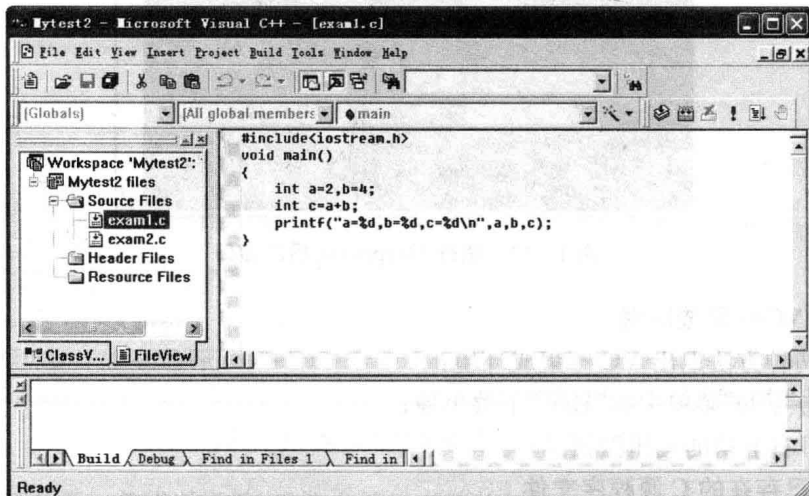


图 1-12 exam1.c 窗口

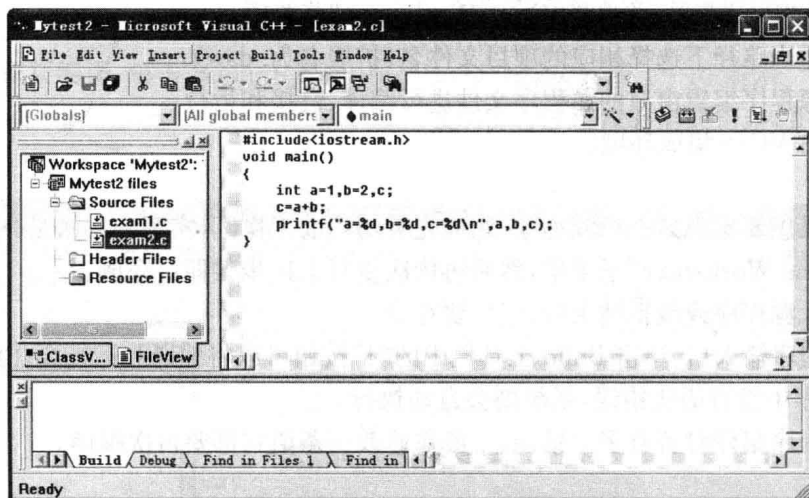


图 1-13 exam2.c 窗口

四、课后练习题

1. 在一个 C 语言源程序中, 必不可少的函数是_____。
2. 以下叙述中正确的是_____。

- A. 在编译时可以发现注释中的拼写错误
 - B. C 语言程序的每一行只能写一条语句
 - C. `main()` 必须位于程序的开始
 - D. C 语言程序可以由一个或多个函数组成
3. 在一个源程序中 `main` 函数的位置_____。
- A. 必须在最开始
 - B. 必须在最后
 - C. 必须在预处理命令的后面
 - D. 可以在其他函数之前或之后
4. 下列叙述中正确的是_____。
- A. `main` 函数必须出现在其他函数之前
 - B. `main` 函数中至少必须有一条语句
 - C. C 程序总是从 `main` 函数的第一条语句开始执行
 - D. C 程序总是在执行完 `main` 函数的最后一条语句后结束
5. 大多数 C 程序都要包含_____头文件,该文件包含了所有输入/输出操作。
6. 以下叙述中正确的是_____。
- A. C 语言系统以函数为单位编译源程序
 - B. `main` 函数必须放在程序开始
 - C. 用户定义的函数可以被一个或多个函数调用任意多次
 - D. 在一个函数体内可以定义另外一个函数
7. 以下叙述中正确的是_____。
- A. C 语言程序将从源程序中第一个函数开始执行
 - B. 可以在程序中由用户指定任意一个函数作为主函数,程序将从此开始执行
 - C. C 语言规定必须用 `main` 作为主函数名,程序将从此开始执行,在此结束
 - D. `main` 可作为用户标识符,用以命名任意一个函数作为主函数
8. 以下叙述中正确的是_____。
- A. C 程序中的注释只能出现在程序的开始位置和语句的后面
 - B. C 程序书写格式严格,要求一行内只能写一个语句
 - C. C 程序书写格式自由,一个语句可以写在多行上
 - D. 用 C 语言编写的程序只能放在一个程序文件中
9. 以下叙述中正确的是_____。
- A. C 程序的基本组成单位是语句
 - B. C 程序中的每一行只能写一条语句
 - C. 简单 C 语句必须以分号结束
 - D. C 语句必须在一行内写完

实验2 数据类型、运算符和表达式

一、实验目的和要求

1. 掌握常量的表示方法。
2. 掌握各种类型变量的说明及初始化。
3. 掌握算术、赋值、自增(减)运算符及其表达式的计算。
4. 掌握复合表达式的计算。

二、实验准备

知识点

1. C语言中标识符包括三类标识符:_____、预定义标识符和_____。

2. 数据类型

C中基本数据类型中包括字符型,类型名可用_____表示,占用_____字节;整型,类型名可用_____表示,占用_____字节;浮点型,类型名可用_____表示,占用_____字节;双精度型,类型名可用_____表示,占用_____字节。

3. 常量

(1) 十进制整型常量以数字_____开头,由数字_____组成;八进制整数常量以_____开头,由数字_____组成;十六进制整型常量以_____开头,由_____组成;长整型数以字母_____结尾。

(2) 指数形式的实型常量要求在E或e前_____ (必须/不一定)要有数字,且在E或e之后的指数部分必须是_____类型。

(3) 字符常量是以_____界定的_____个西文字符。转义序列是以转义符_____开始,后跟一个特殊_____或_____码值的方法来表示对应的不可见字符。‘\t’表示_____ ; ‘\n’表示_____ ; ‘\\’表示_____。

4. 变量

(1) 标识符命名应以_____开始,由_____组成,长度不超过_____个字符。

(2) 变量要求_____在前,_____在后;同一变量只能作_____次定义性的说明;首次引用变量时,变量应该有一个_____的值;变量初始化的三种方法:_____

_____、_____和_____。

5. 运算符和表达式

(1) 算术运算和算术表达式

C 中的算术运算符有_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等 7 个。取余运算符要求两个操作数的数据类型必须是_____。

(2) 自增、自减运算

自增运算符“++”和自减运算符“--”都具有两种形式,且它们都是一元运算符,操作数必须为_____量,而不能是常量和表达式。

++ i (运算规则:_____)

i++ (运算规则:_____)

-- i (运算规则:_____)

i-- (运算规则:_____)

(3) 当不同类型的操作数计算时,系统先自动进行类型转换,将两者的转换成_____的类型,再进行运算。自动转换将_____类型数据提升成_____类型数据。

(4) 赋值运算和赋值表达式

C 中赋值运算符分为两种:单一赋值运算符(=)和复合赋值运算符(+=, -=, *=, /=, %=, &=, ^=, |=, <<=, >>=)都为二元运算符,且其左操作数均必须是_____ (常/变)量。

(5) 强制类型转换的格式是_____。

6. 库函数

C 语言提供了标准数学库函数供程序使用,要使用这些函数。必须在文件开头写上_____。

7. 符号常量

符号常量的定义由_____完成。该语句_____使用分号结束,并且符号常量的值不能在其后被程序改变。

8. 数据的输入输出

(1) C 语言本身_____提供输入输出语句。

(2) _____是 C 语言标准库提供的输入函数,_____是 C 语言标准库提供的输出函数。使用它们,必须包含 C 语言标准库文件_____。

(3) 常用的 C 语言的标准输入输出函数有:格式化输入函数_____,格式化输出函数_____,字符输入函数_____,字符输出函数_____,字符串输入函数_____,字符串输出函数_____。

9. 语句

(1) 一个 C 语言程序中都必须包含一个 main() 函数,构成 main() 函数体的所有语句都包含在函数后的大括号内,每条语句以_____结尾,一行可放_____条或_____条语句。

(2) 注释语句包含两种形式:_____和_____。

课前练习题

1. 写出下列赋值表达式运算后 a 的值, 设原来 $a=10$ 。

- (1) $a+=a$ (2) $a-=2$ (3) $a*=2+5$ (4) $a/=a+a$

1		2	
3		4	

2. 下列符号中, 哪些是合法的标识符?

Abs3 3block $a+b$ `_else` Class sum for my_class fun(4) $a-b$

答: (1) 合法的有_____

(2) 不合法的有_____

3. 有变量说明“`int a, float b, double c;`”, 则表达式“ $'a'+a*b+c$ ”值的数据类型是_____。

4. 以下 C 的运算符中, 优先级最高的是_____。

A. $/=$

B. $+$

C. $\%$

D. $>=$

5. 以下定义浮点型常量中, 正确的是_____。

A. E5

B. $2E-5$

C. $3E4.5$

D. 6E

6. 以下符合操作数必须是整型的运算符是_____。

A. $==$

B. $/$

C. $+=$

D. $\%$

7. 字符型数据在计算机中以_____形式存储。

8. 设有如下的变量说明:

`int m=3, n=9, k=15;`

`int a=0, b=0, c=0;`

请计算以下表达式及各变量的值:

(1) $a=m++ + n$

(2) $a=m++ + ++n$

(3) $a=m * k + n * k++$

(4) $a=++m * k + m$

1		2	
3		4	

分析

1. 能用作用户自定义的标识符为_____。

A. friend

B. `-var`

C. 3Xyz-

D. Float

答案为:D。按照标识符的命名规则, 选项 A 为关键字, 选项 B 以短横线开始, 选项 C 中含有短横线, 因此以上选项均不符合语法规则。另外由于在 C 中是严格区分大小写的, 所以“Float”和“float”是两个不同的符号, float 是关键字, 而 Float 则是合法的标识符, 因此该题的正确答案是选项 D。