



高等学校应用型本科“十二五”规划教材（计算机类）

# C语言实验与课程设计指导

杨旗 主编 >>>>

HEUP 哈尔滨工程大学出版社

# C 语言实验与课程设计指导

主 编 杨 旗  
副主编 王 瑛 韩 辉  
李丽丽 段立娜

## 内 容 简 介

本书以 Visual C++ 6.0 英文版为平台,内容分为三个部分:第一部分介绍了 C 语言程序在 Visual C++ 6.0 环境下的上机步骤;第二部分提供了 5 类上机实验,涵盖了 C 语言的核心知识点,每类实验包含有 3 个小实验,为每一次上机实验所使用;第三部分为课程设计实例,提供了 10 个课程设计题目,每个题目用基于“Win32 控制台的 C 语言应用程序”进行了步骤详解,并提供了每类程序的完整代码。学生通过对本书的上机实验及课程设计内容的学习,可一步步了解 C 语言的设计及开发。本书可为 C 语言初学者和 C 语言程序设计者提供帮助。

本书适合作为普通高等院校、高职高专、软件职业技术学院等各类学校相关课程的教材,也可供 Visual C++ 6.0 的各类培训和开发应用程序的读者学习和参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

C 语言实验与课程设计指导/杨旗主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2015.9

ISBN 978-7-5661-1138-8

I. ①C… II. ①杨… III. ②C 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(2015)第 220664 号

选题策划 龚 晨

责任编辑 张忠远 马毓聪

封面设计 恒润设计

---

出版发行 哈尔滨工程大学出版社  
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号  
邮政编码 150001  
发行电话 0451-82519328  
传 真 0451-82519699  
经 销 新华书店  
印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 11.25  
字 数 280 千字  
版 次 2015 年 9 月第 1 版  
印 次 2015 年 9 月第 1 次印刷  
定 价 25.00 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

---

# 前 言

C 语言是国内外广泛使用的一种计算机语言。C 语言功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广、目标程序效率高、可移植性好,既有高级语言的优点,又具有低级语言的许多特点,因此特别适合编写系统软件。C 语言的广泛应用以及其包含的基本程序设计需要理解的主要机制,使其成为了计算机专业的入门语言,同时也是工科院校学生的首选计算机语言。

本书以实验、实例为基础,总结了近些年的教学及实例开发的经验,以当前流行的 Visual C++ 6.0 英文版作为 C 语言编译器进行实验及实例讲解,同时安装了 SP6 补丁,在课程设计实例中安装了 graphics 图形函数库以及编程助手 Visual Assist X。本书的实验及实例覆盖了 C 语言的基础知识,并把这些基础知识有机地连接在一起,详略结合,重点突出,既汲取了现有教材中的合理内容,又有所创新。为方便广大读者学习,本书全面系统地介绍了 Visual C++ 6.0 的上机步骤和实验内容,并通过实例介绍了如何使用 Visual C++ 6.0 开发 Win32 控制台的 C 语言应用程序。力求让读者通过对本书的学习,在最短时间内达到实际应用的水平。

本书的特点:

(1) 开发的环境、步骤详尽

本书详细介绍了 Visual C++ 6.0 开发环境,以及基于“Win32 控制台的 C 语言应用程序”的上机步骤和程序调试方法。

(2) 实验内容贴切

根据 C 语言的知识点,本书提供了 5 类上机实验,每类实验包含 3 个小实验,为每一次上机实验所使用;涵盖了 C 语言的核心知识点,学生可对讲述的知识点进行及时复习;给出了详细的操作步骤,学生按步骤操作即可对本章知识点进行巩固和提高。

(3) 案例精讲,深入剖析

根据编者多年的项目经验,应用程序开发具有针对不同需求的特点。本书对几乎所有知识点都附有实例,共列举了 10 个实例,每个题目用基于“Win32 控制台的 C 语言应用程序”进行步骤详解,提供每类程序的完整代码。读者按步骤操作即可对本章知识点进行巩固和提高。读者可以通过案例精讲和深入剖析真正掌握系统开发的精髓。

本书广泛吸取了同类书籍的长处,得到了许多宝贵的意见,参考和借鉴了公开的代码,在此,谨向相关书籍、网络代码文献的作者表示衷心的感谢!同时由于时间仓促、水平有限,书中难免存在错误,敬请广大读者批评指正!

本书第一章、第三章的实例 6 和实例 7 由段立娜编写(约 50 千字);第二章由王瑛编写(约 55 千字);第三章的实例 1 至实例 5 由李丽丽编写(约 110 千字);第三章的实例 8 至实例 10 由杨旗编写(约 65 千字)。韩辉参编校对,杨旗负责统编、定稿。

编 者

2015 年 2 月

# 目 录

第1章 Visual C ++ 6.0 开发环境 .....	1
1.1 Visual C ++ 6.0 的安装与启动 .....	1
1.2 基于 Win32 控制台的 C 语言应用程序 .....	2
第2章 实验指导 .....	10
2.1 实验1 顺序结构程序设计 .....	10
2.2 实验2 选择结构程序设计 .....	16
2.3 实验3 循环结构程序设计 .....	23
2.4 实验4 数组程序设计 .....	29
2.5 实验5 函数程序设计 .....	36
第3章 课程设计实例 .....	44
3.1 实例1 电子时钟程序 .....	44
3.2 实例2 计算器程序 .....	53
3.3 实例3 学生成绩管理系统 .....	75
3.4 实例4 贪食蛇程序 .....	84
3.5 实例5 五子棋程序 .....	95
3.6 实例6 通讯录程序 .....	112
3.7 实例7 绘制机械零件图程序 .....	122
3.8 实例8 日历程序 .....	135
3.9 实例9 下雪动画程序 .....	155
3.10 实例10 销售管理系统 .....	163
参考文献 .....	174

# 第 1 章 Visual C ++ 6.0 开发环境

本书以 Visual C ++6.0 作为 C 语言源程序的开发环境。本章将首先介绍 Visual C ++ 6.0 的安装及启动,之后详细介绍基于 Win32 控制台的 C 语言应用程序开发。

## 1.1 Visual C ++ 6.0 的安装与启动

如果计算机上未安装 Visual C ++6.0,则可以根据安装向导直接安装,具体步骤此处不再详述。安装后,强烈建议安装 SP6 补丁包(此补丁包更新了早期版本中的 BUG)以及 MSDN,以便日后需要时使用。同时建议安装便于编辑代码且具有纠错及编程向导提示功能的 Visual Assist X。大多数安装包是虚拟光驱文件,因此安装前首先需要安装虚拟光驱软件。

Visual C ++6.0 安装成功后,桌面会出现如图 1.1 所示的图标,启动时可双击桌面图标或单击“开始”->“程序”->“Microsoft Visual Studio 6.0”->“Microsoft Visual C ++ 6.0”启动 Visual C ++6.0 的集成开发环境。正常启动开发环境后,可以看到如图 1.2 所示的主窗口操作界面。



图 1.1

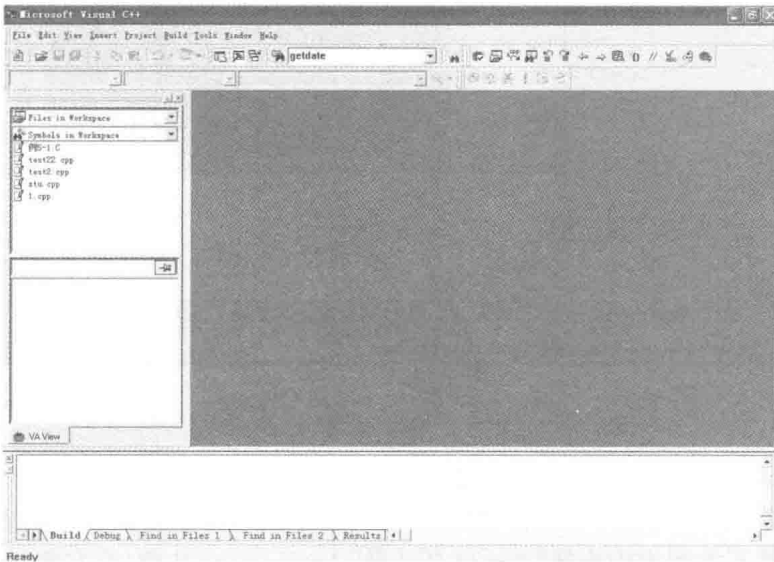


图 1.2

在 Visual C ++6.0 环境下建立的 C 语言应用程序种类很多,其中较为简单的是基于 Win32 控制台的 C 语言应用程序。下面介绍这类应用程序的上机步骤。



## 1.2 基于 Win32 控制台的 C 语言应用程序

基于 Win32 控制台的 C 语言应用程序,是建立在 32 位及以上 Windows 系统的基础上运行的程序,同时提供 DOS 平台。此类应用程序的特点是大都采用 C 语言语法规则编写,对 C++ 及其界面应用较少,适合 C 语言初学者使用。

### 1.2.1 编辑一个 C 语言程序

在编辑 C 语言程序前,首先要新建一个程序或者打开一个现有的程序。本节介绍如何新建一个程序并在此基础上进行编辑。

#### 1. 建立一个工程

在 Visual C++ 6.0 的集成开发环境下,单击“File”(文件)菜单项,之后选择其子菜单项“New”(新建),如图 1.3 所示。

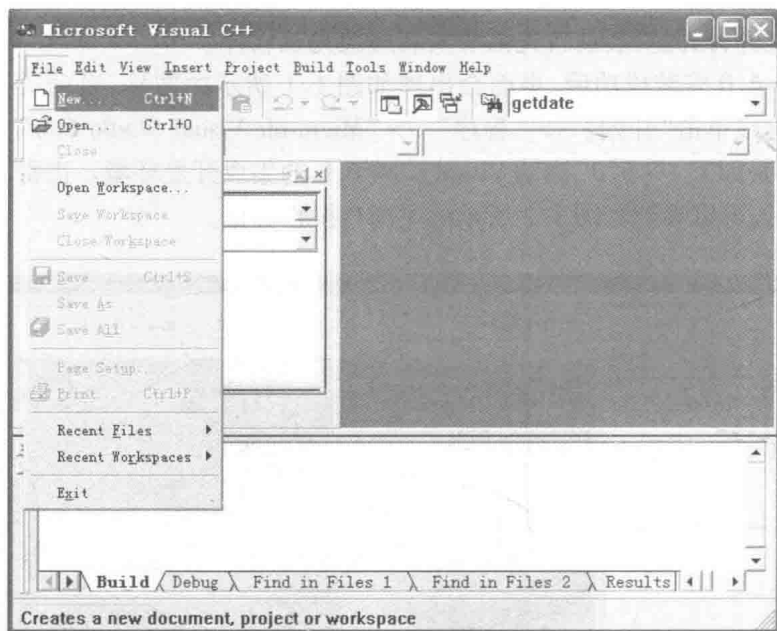


图 1.3

屏幕上会弹出“New”(新建)对话框,如图 1.4 所示。单击对话框上方的“Projects”(工程)选项卡,在其下方列表中选择“Win32 Console Application”选项,在右侧的“Project name”(工程名)文本框中输入工程名,在“Location”(目录)文本框中输入工程文件存放的目录,之后单击“OK”按钮。

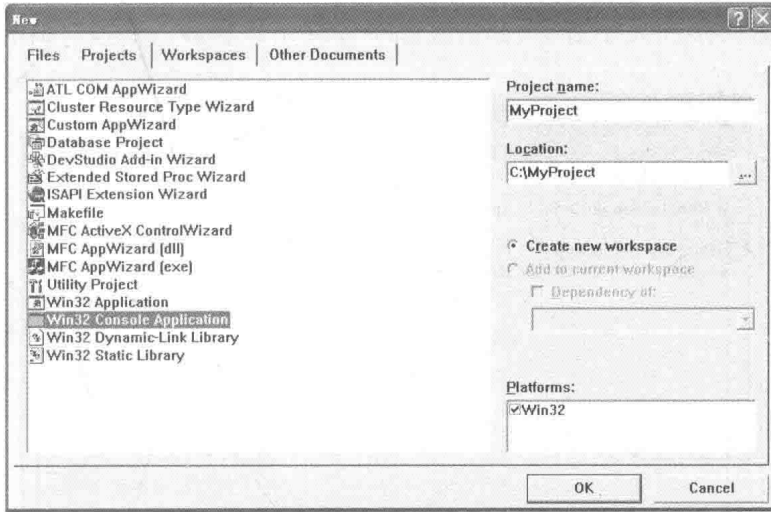


图 1.4

单击“OK”按钮后,会弹出如图 1.5 所示的界面,为了方便编程,选择“A simple application”选项,之后单击“Finish”按钮。

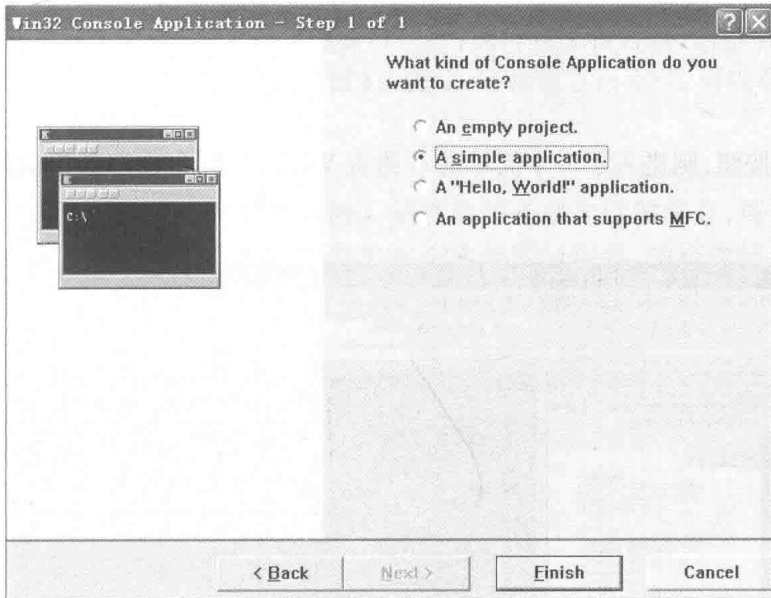


图 1.5





之后,弹出如图 1.6 所示的界面,界面中包含了建立的工程文件的头文件及路径等信息。

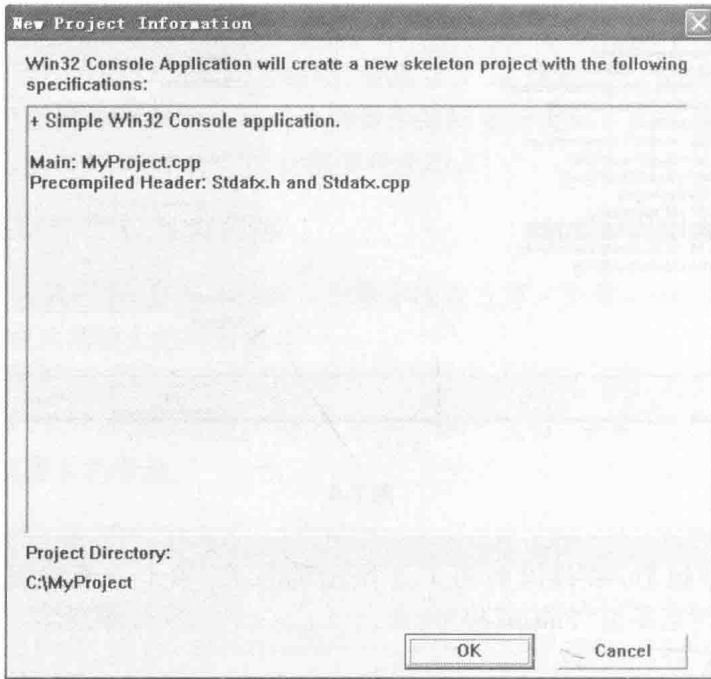


图 1.6

单击“OK”按钮,则进入了一个简单的 C 语言 Win32 控制台程序的集成开发界面,如图 1.7所示。

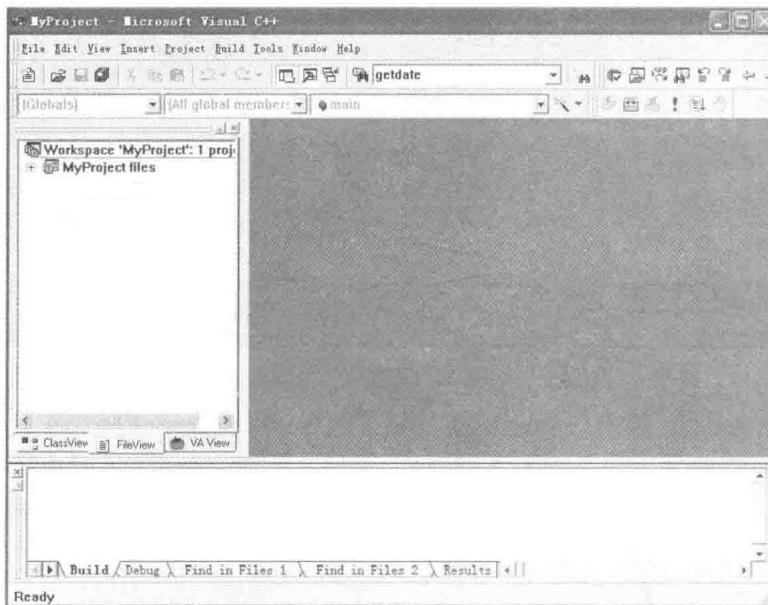


图 1.7



左侧窗口为工程管理窗口,通过点击“+”可打开工程的文件目录列表,工程的很多操作都需要通过此窗口进行。通过双击列表中的文件名,可在中央的编辑窗口中打开该文件,如图 1.8 所示。

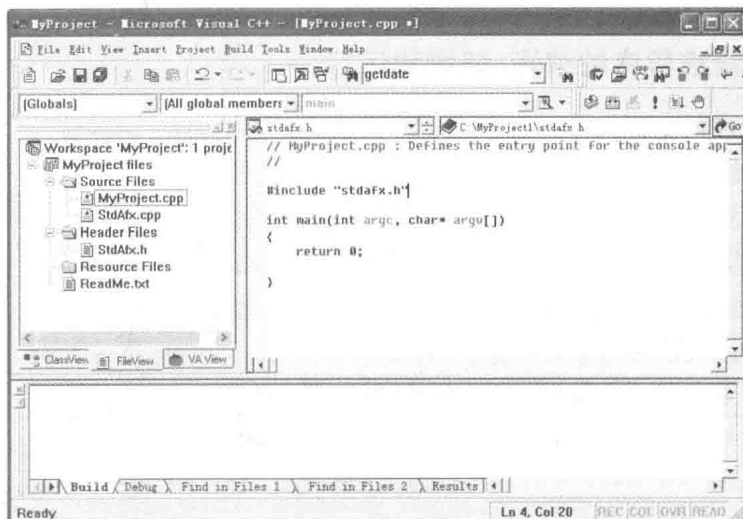


图 1.8

界面主要包含三个窗口,即工程管理窗口(进行文件及工程管理)、代码编辑窗口(进行代码的编辑)和调试窗口(进行代码的调试)。至此,工程建立已完成,可以在代码编辑窗口进行代码的输入以及后期的调试和运行。

## 2. 工程的保存

Visual C++ 6.0 的集成开发环境下的 C 语言程序是多文件的集合,可以通过工程来管理多个文件。保存时可以单击多个文件同时保存,快捷按钮如图 1.9 所示,保存在建立时以工程名为目录的指定路径下面,如图 1.10 所示。



图 1.9

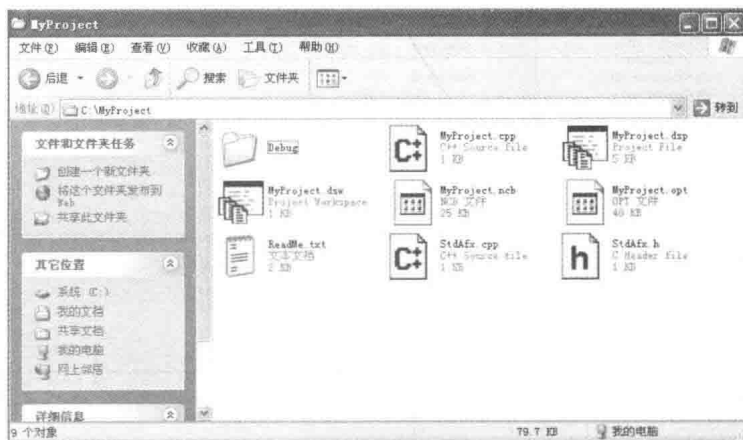


图 1.10



## 3. 打开已经保存的工程

工程通过以“.dsw”为后缀的文件进行统一管理,打开时需要双击以“.dsw”为后缀的文件,这样整个工程中的所有文件会自动地加载到 Visual C++6.0 的集成开发环境中。例如,在图 1.10 中的“MyProject”目录下双击“MyProject.dsw”文件,加载后的界面如图 1.8 所示。

## 1.2.2 C 语言程序的编译、链接和运行

### 1. C 语言程序的编译

编译是把我们编写的代码进行语法检查,如果无误的话,则翻译成计算机可以识别的二级制代码,生成以“.obj”为后缀的目标文件。编译指令通过菜单按钮“Build” -> “Compile MyProject.cpp”执行,如图 1.11 所示。编译的结果会显示在调试窗口中,如图 1.12 所示。

如果存在语法错误,则可以通过双击调试窗口中的错误提示来定位代码中错误的位置。例如把代码区中的“return 0 ;”的“;”去掉,则提示错误及错误定位如图 1.13 所示。

这里的错误分为“error”和“warning”两类。其中“error”是致命错误,说明编写的代码中有不符合 C 语言语法规矩的地方,需要改正后程序才可以继续执行;而“warning”则是一种警告,只是提示用户编写的代码可能有不合理的地方,但并不影响程序的执行。建议对这两类的错误都进行修改。



图 1.11

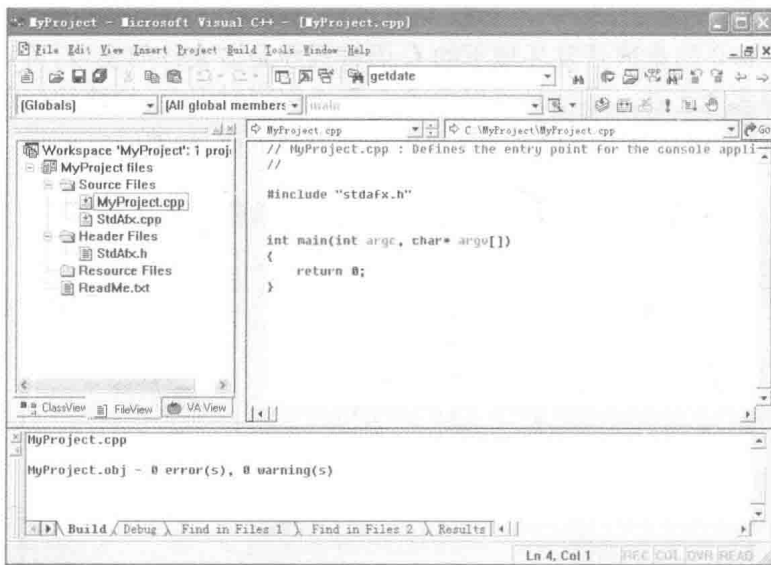


图 1.12

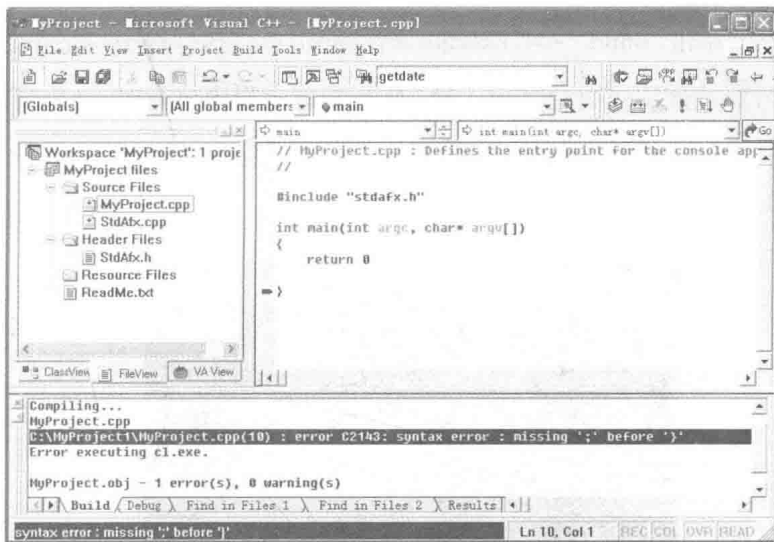


图 1.13

## 2. C 语言程序的链接

C 语言程序经过编译后没有错误,则生成以“.obj”为后缀的目标文件,该文件虽然是计算机可以识别的二进制文件,但还是缺少了一些库文件的支撑,因而需要把一些库文件加载到目标文件中,这个过程就称为链接。链接之后就会生成以工程名及“.exe”为后缀的可执行文件。在 Visual C++ 6.0 的集成开发环境下选择菜单指令,单击“Build”→“Build MyProject.exe”,可将对源程序进行的编译和链接一起执行。同时,链接的状态会显示在调试窗口中,如图 1.14 所示。

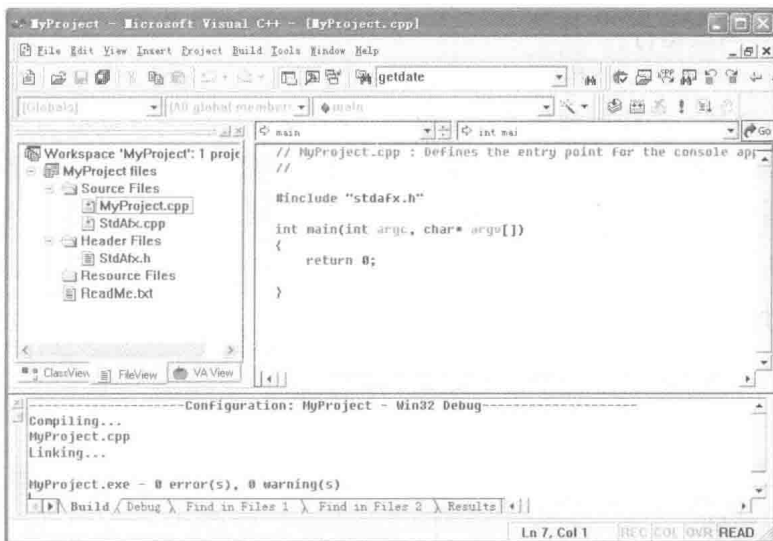



图 1.14



### 3. C 语言程序的运行

选择菜单指令,单击“Build” -> “Execute MyProject.exe”执行程序。此外也可以通过单击快捷工具条中的  或使用快捷键“Ctrl + F5”执行程序。程序执行时,会出现一个 DOS 窗口显示程序的结果。例如,添加代码“printf(“hello!\n”);”及头文件“#include <stdio.h>”,则输出如图1.15所示。

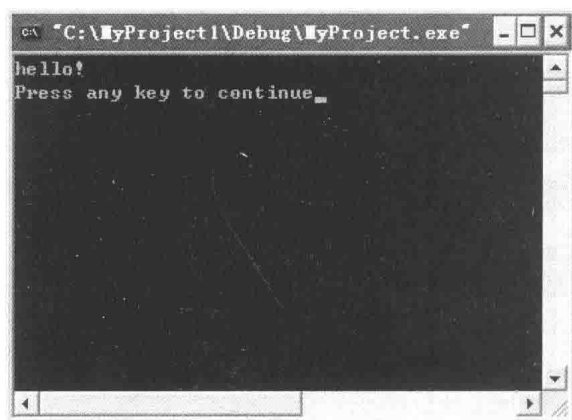



图 1.15



### 1.2.3 Visual C++ 6.0 程序的调试

调试是为了发现程序的错误,既包括语法错误,也包括算法错误。其中,语法错误可以在错误提示中找到,易于修改;算法错误不易察觉,程序可运行但是达不到预计的结果。因此,需要在程序运行期间时刻关注数据的流向或每个时刻的变量的值。调试的过程分为两步,即设置断点和调试运行。

#### 1. 设置断点

若程序运行到某一行代码就暂停等待继续执行,这个暂停的点就称为断点。当调试程序的时候,如果能大概判断出出现问题的大致位置,就可以在相应代码处设置断点来观察相应变量或数据的值是否正确;如果不能确定错误的大概位置,就只能根据数据的流向,一段一段地设置断点。设置断点时可单击快捷工具条中的 ,然后在代码左侧就会出现红色的圆形标记,如图 1.16 所示。

#### 2. 调试运行

设置好断点之后,调试时单击快捷工具条中的 ,当程序遇到断点时程序将暂停执行,进入调试状态,如图 1.17 所示。当有多个断点时,通过单击 ,可按照程序的执行顺序在多个断点中跳转。

在调试运行时,观察下部窗口中变量的内容变化即可发现程序的错误所在。如果想中断调试运行,可以选择菜单指令,单击“Build” -> “Stop Debugging”来中断调试。

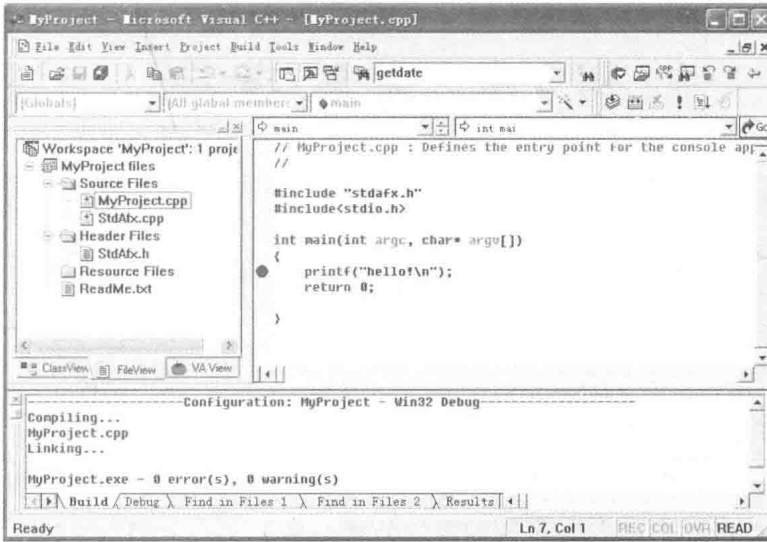


图 1.16

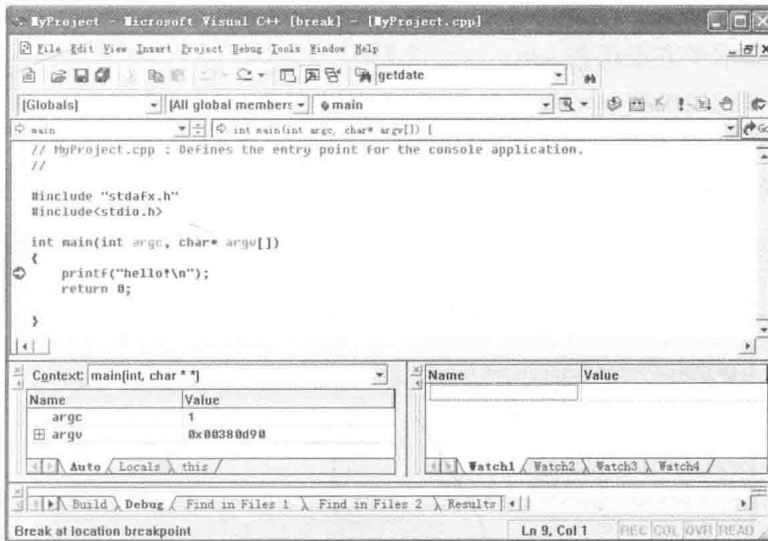


图 1.17

## 第2章 实验指导

### 2.1 实验1 顺序结构程序设计

#### 2.1.1 第一个实验

给出三角形的三边长  $a, b, c$ , 求三角形面积。假设给定的三个边符合构成三角形的条件, 即任意两边之和大于第三边, 可利用数学公式  $area = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ , 其中  $s = (a+b+c)/2$ 。

##### 1. 实验的目的和要求

- (1) 掌握 C 语言程序的基本结构;
- (2) 熟悉基本数据类型;
- (3) 掌握求算术平方根函数 `sqrt`;
- (4) 掌握数据输出函数 `printf`;
- (5) 掌握建立 Visual C++ 6.0 工程的方法。

##### 2. 编程步骤详解

步骤1 建立一个工程。

在 Visual C++ 6.0 的集成开发环境下, 单击“File”(文件)菜单项, 之后选择其子菜单项“New”(新建), 如图 2.1 所示。

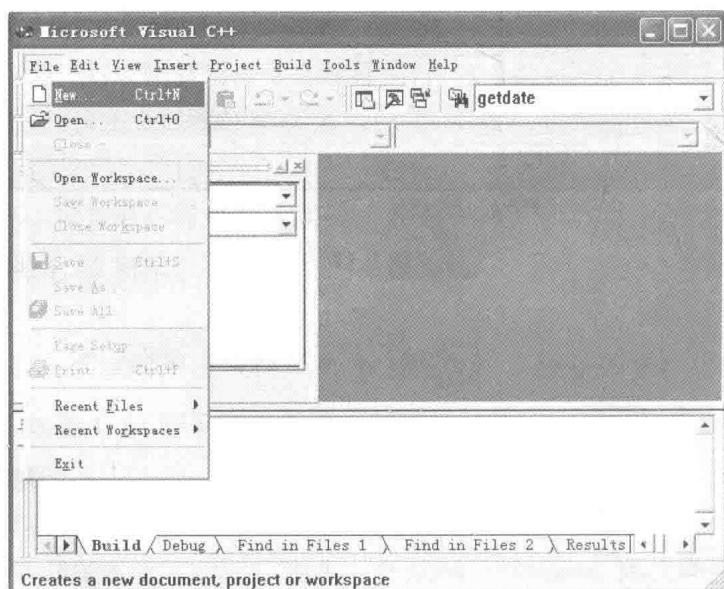


图 2.1



屏幕上会弹出“New”(新建)对话框,如图 2.2 所示。单击对话框上方的“Projects”(工程)选项卡,在其下方列表中选择“Win32 Console Application”选项,在右侧的“Project name”(工程名)文本框中输入工程名“test”,在“Location”(目录)文本框中输入工程文件存放的目录“C:\ test”,之后单击“OK”按钮。

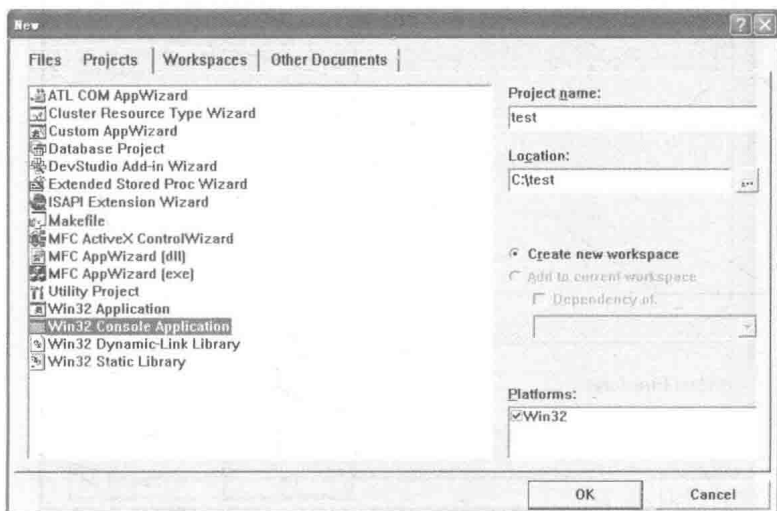


图 2.2

单击“OK”按钮后,会弹出如图 2.3 所示的界面,为了方便编程,选择“A simple application”选项,之后单击“Finish”按钮。

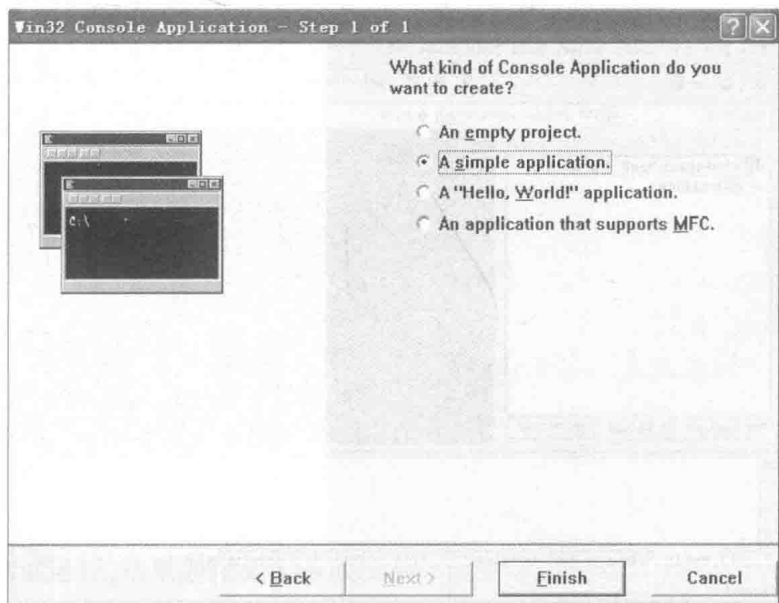


图 2.3

之后,弹出如图 2.4 所示的界面,界面中包含了建立的工程文件的头文件及路径等信息。



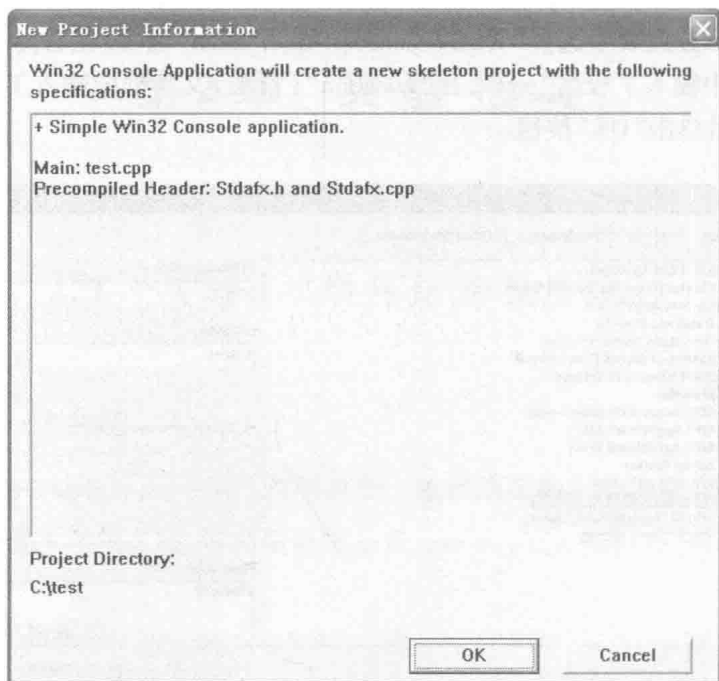


图 2.4

单击“OK”按钮,则进入了一个简单的 C 语言 Win32 控制台程序的集成开发界面,如图 2.5所示。

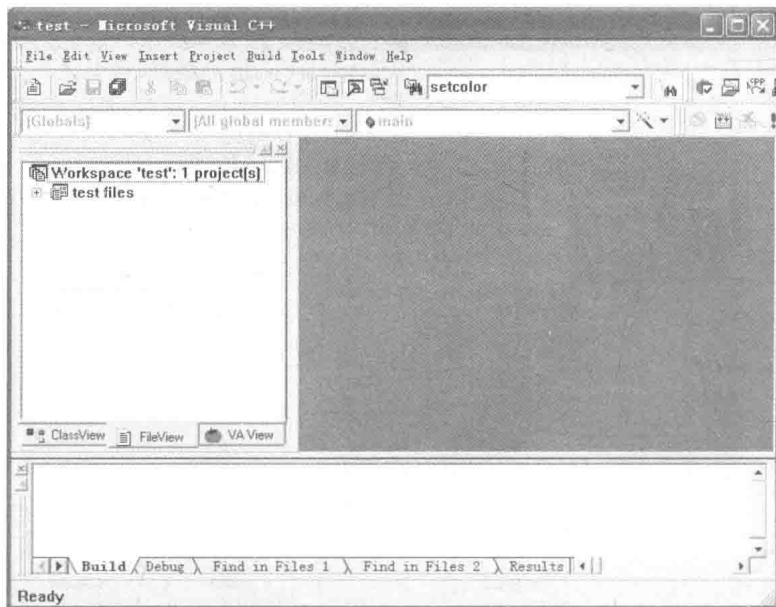


图 2.5

左侧窗口为工程管理窗口,选择“FileView”选项卡,通过点击“+”可打开工程的文件目录