



普通高等教育“十二五”规划教材

C语言程序设计实训教程

主编 曹桂林 冯克鹏 贺桂娇



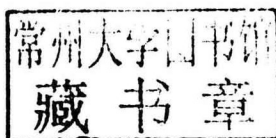
电子科技大学出版社



普通高等教育“十二五”规划教材

C 语言程序设计实训教程

主 编：曹桂林 冯克鹏 贺桂娇



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实训教程 / 曹桂林, 冯克鹏, 贺桂娇

主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2014.7

ISBN 978-7-5647-2363-7

I. ① C… II. ①曹… ②冯… ③贺… III. ① C 语言—
程序设计—教材 IV. ① TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 092566 号

C 语言程序设计实训教程

曹桂林 冯克鹏 贺桂娇 主编

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 汤云辉

责任编辑: 汤云辉

主 页: www.uestep.com.cn

电子邮箱: uestep@uestep.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 北京市彩虹印刷责任有限公司

成品尺寸: 185mm × 260 mm 印张 11.5 字数 279 千字

版 次: 2014 年 7 月第一版

印 次: 2014 年 7 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-2363-7

定 价: 22.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83201495。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

C 语言程序设计是高校重要的计算机基础课程之一，它通过 C 语言来介绍程序设计的思想和方法。通过该课程的学习，学生不仅要掌握高级程序设计语言的知识，更重要的是在实践中逐步掌握程序设计的思想和方法，培养问题求解和程序语言的应用能力。C 语言是一种功能强大、编程灵活、特色鲜明的程序设计语言，但要学好并熟练运用这门语言不仅需要掌握其基本概念、语法等理论知识，更重要的是要进行大量的、不同层次的训练和实践，动手编写程序，积累编程经验，提高程序设计能力，以解决实际问题。

本书共有 10 章实训，每章实训都包括实验目的、相关知识点及示例、实验习题等。实验习题按照“由浅入深、循序渐进”的原则设置，逐渐地训练学生读程序、写程序的能力。在理解程序的基础上，模仿例题程序并对其进行扩充改写，使得学生能够完成部分编程，为独立完成编写程序打下基础；最终通过循序渐进的引导，使学生逐步熟悉理解和掌握程序设计的思想、方法和技巧，并能掌握基本的程序调试方法。本书第 10 章安排了计算机等级考试编程能力训练题。在进一步锻炼学生的编程能力的同时为学生准备计算机等级考试打下基础。

第 1、8、9 章由曹桂林编写，第 2 至 6 章由冯克鹏编写，第 7 章由贺桂娇编写。

作 者

2014 年 3 月

目 录

前言	1
----------	---

第一部分 实训指导

实训 1 VC6.0 开发平台环境及其应用

1.1 VC6.0 介绍	1
1.1.1 特色	1
1.1.2 优点	2
1.1.3 缺点	2
1.1.4 版本枚举	2
1.2 VC6.0 环境使用步骤	4
1.3 程序的运行和调试	6

实训 2 C 语言基本数据类型的输入、处理、输出

2.1 数据输出	9
1、printf 函数的一般调用形式	9
2、printf 函数中常用的格式说明	10
2.2 数据输入	10
2.2.1 scanf 函数的一般调用格式	11
2.2.2 通过 scanf 函数从键盘输入数据	12
2.3 数据类型	12
2.3.1 整型数据	12
2.3.2 字符型数据	13
2.4 算术运算符和算术表达式	13

2.4.1 赋值运算符和赋值表达式	14
2.4.2 逗号运算符和逗号表达式	14

实训 3 分支结构程序设计

3.1 if 语句	18
3.2 if~else 语句	19
3.3 if~else if 语句	22
3.4 if 嵌套语句的应用	24
3.5 switch 的应用	26

实训 4 循环结构程序设计

4.1 while 语句和 while 语句构成的循环结构	33
4.1.1 while 循环的一般形式	33
4.1.2 while 循环的执行过程	33
4.2 do~while 语句和 do~while 语句构成的循环结构	36
4.2.1 while 循环的一般形式	36
4.2.2 do~while 循环的执行过程	36
4.3 for 语句和用 for 语句构成的循环结构	37
4.3.1 for 循环的一般形式	37
4.3.2 for 循环的执行过程	38
4.4 循环结构的嵌套	39
4.5 break 和 continue 语句在循环体中的应用	41
4.5.1 break 语句	41
4.5.2 continue 语句	41

实训 5 数组的构造与应用

5.1 一维数组	48
5.1.1 数组特点:	48
5.1.2 一维数组的定义	48
5.1.3 一维数组的引用方法	49
5.1.4 一维数组的初始化与赋值	49

5.1.5 字符数组	50
5.2 二维数组	50
5.2.1 二维数组的定义	50
5.2.2 二维数组的表示、初始化与赋值	51
5.3 数组元素的查找	51
5.3.1 无序数组的查找	51
5.3.2 有序数组的查找	54
5.4 数组元素的插入	55
5.4.1 绝对位置的插入	55
5.4.2 有序数据的插入	56
5.5 数组元素的删除	57

实训 6 函数的应用

6.1 函数的基本概念	64
6.1.1 函数定义	64
6.1.2 函数原型	65
6.1.3 函数调用形式	65
6.2 函数的参数	65
6.2.1 数据复制方式传递数据	65
6.2.2 地址传送方式传递数据	66
6.3 系统函数的应用	66
6.3.1 数学函数	66
6.3.2 字符串处理函数	67
6.4 自定义函数	69
6.5 函数的嵌套与递归调用	71

实训 7 指针的应用

7.1 指针与函数参数	81
7.1.1 变量的地址作为函数参数	81
7.1.2 指针作为函数的参数	82
7.2 返回值为指针的函数	87
7.3 指向数组的指针	89

7.3.1 通过指针访问数组元素	89
7.3.2 数组名与指针变量的区别	90
7.4 指针作函数参数	92

实训 8 结构体的构造与应用

8.1 结构体的基本概念	101
8.1.1 结构体类型定义	101
8.1.2 结构体变量的定义	102
8.1.3 结构体变量占据的内存空间	102
8.1.4 结构体变量对结构体成员的引用	103
8.1.5 结构体变量的赋值	103
8.2 结构体类型的数组	106

实训 9 文件的打开、关闭、读写

9.1 文件概述	113
9.2 文件打开与关闭函数	113
9.2.1 文件打开函数 fopen	114
9.2.2 文件关闭函数 fclose	115
9.3 文件中字符的读写函数	115
9.4 文件的格式化读写函数	117
9.5 文件位置定位函数	119

第二部分 计算机等级编程能力训练题

121

第一部分 实训指导

实训 1 VC6.0 开发平台环境及其应用



【实训目的】

- ☆ C 语言开发环境
- ☆ VC6.0 特点分析
- ☆ VC6.0 编写 C 语小程序步骤



【实训内容】



1.1 VC6.0 介绍

1.1.1 特色

Visual C++6.0 由 Microsoft 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）。Visual C++6.0 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。这些组件通过一个名为 Developer Studio 的组件集成为和谐的开发环境。Visual C++ 是一个功能强大的可视化软件开发工具。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(Visual C++7.0)，但它的应用有很大的局限性，只适用于 Windows 2000、Windows XP 和 Windows NT4.0。所以实际中，更多的是以 Visual C++6.0 为平台。

1.1.2 优点

Visual C++6.0 以拥有“语法高亮”，以自动编译功能以及高级除错功能而著称。比如，它允许用户进行远程调试，单步执行等。还有允许用户在调试期间重新编译被修改的代码，而不必重新启动正在调试的程序。其编译以创建预编译头文件 (stdafx.h)、最小重建功能及累加连结 (link) 著称。这些特征明显缩短程序编辑、编译及连结的时间花费，在大型软件计划上尤其显著。

1.1.3 缺点

由于 C++ 是由 C 语言发展起来的，也支持 C 语言的编译。6.0 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。仅支持 Windows 操作系统，与 windows 7 兼容性不好，安装成功后可能会出现无法打开 cpp 文件的现象。

1.1.4 版本枚举

Visual C++ 最初叫做 Microsoft C/C++。

1. Visual C++1.0

集成了 MFC2.0，是 Visual C++ 第一代版本，1992 年推出，可同时支援 16 位处理器与 32 位处理器版，可算是 Microsoft C/C++7.0 的更新版本。

2. Visual C++1.5

集成了 MFC 2.5，增加了“目标文件链接嵌入 (OLE)2.0 和支持 MFC 的开放式数据库链接 (ODBC)”。这个版本只有 16 位的，也是第一个以 CD-ROM 为软件载体的版本。这个版本也没有所谓“标准版”。它是最后一个支持 16 位软件编程的软件，也是第一个支持基于 x86 机器的 32 位编程软件。

3. Visual C++2.0

集成了 MFC 3.0，第一个只发行 32 位的版本。这个版本提前发行了，几乎成了一个“丢失的版本”。这是因为那个时候 Windows 95（开发代码为“Chicago”）还没有发行，而 Windows NT 又只占有很小的市场份额。该版本用户可以通过微软公司的订阅服务（Microsoft Subscription Service）升级至 2.1 和 2.2 版本。微软公司在这个版本中集成并升

级成了 Visual C++1.5，作为 2.0 版本（Visual C++1.5 升级后版本号为 1.51）以及 2.1 版本（Visual C++1.5 升级后版本号为 1.52）的一部分。Visual C++2.x 附带了 16 位和 32 位版本的 CDK，同时支持 Win32s 的开发。Visual C++2.2 及其后续版本不再升级 Visual C++1.5（尽管它一直被集成至 Visual C++4.x）。尽管出生时间比 Windows 95 早，这个版本的发行日期还是非常接近 Windows 95，可是当 Windows 95 发行时，Visual C++4.0 也已经发行了。因此很多程序开发者直接从 1.x 过渡到 4.0，把 2.x 跳过去了。

4. Visual C++4.0

集成了 MFC 4.0，这个版本是专门为 Windows 95 以及 Windows NT 设计的。用户可以通过微软公司的订阅服务（Microsoft Subscription Service）升级至 4.1 和 4.2 版本（此版本不再支持 Win32s 开发）。

5. Visual C++5.0

集成了 MFC 4.21，是 4.2 版以来比较大的一次升级。

6. Visual C++6.0

集成了 MFC6.0，于 1998 发行。发行至今一直被广泛地用于大大小小的项目开发。但是，这个版本在 WindowsXP 下运行会出现问题，尤其是在调试模式的情况下（例如：静态变量的值并不会显示）。这个调试问题可以通过打一个叫“Visual C++6.0 Processor Pack”的补丁来解决。奇怪的是，这个网页强调用户也必须运行 Windows 98、Windows NT4.0 或 Windows 2000。

7. Visual C++.NET 2002

也即 Visual C++7.0，于 2002 年发行，集成了 MFC 7.0，支持链接时代码生成和调试执行时检查。这个版本还集成了 Managed Extension for C++，以及一个全新的用户界面（与 Visual Basic 和 Visual C# 共用）。这也是为什么 Visual C++6.0 仍然被广泛使用的一个主要原因。

8. Visual C++.NET 2003

也即 Visual C++7.1，集成了 MFC 7.1，于 2003 年发行，是对 Visual C++.NET 2002 的一次重大升级。

9. eMbedded Visual C++

用于 Windows CE 操作系统。Visual C++ 作为一个独立的开发环境被 Microsoft Visual Studio 2005 所替代。

10. Visual C++2005

也即 Visual C++8.0，集成了 MFC 8.0，于 2005 年 11 月发布。这个版本引进了对 C++/CLI 语言和 OpenMP 的支持。

11. Visual C++2008

也即 Visual C++9.0，于 2007 年 11 月发布。这个版本支持 .NET 3.5。

12. Visual C++2010

Visual C++10.0，2009 年发布，此版本更加稳定。

13. Visual C++2012

Microsoft Visual Studio 2012 装配了适用于 Windows 8、Web、SharePoint、手机和云平台开发的新功能，同时还提供了应用管理生命周期工具，可打破团队壁垒，缩短开发周期，从而持续地提供价值。你甚至还会发现 UI 也经过了重新设计，可简化日常任务，同时提高生产效率。



1.2 VC6.0 环境使用步骤

第一步，打开 vc++6.0，如图 1-1 所示。

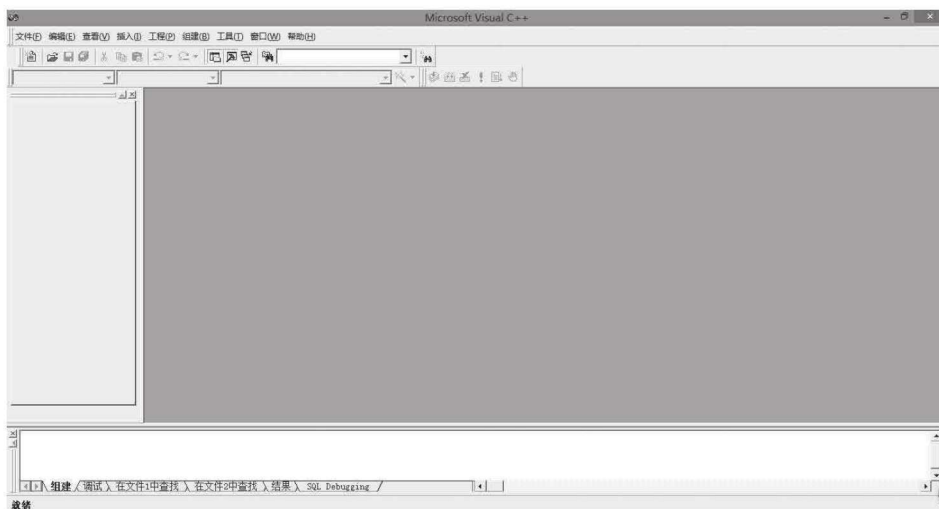


图 1-1

第二步：点击文件，然后再点击其中的新建。



图 1-2

注意：点击新建之后会跳出如图 1-2 所示的提示。

第三步：在跳出的提示窗口中，点击文件，如图 1-3 所示。

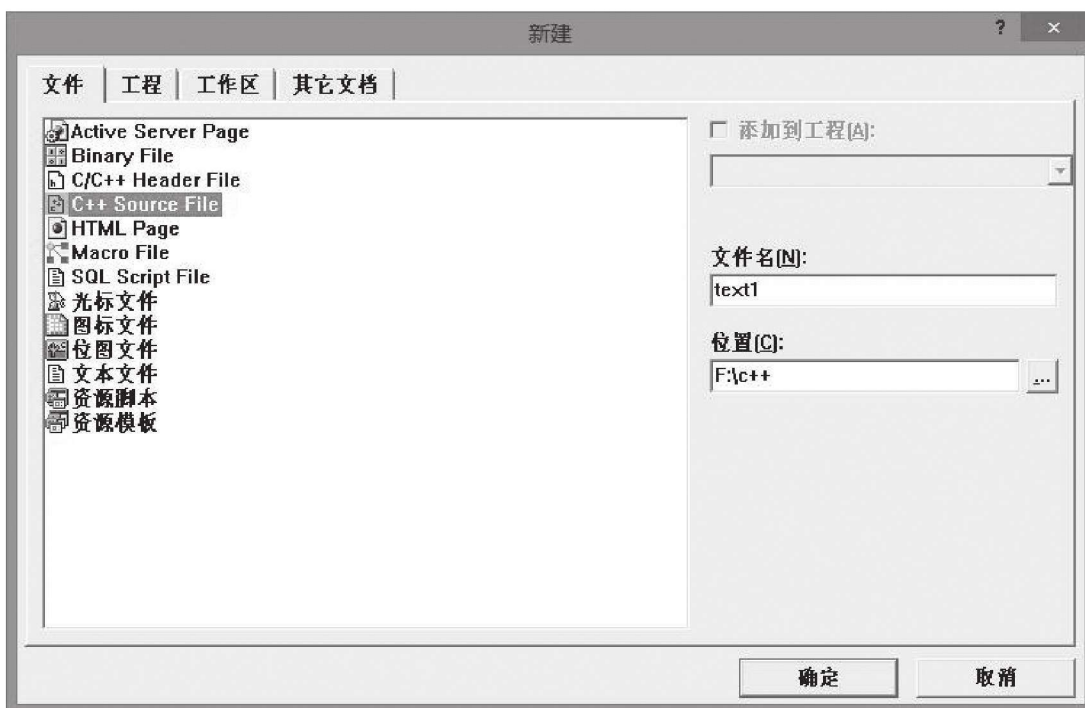


图 1-3

第四步：在文件的选项里选择 C++Source File 的选项，并且输入文件名、文件保存地址(一般 VC6.0 会默认为 C 盘,但是 C 盘是操作系统存放盘,所以最好不要把其他文件放入),最后点击“确定”，如图 1-4 所示。

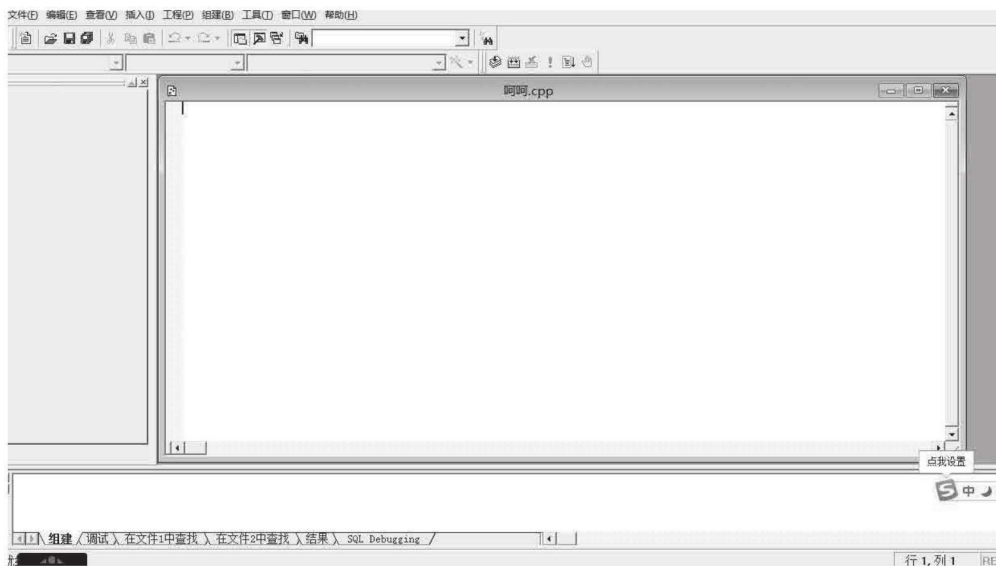


图 1-4

以上是怎么打开 VC++6.0，下面，讲解如何运行 C 程序。



1.3 程序的运行和调试

先写好一个最简单的程序作为例子，演示一下怎么运行 VC++6.0。

第一步：写好程序，如图 1-5 所示。

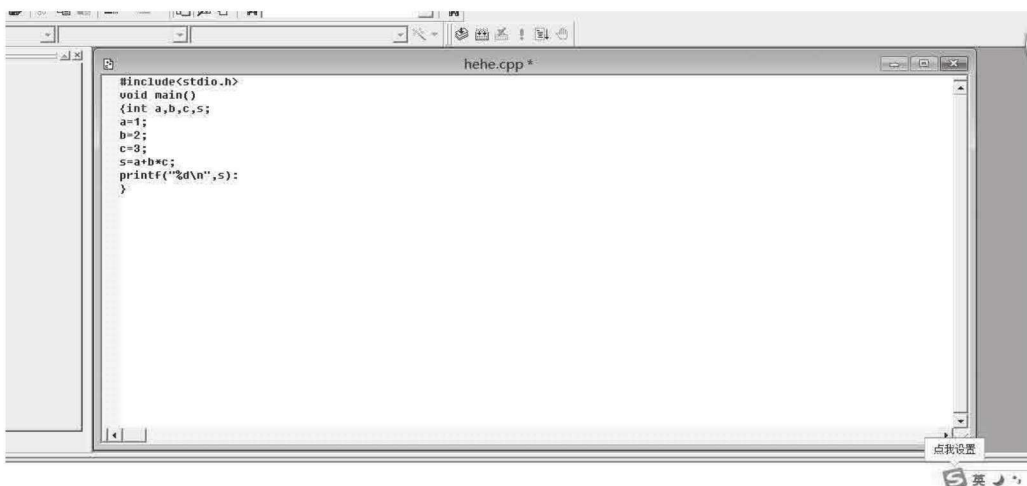


图 1-5

注意：这个程序的主要内容就是 $s=a+b*c$ 的一个简单运算。其中 $a=1$, $b=2$, $c=3$, 所以最后的答案就是 7。下面我们来验证一下是不是正确。

第二步：VC++6.0 找到“组建”，如图 1-6 所示。



图 1-6

点击“组建”之后，会跳出一个插条，再条里面点击“编译”。最后再次点击“组建”里面的“执行”。当最后点击“执行”之后，VC++6.0 就会自动运行你所输入的程序，得出结果。

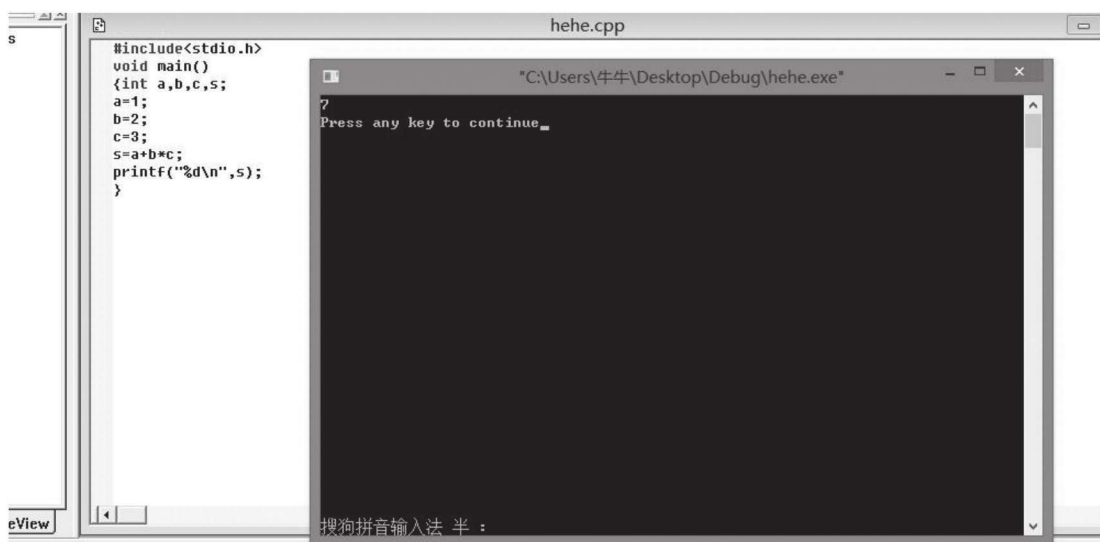


图 1-7

注意：有一种简单的方法来运行程序，在 VC++6.0 中有一个小的快捷工具栏，就是它：



写好程序后只需要按“编译—组建—执行”的顺序点击图标，就可以运行自己写的程序。

下面介绍如何找出自己程序的错误。首先要知道，如果你的程序在语法上有错误，那么 VC++6.0 是无法执行的，也就是说得不到结果。如果程序的语法有错误，VC++ 会给出提示，界面如图 1-8 所示。

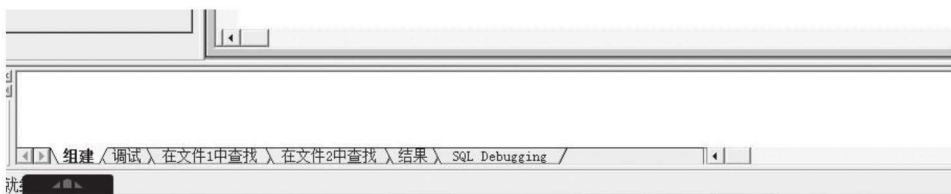


图 1-8

为了让大家理解，故意写错一个程序的某个地方，然后运行，就可以看到变化了，如图 1-9 所示。



图 1-9

出现的提示有一个错误，然后通过鼠标定位错误产生的地方，如图 1-10 所示。

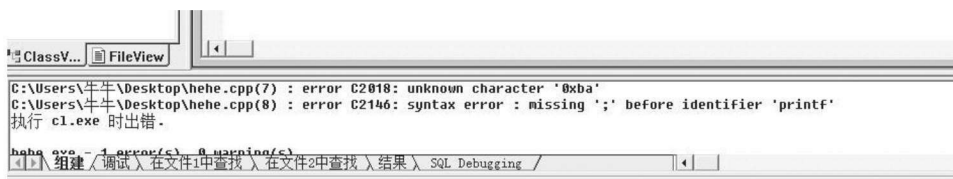


图 1-10

由提示，可以知道，原来是把第 8 行语句中的“；”写成了“：”，所以错了。改正后再编译运行，其结果如图 1-11 所示。



图 1-11

修改后显示没有错误，正确运行。

实训 2 C 语言基本数据类型的输入、处理、输出



【实训目的】

- ☆ 数据的输入和输出
- ☆ 标识符命名规则
- ☆ 常量与变量
- ☆ 基本数据类型
- ☆ 常用运算符与表达式
- ☆ 运算符的优先级及结合性



【实训内容】



2.1 数据输出

1、printf 函数的一般调用形式

printf 函数是标准输出函数，功能是在终端设备上按指定格式进行输出。printf () 函数的一般形式为：printf (" 格式控制 " , 输出项序列) 。如：printf ("a=%d,b=%c",a,b) 中，"a=%d,b=%c" 称为格式控制字符串，a，b 是输出项序列中的输出项，都是 printf 函数的参数

例 2-1：

```
#include<stdio.h>

main()
{
    int i=2518;
    double a= 3.1415;
    printf("i=%d,a=%f,a*10=%e\n", ia, a*10);
```