

应用型高等院校经管类系列实验教材·计算机

程序设计基础实验

——C语言程序设计

(第2版)

王 泽 鲜征征 黄承慧/主 编
蔡焕夫 潘章明 侯 昉/副主编

ChengXu She Ji Ji Chu Shi Yan



经济科学出版社
Economic Science Press

应用型高等院校经管类系列实验教材·计算机

程序设计基础实验

——C语言程序设计

(第2版)

王 泽 鲜征征 黄承慧/主 编
蔡焕夫 潘章明 侯 昉/副主编

Cheng Xu She Ji Ji Chu Shi Yan



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

程序设计基础实验 / 王泽, 鲜征征, 黄承慧主编. —2 版.
—北京: 经济科学出版社, 2014. 2

应用型高等院校经管类系列实验教材

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4247 - 1

I. ①程… II. ①王…②鲜…③黄… III. ①程序设计 -
高等学校 - 教材 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 011591 号

责任编辑: 白留杰 陈 晨

责任校对: 隗立娜

责任印制: 李 鹏

程序设计基础实验

——C 语言程序设计

(第 2 版)

王 泽 鲜征征 黄承慧 主 编

蔡焕夫 潘章明 侯 昉 副主编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

教材分社电话: 010 - 88191354 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮箱: [bailiujie518@126. com](mailto:bailiujie518@126.com)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京密兴印刷有限公司印装

787 × 1092 16 开 12 印张 300000 字

2014 年 2 月第 2 版 2014 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4247 - 1 定价: 27.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究)

总 序

实践教学是高等教育本质的必然要求,是践行应用性人才培养的必经之路,是地方行业性教学型本科院校办学的重要特征。近几年来,各高校经济与管理类专业实验教学已经逐步开展,把实验教学作为教学改革的抓手、知识融合的平台以及联系社会的桥梁,然而如何进一步完善实验教学体系、提高实验实践教学水平与质量已经成为各高校亟待解决的问题。应用型高等院校经管类系列实验教材以提高高等院校经济与管理类专业实验教学的建设水平为目的,以实验教材建设为突破口,探讨高等院校经济与管理类实验教材的新方向、新思路、新内容、新模式。

本系列实验教材的编写紧紧围绕“知行合一,能力为尚,积淀特色,共享协作”的地方行业性教学型经济与管理类实验教学理念,贯彻以现代教育技术为基本手段,以实验资源共享与应用为条件,强化理论教学与实践教学互动与互补,“实践与理论相结合”和在“做中学”的指导思想,强调实验教材建设与实验课程建设、实验项目建设、实验教师队伍建设以及深化实验教学改革相结合,力图通过系列教材建设规范实验教学内容和实验项目,促进实验教学质量提高。

(一) 本系列实验教材内容与教学方式符合实验教学规律和要求。具体表现在以下几个方面:

1. 实验教材以实验项目为章节,按如下体例编写:实验目的和实验要求;实验的基本原理;实验仪器、软件 and 材料或实验环境;实验方法和操作步骤;实验注意事项;数据处理和实验结果分析;实验报告。当然,对于不同的课程,根据其本身的学科特点,实验教材的编写体例并不完全一致。

2. 增加综合性、设计性、创新性实验项目的比例,并逐步将科研成果项目转化为教材的实验项目。

3. 与当前流行的实验平台软件或硬件及教材内容紧密结合,符合一般软件要求。

4. 充分体现以学生为主体,明确实验教学的内涵。实验教学过程体现以学生操作为主,教师辅导为辅,少量时间教师讲解,大部分时间学生操作的特点。

5. 按实验教学规律分配学时,并且有多余的实验项目供学生利用开放实验室自主学习。

6. 内容精练,主次分明,详略得当,文字通俗易懂,图表与正文密切配合。

(二) 本系列实验教材遵循实验教学规律,体现时代特色,总体来说,具有以下四个特点:

1. 与现代典型案例相结合。以培养应用型人才为原则,根据实验教学大纲,注重理论联系实际,教材具有较强的实践性、新颖性、启发性和适用性,有利于培养学生的实践能力和创新能力。

2. 建设形式新颖。实验教材分为纸质实验教材和网络资源的形式;纸质教材实验报告

尝试做成活页形式，或做成可撕下的带切割线形式；在纸质教材出版，配套建有供学生实验前和实验后学习使用的网络资源。

3. 实验内容创新。对于实验教材编写内容上的创新，一是凸显应用型人才培养特色实验项目，提高了综合性、设计性、创新性实验项目的比例；二是将教师的科研成果转化为本科学生实验教学项目。

4. 编写程序严格。对实验教材的申请立项的实验教材经由学院领导及专家进行立项审查；实验教材初稿经由相关同行专家给出鉴定，最终审核后，送交出版社评审出版。

本系列教材得到各方面人士的指导、支持和帮助，尤其是得到中国经济信息学会实验经济学与经济管理实验室专业委员会的专家，广东金电集团等多家业界人士，以及各高校同行老师们的支持和帮助，我们在此表示由衷的感谢。本系列实验教材尚处于探索阶段，作为一种努力和尝试，存在诸多不足之处，竭诚希望得到广大同行及相关专家的批评指正。

应用型高等院校经管类系列实验教材编委会

2009年12月

前 言

(第2版)

为适应经济管理文科类院校计算机专业的C语言实验教学需要,2010年我们编写了本教材程序设计基础实验——C语言程序设计,在经济科学出版社出版。在实际使用过程中,各位同仁和广大读者给出了很好的建议。四年后,我们根据在教学过程中的实际感受,结合收集到的建议和意见,对第1版教材进行了修订,出版了《程序设计基础实验(第2版)》。

第2版主要对第1版中的基础实验部分内容进行了全面修订,体现在以下几个方面:

1. 在每个实验的相关知识部分,增加了本次实验内容所涉及的知识点,并进行了详细的讲解,同时给出了大量的示例,使其更具有可读性和可指导性。
2. 在C程序控制流程实验中,增加了各种流程控制示例,并绘制了程序流程图,便于读者进一步理解控制流程的概念和使用方法。
3. 进一步丰富了实验内容,在实验内容的安排上,尽可能多的覆盖C语言的知识点,难度循序渐进,并对每个实验内容进行了实验分析和提示。
4. 每个实验增加了实验思考题,希望这样,有助于读者进一步加深对概念的理解和掌握。
5. 将程序移植到 Visual Studio 2008 环境下运行、调试。所有例题均在 Visual Studio 2008 下调试通过。
6. 将附录 B 中的 Visual C++ 6.0 调试内容调整为 Visual Studio 2008 环境下调试内容,在附录 C 中增加了 C 语言常用的函数的用法。

为方便教师教学,本书提供实验内容和习题参考答案及程序源代码,请登录 <http://www.kzyw.net> 注册下载。

本书由王泽通稿,鲜征征、黄承慧、潘章明、侯昉修订。

在本书修订的过程中,得到了软件教研室教师的关心和支持。本书的编写参考了大量近几年来出版的相关书籍和技术资料,吸取了国内外许多专家和同仁的宝贵经验。在此一并表示衷心的感谢!

尽管我们做出了很大的努力,修订了第1版的诸多不足之处,受编者水平限制,书中难免存在错误或不妥之处,恳请各位专家、同仁和广大读者提出宝贵意见!

电子邮件地址: wangze@gdutf.edu.cn。

编 者
2014年1月

前 言

(第 1 版)

程序设计基础实验是计算机科学与技术等计算机相关专业低年级学生开设的一门专业基础实验课程,实验内容既要深入浅出,又要体现以培养应用型人才为专业教学特色。在积极倡导以现代教育技术为基本手段,以实验教学为中心的前提下,我们认为有必要编写此教材。

要学好程序设计基础,不仅要学习 C 语言程序设计的基本概念、方法、语法规则,更重要的是实践。只有通过实践体验,不断积累编程经验,才能真正提高程序设计能力。作为程序设计基础教程的辅助教材,通过本实验教材内容的实践,可以加强学生对 C 语言概念、方法和内容的巩固;有了本实验教材,可增强学生对课程实践重要性的认识深度和投入力度。对编程的思路、方法和技巧起指导、示范作用。

本书是集众多长期从事 C 语言教学工作的一线教师的经验和体会,并参考大量的国内外有关资料编写而成。本书共分四部分,一共设置了 21 个实验,各部分的特点综述如下:

第一部分基础实验包括 9 个实验,内容包括 C 语言程序开发环境和上机步骤、基本数据类型、运算符和表达式、控制结构、函数、数组、指针、结构体和共用体、编译预处理、文件等。通过这部分的实验教学,使读者熟悉 C 语言的基本语法结构、程序结构、编程思路及解题的基本思路。

第二部分综合实验包括银行存款大小写转换和数组、函数、指针的综合应用。通过这部分实验教学,加深读者对 C 语言的理解,真正能用 C 语言这个强有力的编程工具去解决实际问题。

第三部分课外实验包括 9 个实验,内容安排上由浅入深,供学有余力的读者练习。

第四部分特色实验内容以银行开户、存款、取款、转账、查询等为主要功能模块,设计实现一个银行常用业务管理信息系统。

为了帮助读者上机练习,本书附录中收录了 C 语言常见编程错误和 Visual C++ 6.0 调试方法,另附有实验教学中使用的实验报告模板样本,以规范文档格式。本书具有基础性、实用性和系统性,同时充分考虑了和其他教材内容的兼容性,适用于各类高等院校尤其是财经类院校计算机专业程序设计基础 C 语言程序设计课程的实验教学。

本书由王泽、鲜征征、黄承慧编写,全书由王泽主编和统稿。本书得到了北方交通大学实验教学中心王占刚博士,广东金融学院计算机系蔡焕夫教授、陈国君教授、肖伟才老师,美国阿拉巴马州立大学王家来博士等相关老师的大力支持和协助,在此表示衷心的感谢。

受编者水平所限,书中难免存在疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

电子邮件地址: wzebox@gdutf.edu.cn。

编 者

目 录

第一部分 基础知识

实验一 熟悉 C 程序开发环境	(1)
实验二 数据类型、运算类型和表达式	(8)
实验三 C 语言的控制流程	(19)
实验四 C 程序函数调用	(36)
实验五 C 程序调用中的指针参数	(48)
实验六 数组在 C 程序中的使用	(57)
实验七 结构体在 C 程序中的使用	(66)
实验八 C 程序中的字符串处理	(72)
实验九 C 程序中的文件处理	(80)

第二部分 综合实验

实验十 银行存款金额大小写转换	(87)
实验十一 数组、函数和指针的综合应用	(95)

第三部分 课外实验

实验十二 计算到期银行存款本息	(105)
实验十三 简单计算器	(108)
实验十四 学习成绩字母制评价模型	(110)
实验十五 矩阵乘法	(114)
实验十六 绘制余弦函数曲线	(118)
实验十七 字符串比较	(120)
实验十八 奇数魔方矩阵	(123)
实验十九 约瑟夫斯问题	(126)
实验二十 Life 游戏	(129)

第四部分 特色实验

实验二十一 银行信息管理系统设计与实现	(135)
---------------------------	---------

附录 A C 语言编程常见错误	(152)
-----------------------	---------

附录 B Visual Studio 2008 程序调试	(159)
------------------------------------	---------

附录 C 常用 C 语言库函数	(164)
-----------------------	---------

附录 D ASCII 表	(175)
--------------------	---------

附录 E 实验报告参考样本	(177)
---------------------	---------

参考文献	(180)
------------	---------

第一部分

基础知识

实验一

熟悉 C 程序开发环境

一、实验目的

1. 了解 Visual Studio 2008 开发环境。
2. 掌握编写 C 程序的基本过程和步骤。
3. 掌握 C 程序的编程风范。

二、实验环境

1. Windows XP/7 操作系统。

2. Visual Studio 2008 软件。

三、相关知识

1. Visual Studio 简介。

Visual Studio 是 Microsoft 公司推出的开发环境，是目前最流行的 Windows 平台应用程序开发环境，它可以用来创建 Windows 平台下的 Windows 应用程序、网络应用程序、网络服务、智能设备应用程序和 Office 插件。

该公司于 1998 年发布了 Visual Studio 6.0 产品，它集成了各种开发工具和 VC 编译器。程序员可以在不离开该环境的情况下编辑、编译、调试和运行一个应用程序。

2002 年，Microsoft 公司发布了 Visual Studio .NET 2002 产品，该产品引入了建立在 .NET 框架的托管代码机制以及一门新的语言 C#。C# 是一门建立在 C++ 和 Java 基础上的现代语言，是编写 .NET 框架的语言。.NET 的通用语言框架机制（CLR）可以在同一个项目中支持不同的语言所开发的组件。

2003 年，Microsoft 部分修订了 Visual Studio 2002，发布 Visual Studio 2003，该产品引入 Visio 作为使用统一建模语言（UML）架构应用程序框架的程序和移动设备支持等。

2005 年，Microsoft 发布了 Visual Studio 2005 产品，该产品可以同时实现跨平台应用程序的开发。

随着 Vista 和 Office 2007 的发布，2008 年，Microsoft 发布了 Visual Studio 2008，该产品引入了 250 多个新特性，整合了对象、关系型数据、XML 的访问方式，语言更加简洁。

2. Visual Studio 2008 集成开发环境。

（1）创建项目。进入 Visual Studio 2008 集成开发环境后，屏幕上显示如图 1-1 所示。用户的 Visual Studio 开发环境可能与此有些不同，但可以通过调整【视图】菜单来重新布局。

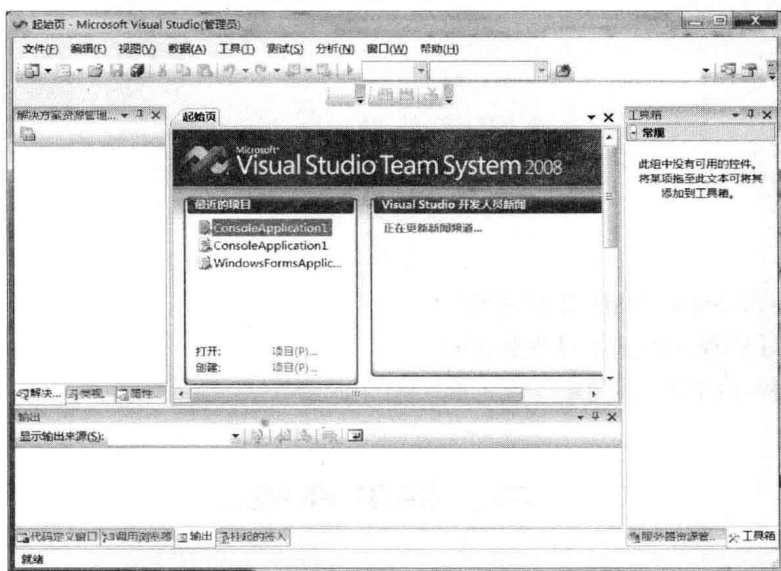


图 1-1 Visual Studio 2008 集成开发环境

启动 Visual Studio 后，可以打开一个已有的项目——已完成的解决方案（想再次使用）或正在进行的开发项目，也可以新建一个项目。

单击【文件】|【新建】|【项目】，弹出如图 1-2 所示的对话框。



图 1-2 新建项目对话框

在图 1-2 中的“项目类型”选择框中展开 Visual C++，单击 Win32 条目，在模板中选择“Win32 控制台应用程序”，单击“确定”按钮，可以创建 C 源程序。通常情况下，选择创建一个空的项目，如图 1-3 所示。

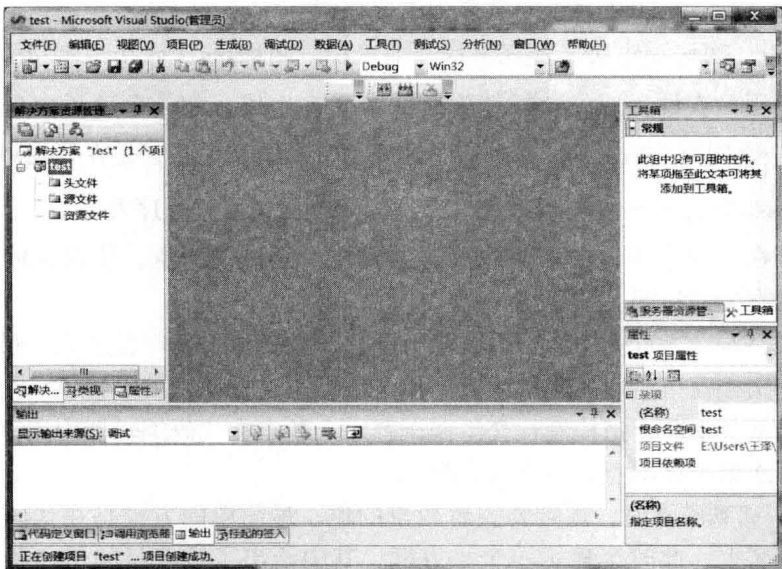


图 1-3

在图 1-3 中的左侧解决方案资源管理器窗口中的源文件上右键，选择菜单【添

加】|【新建项】选择“文本文件”。这里注意，如果你已经有写好的 C 源文件，那么要选择菜单【现有项】又打开一个对话框。在下面的名称中输入源文件的名称加上 .c，保存位置用默认的。然后单击“添加”按钮，编辑页面出来了，如图 1-4 所示，大家可以写代码了。



图 1-4 编辑窗口

(2) 生成项目。在介绍各种生成选项前，首先澄清一些术语。在把源代码变成某类可执行的代码时，常常会使用三个不同的术语：编译、生成和产生。编译是因为程序常常包含许多源文件，每个源文件都需要单独编译，机器才能够识别。通过编译生成了对象文件，每个对象文件都包含一些可执行代码。为了生成可执行代码，这些对象文件必须链接在一起，这个过程叫链接。把过程组合起来通常称为生成代码。

在图 1-4 中，图标  表示编译链接当前工程，图标  表示生成解决方案，可以将一个项目的多个工程一次性生成，这样就不必一个个去生成，如一个项目中包含服务端工程和客户端工程一次同时生成。▶ Debug 图标表示带有调试信息，是在开发调试代码时使用的。而 ▶ Release 则表示不带调试信息，经过优化以后，用于程序发布。

(3) 调试。在 C 语言中，调试所涉及的主要技术是设置断点，使用它们在代码的执行过程中检查某处发生的情况。

① 断点。在 Visual Studio 中，可以在执行的代码中任意一行设置断点。最简单的方式是在代码编辑器中文档窗口左边的阴影区域中单击该行，这样该行就设置了一个断点，只要代码执行到该行，就会中断，把控制权交给调试程序。断点在代码编辑器中用该行左边的一个大圆点表示。再次单击该圆点，就会删除断点。

② 监视点。遇到断点时，通常要查看变量的值。最简单的方式是在代码编辑器中，把鼠标放在该变量名上，此时会显示一个小方框，其中给出了该变量的值。还可以扩展该方框，显示更详细的内容，如图 1-5 所示。

也可以使用监视窗口来查看变量的内容，它是一个带有标签的窗口，程序只有在调试器中运行时，该对话框才会出现，如图 1-5 所示左下部分。这个窗口的三个选项卡主要用于

监视不同的变量：“自动窗口”监视程序运行时最后访问的变量；“局部变量”监视当前执行的方法中的变量；“监视”监视用户在监视窗口中输入的变量。

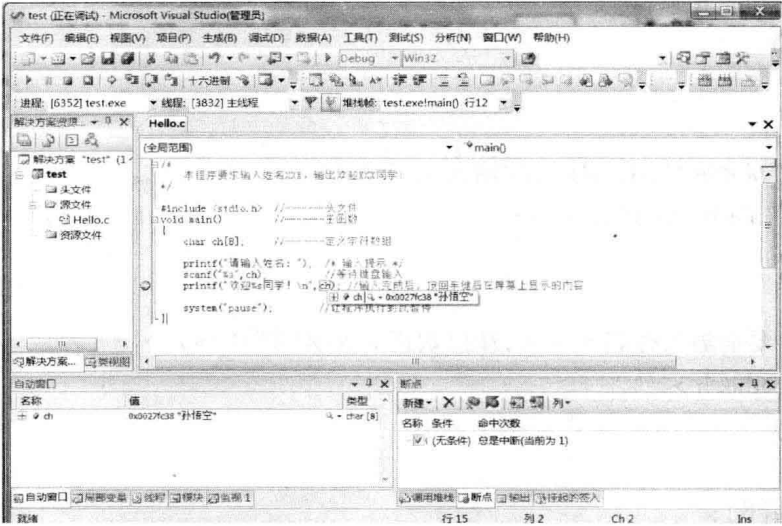


图 1-5

(4) 执行程序。调试成功（没有编译链接错误）后，就可以执行程序，从而得到结果。选择【调试】|【开始执行】即可。

四、实验内容

1. 在稿纸上书写下列程序，然后利用 Visual Studio 2008 输入并运行下列程序，观察结果，并保存程序。

示例 1：

```
/* 本程序输出 Hello everybody! */  
#include <stdio.h> //头文件  
void main() //主函数  
{  
    printf("Hello everybody!"); //输出语句  
}
```

示例 2：

```
/* 本程序输出 1 + 2 的计算结果 */  
#include <stdio.h>  
void main()  
{  
    printf("1 + 2 = %d", 1 + 2);  
}
```

示例 3:

/* 本程序输入两个整数的值,然后输出它们的和 */

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

```
void main()
```

```
{
```

```
    int a,b;
```

```
    scanf("%d%d",&a,&b); //输入 a, b 的值
```

```
    printf("a + b = %d",a + b);
```

```
}
```

示例 4:

/* 本程序要求输入姓名 x x x,输出欢迎 x x x 同学! */

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

```
void main()
```

```
{
```

```
    char ch[8];
```

```
    printf("请输入姓名:");
```

```
    scanf("%s",ch);
```

```
    printf("欢迎%s 同学! \n",ch);
```

```
}
```

2. 在【示例 3】和【示例 4】的输出行位置设置断点,查看变量的运行变化情况。

五、实验步骤

1. 启动 Visual Studio 2008 的方法: 选择【开始】|【程序】|【Microsoft Visual Studio 2008】|【Microsoft Visual Studio 2008】图标, 启动 Visual Studio 2008。

2. 选择菜单【文件】|【新建】|【项目】, 弹出一个对话框, 单击此对话框的左边“项目类型”中的 Visual C++ 条目, 展开并选择“Win32 条目”。在对话框的右侧选择模板栏目中“Win32 控制台应用程序”, 在对话框的下面用于创建 Win32 控制台应用程序的项目的位置下方输入项目名称, 单击“确定”按钮。如果使用默认的文件存储路径则可以不更改位置, 但如果想在其他地方存储源程序文件, 则需要在位置文本框中输入文件的存储路径, 也可以单击右侧的“浏览”来选择存储的目标文件夹。

3. 在弹出的欢迎使用向导对话框中选择“下一步”, 在应用设置对话中应用程序类型为默认值: 控制台应用程序, 附加项目中选择: 空白项。单击“完成”按钮。

4. 在弹出窗口的“解决资源方案管理器”子窗口中, 鼠标右键单击“源文件”按钮, 选择“新建项”选项卡, 在弹出的对话中选择“文本文件”, 然后再下方输入准备编辑的源程序文件的名称(如 Ex1.c)。注意: 如果不写后缀 c, 系统会默认指定后缀为 .cpp, 表示要建立的是 C++ 源程序, 因此命名时要加上后缀 .c。单击“添加”按钮后, 就可以在编辑区域输入实验内容中的程序了。

5. 编辑完成后,单击工具栏上的按钮  或选择菜单【生成】|【生成】Ex1.c,系统对源程序进行编译和连接,生成以文件名称 Ex1 为主文件名的可执行文件 Ex1.exe。在编译和连接的过程中,系统发现程序有语法错误,则在图 1-5 中的下部分输出窗口中显示错误信息,包括错误的性质、原因和出错的位置。单击键盘上面的功能键 F4 或双击某条错误信息,在编辑区域右侧出现一个箭头,提示程序错误的位置。据此对源程序进行相应的修改,并重新编译和连接,直到程序没有错误为止。

6. 单击工具栏上的  Debug 图标,执行编译后的程序。运行成功后,程序将在一个新打开的 DOS 窗口中,按要求输入学生姓名,运行并显示结果,如图 1-6 所示。在程序运行结果的后面显示一条提示信息“Press any key to continue”,这是 Visual C++ 自动加上的,此时按任意键将关闭 DOS 窗口,系统返回 Visual Studio 2008 主窗口。

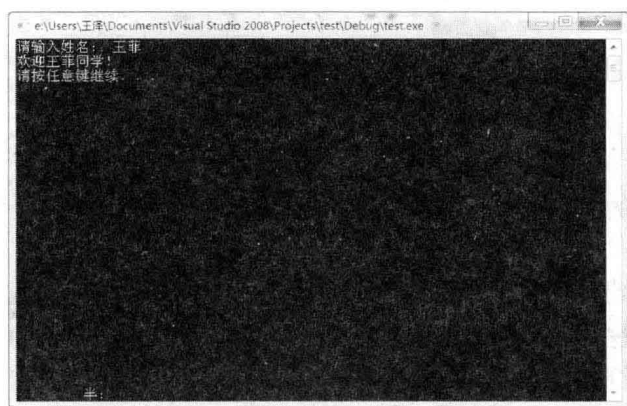


图 1-6

7. 鼠标单击程序中“printf (“欢迎%s 同学! \n”, ch)”这一行左侧窗口位置处,设置断点,然后单击  Debug 图标。待程序运行后,输入姓名后按“回车”键,通过使用下列工具栏中的逐语句等调试按钮,可以通过下方自动窗口中观察变量的运行情况: 。

数据类型、运算类型和表达式

一、实验目的

1. 熟悉数据类型的概念，掌握定义一个整型、字符型和实型等类型变量以及对它们赋值的方法。
2. 通过输入数据到变量中参加表达式的运算，学习变量的编程方法。
3. 学会正确使用逻辑运算符及逻辑表达式。
4. 掌握常用运算符的优先级与结合性。
5. 学会检查给定程序的错误并通过调试信息纠正错误。
6. 掌握输入函数 `scanf` 和输出函数 `printf` 的使用方法。

二、实验环境

1. Windows XP/7 操作系统。
2. Visual Studio 2008 软件。

三、相关知识

1. 数据类型。C 语言的数据类型十分丰富，数据有常量与变量之分。常用的数据类型如表 2-1 所示。