



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套参考书

C 语言程序设计 实验与习题指导 (第3版)

颜 晖 张 泳 主编

张高燕 杨起帆 柳 俊 陈建海 编

高等教育出版社

015059910

C 语言程序设计 实验与习题指导

C Yuyan Chengxu Sheji Shiyān yu Xiti Zhidao

(第3版)

颜 晖 张 泳 主编

张高燕 杨起帆 柳 俊 陈建海 编



高等教育出版社·北京



北航

C1819325

TP312C-42
189-3

内容提要

本书是与《C 语言程序设计（第3版）》（何钦铭、颜晖主编，高等教育出版社出版）配套的实验与习题指导用书。

本书由实验指导和习题指导两部分组成。实验部分有 13 个实验，包括 20 个实验项目和一个综合实验，每个实验都提供精心设计的编程示例或调试示例以及实验题（编程题和改错题）。读者可以先模仿示例操作，然后再独立完成实验题，通过“模仿-改写-编写”的上机实践过程，循序渐进地熟悉编程环境，理解和掌握程序设计的思想、方法和技巧，并掌握基本的程序调试方法。习题指导部分给出了与主教材配套的选择题、填空题及参考答案，以帮助读者巩固各章节知识点。

本书可以作为高等学校学生学习“C 语言程序设计”课程的配套用书，也可以作为参加计算机等级考试的辅导用书。

图书在版编目（CIP）数据

C 语言程序设计实验与习题指导/颜晖，张泳主编；
张高燕等编. --3 版. --北京：高等教育出版社，
2015.8

ISBN 978-7-04-043563-4

I. ①C… II. ①颜… ②张… ③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（2015）第 169305 号

策划编辑 张 龙	责任编辑 张 龙	封面设计 张 志	版式设计 董 丹
插图绘制 杜晓丹	责任校对 吕红颖	责任印制 田 甜	

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 固安县铭成印刷有限公司
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 13.5
字 数 330 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2008 年 1 月第 1 版
2015 年 8 月第 3 版
印 次 2015 年 8 月第 1 次印刷
定 价 22.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 43563-00

。前 言

程序设计是高校重要的计算机基础课程，它以编程语言为平台，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 语言程序设计”是一门实践性很强的课程，学习者必须通过大量的编程训练，在实践中培养程序设计的基本能力，并逐步理解和掌握程序设计的思想和方法。因此，C 语言程序设计课程的教学重点应该是培养学生的实践编程能力。

本书是与《C 语言程序设计（第 3 版）》（何钦铭、颜晖主编，高等教育出版社出版）配套的实验与习题指导用书。主教材以程序设计为主线，以编程应用为驱动组织内容，特色鲜明，被教育部评为普通高等教育国家精品教材、“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

本书由实验指导和习题两部分组成。实验部分有 13 个实验，包括 20 个实验项目和一个综合实验，每个实验都提供精心设计的编程示例或调试示例以及实验题（编程题和改错题）。读者可以先模仿示例操作，然后再做实验题，通过“模仿-改写-编写”的上机实践过程，循序渐进地熟悉编程环境，理解和掌握程序设计的思想、方法和技巧，并掌握基本的程序调试方法。习题部分则包括与教材配套的选择题、填空题及参考答案，以帮助读者巩固各章节知识点。

在不断加强编程实践的教学指导思想下，结合读者反馈意见，特别是对在线开放学习的迫切需求，本书的所有实验题均部署在具有在线判题功能的 PTA（Programming Teaching Assistant）平台上，使用说明请阅读附录。读者使用本书封四提供的验证码即可登录 PTA 网站（<http://pta.patest.cn>），进入“浙大版《C 语言程序设计实验与习题指导（第 3 版）》题目集”以及“浙大版《C 语言程序设计（第 3 版）》题目集”，进行在线练习。

本书由颜晖、张泳主编并统稿，张高燕、杨起帆、柳俊、陈建海参加了编写工作，陈越审核了部署在 PTA 平台上的本书的实验题。由于作者水平所限，书中可能存在谬误之处，敬请读者指正。

编 者

2015 年 6 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第一部分 实验指导

实验 1 熟悉 C 语言编程		实验 7 数组程序设计	065
环境	002	7.1 一维数组	065
实验 2 用 C 语言编写		7.2 二维数组	071
简单程序	011	7.3 字符串	078
2.1 基本数据处理	011	实验 8 指针程序设计	084
2.2 计算分段函数	015	8.1 指针与数组	084
2.3 指定次数循环	023	8.2 指针与字符串	089
2.4 使用函数	027	实验 9 结构程序设计	094
实验 3 分支结构程序设计	034	实验 10 程序结构与递归	
实验 4 循环结构程序设计	041	函数	100
4.1 基本循环语句的使用	041	实验 11 指针进阶	109
4.2 嵌套循环	046	11.1 指针数组、指针与函数	109
实验 5 函数程序设计	052	11.2 单向链表	115
实验 6 控制结构综合程序		实验 12 文件程序设计	121
设计	059	实验 13 综合程序设计	125

第二部分 习题指导

第 1 章 引言	132	第 7 章 数组	158
第 2 章 用 C 语言编写程序	133	第 8 章 指针	166
第 3 章 分支结构	137	第 9 章 结构	173
第 4 章 循环结构	141	第 10 章 函数与程序结构	179
第 5 章 函数	149	第 11 章 指针进阶	184
第 6 章 数据类型和表达式	154	第 12 章 文件	189
参考答案	195		
附录 PTA 使用说明	202		
参考文献	206		

实验 1 熟悉 C 语言编程环境

【实验目的】

(1) 熟悉 C 语言编程环境 Dev-C++, 掌握运行一个 C 程序的基本步骤, 包括编辑、编译、连接和运行。

(2) 了解 C 程序的基本框架, 能够编写简单的 C 程序。

(3) 了解程序调试的思想, 能找出并改正 C 程序中的语法错误。

【实验内容】

一、编程示例

输出短句 (Hello World!): 在屏幕上显示一个短句 “Hello World!”。

源程序

```
#include <stdio.h>

int main (void)
{
    printf ("Hello World!\n" );

    return 0;
}
```

运行结果

Hello World!

作为本书的第一个实验, 以上述 C 语言源程序为例, 介绍在 Dev-C++ 编程环境下运行一个 C 程序的基本步骤, 请读者按照以下步骤操作。

(1) 建立自己的文件夹。在磁盘上新建一个文件夹, 用于存放 C 程序, 如 C:\C_PROGRAMMING。

(2) 启动 Dev-C++。执行 “开始” → “所有程序” → “Bloodshed Dev-C++” → “Dev-C++” 命令, 进入 Dev-C++ 编程环境 (如图 1.1 所示)。

(3) 新建文件。执行 “文件” → “新建” 命令, 选择 “源代码”, 就新建了文件, 并显示源程序编辑区域 (如图 1.2 所示)。

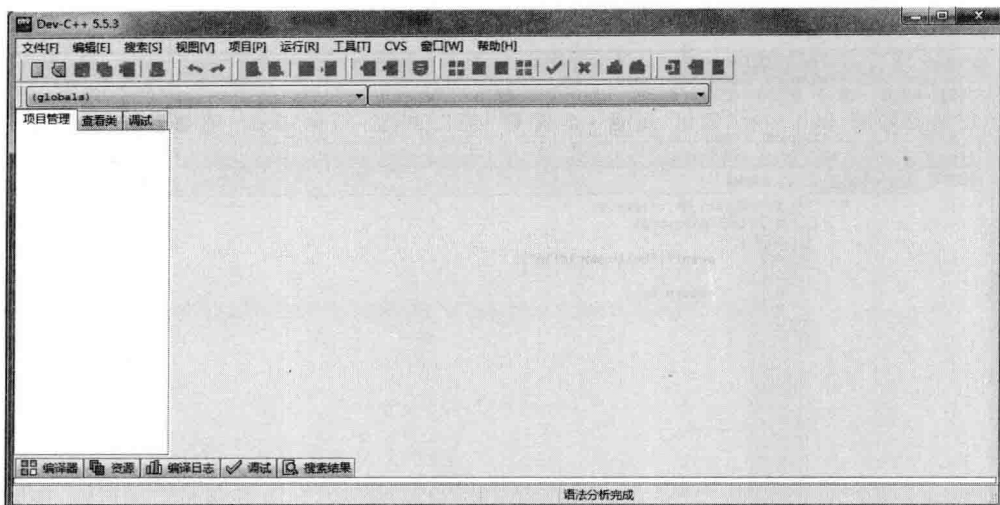


图 1.1 Dev-C++窗口



图 1.2 源程序编辑窗口

(4) 编辑和保存。在编辑窗口中输入源程序（如图 1.3 所示），然后执行“文件”→“保存”命令，先在“文件名”框中输入“test”，在“保存类型”中选择“C++ source files”，把 C 语言源程序文件命名为 test.cpp；然后选择已经建立的文件夹，如 C:\C_PROGRAMMING，单击“保存”按钮，如图 1.4 所示。

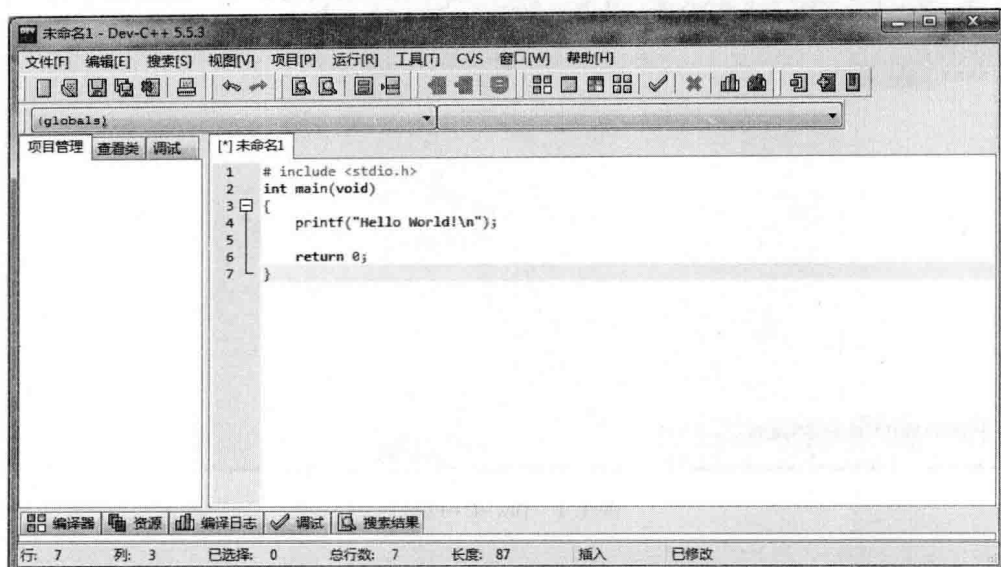


图 1.3 编辑源程序

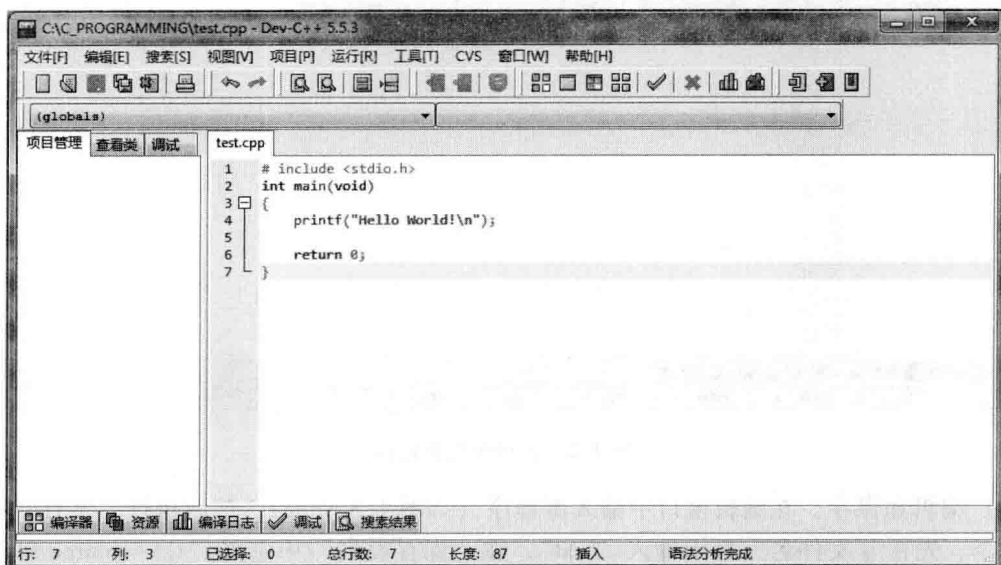


图 1.4 保存源程序

(5) 编译。执行“运行”→“编译”命令或按快捷键 F9（如图 1.5 所示），可以一次性完成程序的编译和连接过程，并在信息窗口中显示信息（如图 1.6 所示）。

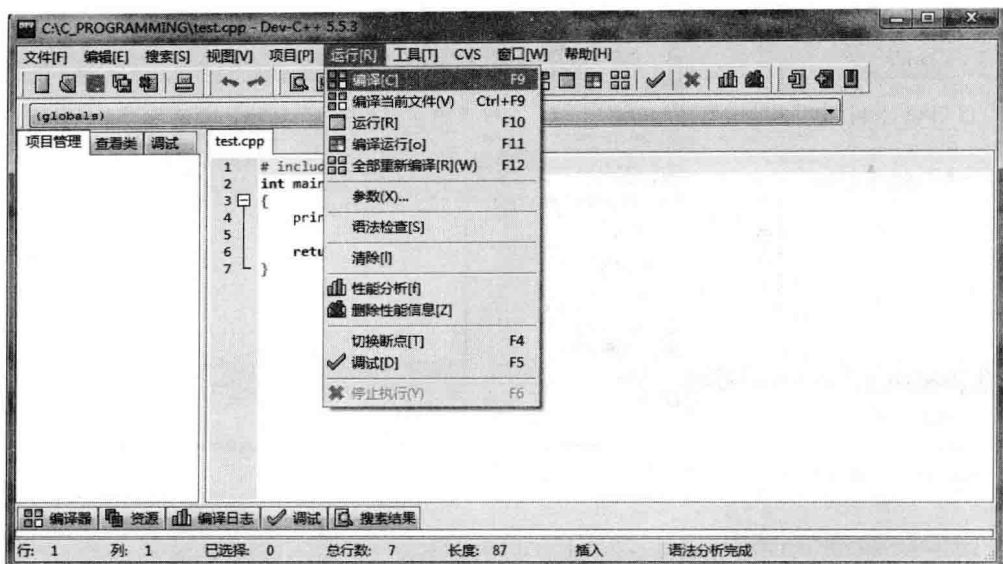


图 1.5 编译源程序

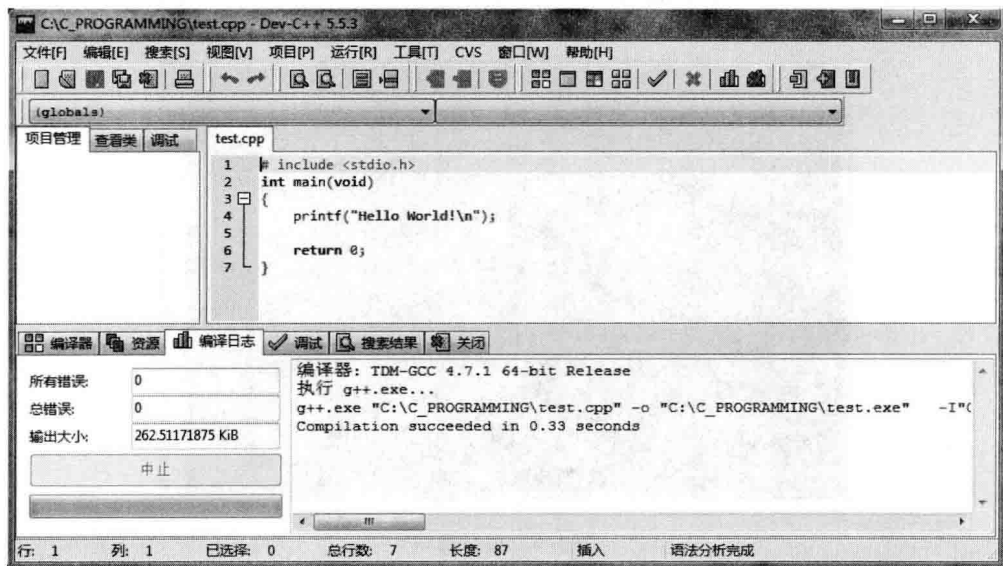


图 1.6 编译正确

图 1.6 的信息窗口中出现了“succeeded”字样，表示编译正确。

 如果显示有错误信息，说明程序中存在严重的错误，必须改正；有时还会显示警告信息，通常也应该改正。

(6) 运行。执行“运行”→“运行”命令或按快捷键 F10（如图 1.7 所示），自动弹出运行窗口（如图 1.8 所示），显示运行结果“Hello World!”。其中“Press any key to continue...”提示用户按任意键退出运行窗口，返回到 Dev C++ 编辑窗口。

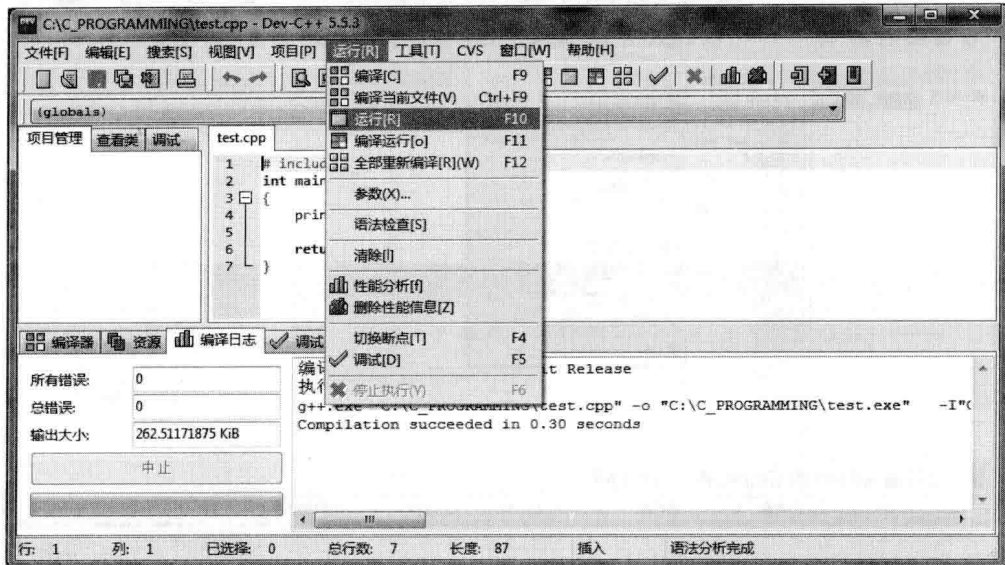


图 1.7 运行程序

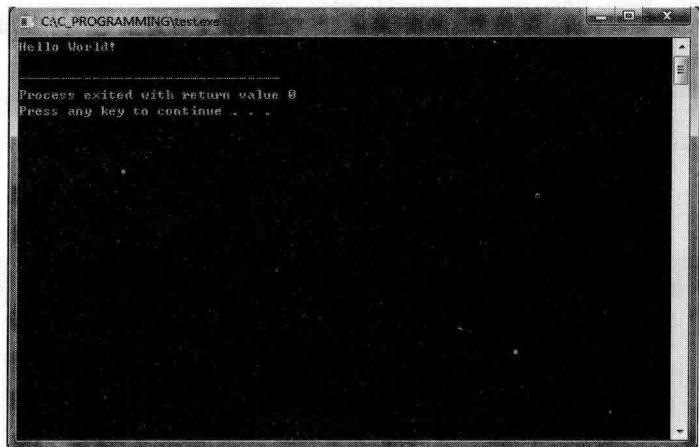


图 1.8 运行窗口

- (7) 关闭程序。执行“文件”→“关闭”命令（如图 1.9 所示）。
- (8) 打开文件。如果要再次打开 C 语言源程序，可以执行“文件”→“打开项目或文件”命令，在文件夹 C:\C_PROGRAMMING 中选择文件 test.cpp；或者在文件夹 C:\C_PROGRAMMING 中，直接双击文件 test.cpp。
- (9) 查看 C 语言源程序和可执行文件的存放位置。经过编辑、编译和运行后，在文件夹 C:\C_PROGRAMMING（如图 1.10 所示）中存放着相关文件，即源程序 test.cpp 和可执行文件 test.exe。

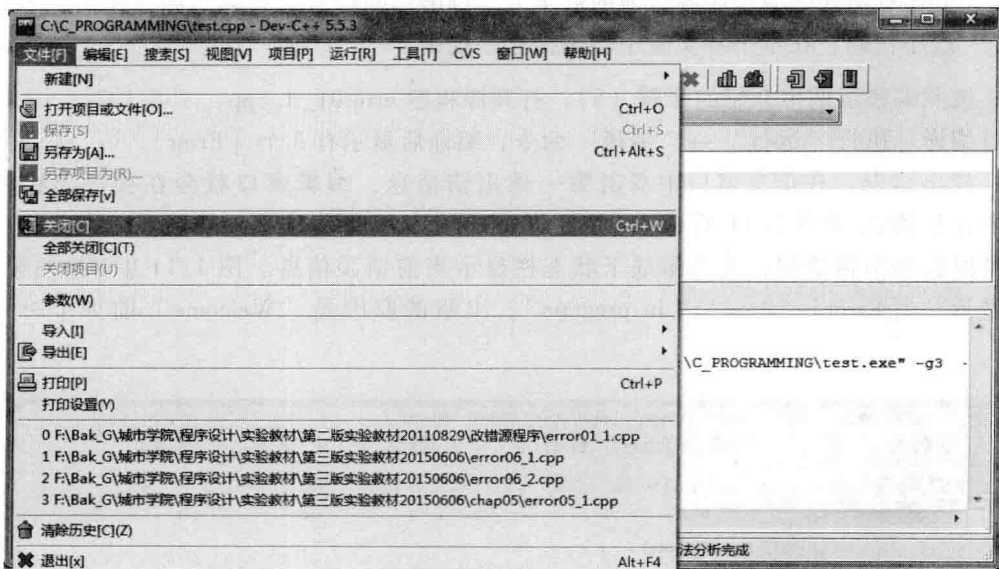


图 1.9 关闭程序

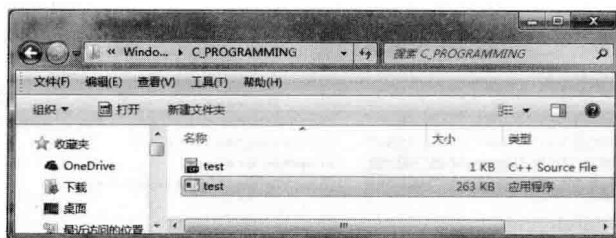


图 1.10 文件夹 C:\C_PROGRAMMING

二、调试示例

输出短句 (Welcome to You!) 改正下列程序中的错误, 在屏幕上显示短句 “Welcome to You!” (源程序 error01_1.cpp)

源程序 (有错误的程序)

```

1      #include <stdio.h>
2      int main (void)
3      {
4          printf (Welcome to You! \n" )
5
6          return 0;
7      }

```

运行结果 (改正后程序的运行结果)

Welcome to You!

 上述有错误的源程序各行前的数字为本行语句的行号，只起到标注作用，不属于源程序代码，在本书各实验中均遵循这一规则。

(1) 按照编程示例中介绍的步骤 (8)，打开源程序 error01_1.cpp。

(2) 编译。执行“运行”→“编译”命令，编译后显示有 3 个 [Error]。

(3) 找出错误。在信息窗口中双击第一条出错信息，编辑窗口就会在程序出错的行首显示一个红色的⊗(如图 1.11 所示)，并且将错误程序行高亮显示。一般在⊗的当前行或上一行，可以找到出错语句，并在最底下状态栏显示当前错误信息。图 1.11 中⊗指向第 4 行，状态栏显示“[Error]: stray '\\' in program”，出错的原因是“Welcome”前少了一个前双引号。

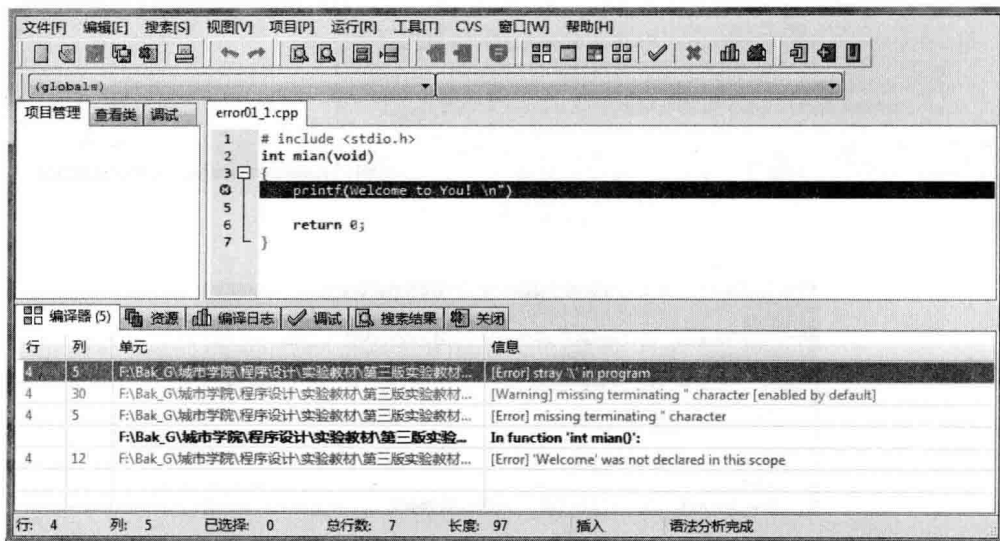


图 1.11 编译产生的错误信息

(4) 改正错误。在“Welcome”前加上前双引号。

(5) 重新编译。本次编译信息窗口只显示了 1 条错误信息，修改了一处错误而使得错误数量大大减少。由此可知，改错时最好先修改第一处的错误，且修改后要重新编译。双击第一条出错信息（如图 1.12 所示），⊗指向第 6 行，出错信息指出在“return”前缺少分号，改正错误，在“return”前一条语句最后补上一个分号。

(6) 再次编译。信息窗口中显示错误信息（如图 1.13 所示）。仔细观察，引起错误的原因是 main 拼写错误。改正错误后重新编译，信息窗口中没有出现错误信息。

(7) 运行。执行“运行”→“运行”命令，自动弹出运行窗口（如图 1.14 所示），显示运行结果，与题目要求的结果一致，按任意键返回。

三、基础编程题

(1) 输出短句：在屏幕上显示一个短句“Programming in C is fun!”。

思考：

① 如何在屏幕上显示自己的学号、姓名和班级？

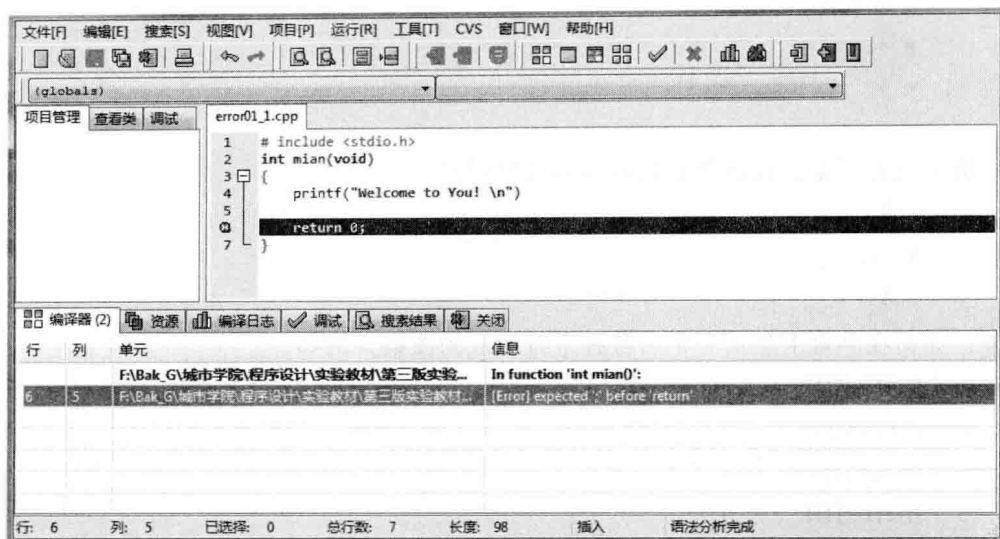


图 1.12 重新编译后产生的错误信息

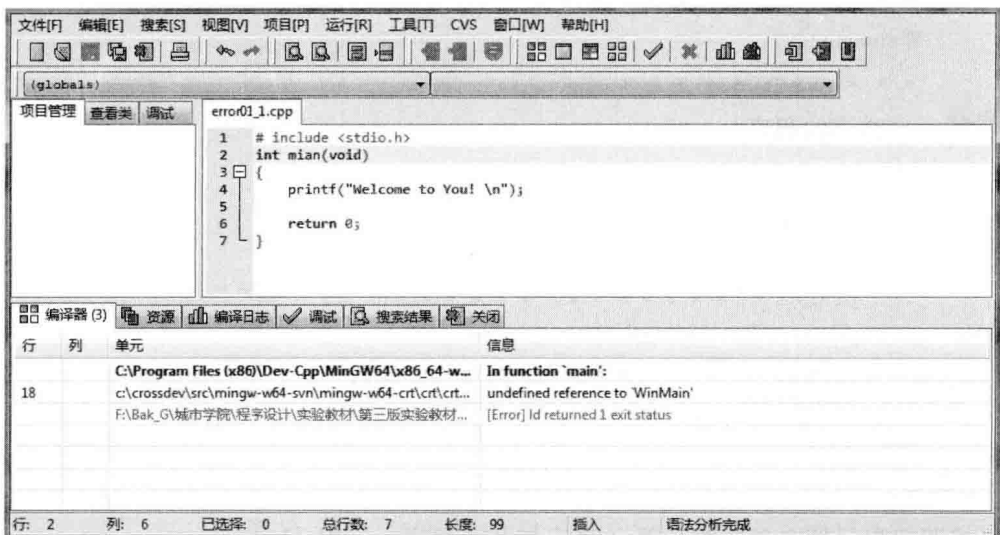


图 1.13 再次编译后产生的错误信息



图 1.14 程序运行窗口

- ② 如何在屏幕上显示数字、英文字母和汉字等信息？例如：“你在计算中心 A1 机房吗？”
- (2) 输出三角形：在屏幕上显示下列三角形图案。

```

* * * *
* * *
* *
*

```

(3) 输出菱形图案：在屏幕上显示下列菱形图案。

```

  A
 A A
 A

```

思考：如何在屏幕上显示一个由各种字符组成的图案？例如：

```

HHHHHH
HddddH
HccccH
HHHHHH

```

四、改错题

输出带框文字：在屏幕上输出以下 3 行信息。（源程序 error01_2.cpp）

```

* * * * *
Welcome
* * * * *

```

源程序（有错误的程序）

```

1  #include <stdio.h>
2  int main (void)
3  {
4      printf (" * * * * * \n" );
5      printf ("  Welcome \n" )
6      printf (" * * * * * \n");
7
8      return 0;
9  }

```

(1) 按照编程示例中介绍的步骤 (8)，打开源程序 error01_2.cpp。

(2) 编译后信息窗口显示_____个 [Error]，分别记下错误信息以及中文含义。

错误信息 1: _____中文含义: _____。

错误信息 2: _____中文含义: _____。

(3) 双击第一个错误信息，此时编辑窗口⊗指向行号为_____的语句，错误原因是_____，正确语句为_____；重新编译，再次双击第一个错误信息，此时编辑窗口⊗指向行号为_____的语句，错误原因是_____，正确语句为_____。

(4) 再次编译后信息窗口显示_____个 [Error]，错误原因是_____，改正后运行_____（正确 / 错误）。

【实验结果与分析】

将源程序、运行结果和分析以及实验中遇到的问题和解决问题的方法写在实验报告上。

五、拓展编程题

- (1) 输出短句 (What is a computer?): 在屏幕上显示一个短句 “What is a computer?”
- (2) 输出倒三角图案: 在屏幕上显示下列倒三角图案。

输入输出示例

```
* * * *
* * *
* *
*
```

实验2 用C语言编写简单程序

2.1 基本数据处理

【实验目的】

- (1) 掌握算术表达式和赋值表达式的使用。
- (2) 掌握基本输出函数的使用。
- (3) 能够编程实现简单的数据处理。
- (4) 理解编译错误信息的含义, 掌握简单C程序的查错方法。

【实验内容】

一、调试示例

求华氏温度 100 °F 对应的摄氏温度。计算公式如下:

$$c = \frac{5 \times (f - 32)}{9}$$

其中, c 表示摄氏温度, f 表示华氏温度。(源程序 error02_1.cpp)

源程序 (有错误的程序)

```
1    #include <stdio.h>
2    int main (void)
3    {
4        int celsius; fahr;
```