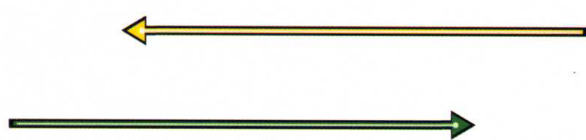




“十三五”应用型人才培规划教材

C语言程序设计 案例教程

吴绍根 黄达峰 编 著



清华大学出版社

“十三五”应用型人才培养规划教材

C语言程序设计 案例教程

吴绍根 黄达峰 编 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书巧妙地将 C 语言的相关知识嵌入到 6 个有趣又实用的案例程序中,让学生在学 C 语言知识的同时,学习如何使用 C 语言编写程序。全书共包括 3 大部分,有 10 章内容。第一部分只有第 1 章,介绍了建立 C 语言程序开发环境的方法;第二部分包含有 5 章,通过案例程序“经典 hello world”“简易计算器”“猜数游戏”和“温度转换”的实现,介绍了变量、数据类型、流程控制等 C 语言基础内容;第三部分包含有 4 章,通过案例“口算测验”“更优雅的口算测验”“数字拼图”和“学生信息管理系统”,介绍了数组、函数、结构、指针、文件等内容,并同时强化了第二部分基础内容的学习。

本书可以作为高等学校计算机类、理工科类专业学生的教材,也可以作为计算机爱好者的自学教材。另外,本书配套的《C 语言程序设计案例教程——习题解答》提供了本书全部 130 多道编程练习题的参考答案,供读者选用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计案例教程/吴绍根,黄达峰编著. —北京:清华大学出版社,2018

(“十三五”应用型人才培养规划教材)

ISBN 978-7-302-50602-7

I. ①C… II. ①吴… ②黄… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 153402 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:刘 静

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24.25

字 数:585 千字

版 次:2018 年 8 月第 1 版

印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价:49.00 元

产品编号:075330-01

前 言

本书以全新的视角和方式讲解如何编写 C 语言程序,而不只是简单地讲解 C 语言知识。

C 语言被公认为是一种简洁而高效的编程语言,历经几十年经久不衰。但对于很多 C 语言学习者来说,学习并掌握 C 语言又是一个艰苦的过程。我们通过分析发现,只要掌握少量的 C 语言知识,便可以完成数量巨大的编程任务,从而让学习者尽早进入编程状态,并应用计算机思维进行问题分析和编程实现。基于这样的思路,本书挑选能实现顺序、分支以及循环这三大程序结构的最少知识,以及与这些知识相关的前置知识来组成第一阶段的学习内容,使学习者能够快速入门,并在后续章节逐步深化以提升学习效果。

本书共 10 章,分为三大部分,通过 6 个简单有趣的案例循序渐进地把读者带进 C 语言编程的世界。

第一部分为“准备工作”阶段,包含第 1 章的内容,简明扼要地介绍了 C 语言的概念和常用的开发工具。本书选用 Dev-C++ 和 Code::Blocks 这两个比较流行的开源软件作为主开发工具,所有的代码均已测试通过。

第二部分为“快速入门”阶段,包含第 2~6 章共 5 章的内容。第 2 章通过“最小的 C 语言程序”和“经典 hello world 程序”帮助读者快速建立起使用 C 语言进行程序设计的基本概念。第 3~5 章分别通过 3 个简单有趣的案例“简易计算器”“猜数游戏”和“温度转换”循序渐进地把读者最需要的知识逐步展开。第 6 章设计了 20 道编程练习题目,读者只需在第 3~5 章掌握 C 语言的基本知识,就可以完成第 6 章颇有难度的编程练习题。通过这些编程题的锻炼,读者的编程能力可以得到有效的提升。

第三部分为“进阶学习”阶段,包含第 7~10 章一共 4 章的内容。其中,第 7 章通过案例“口算测验”介绍了数组、函数和指针等进阶内容。第 8 章使用案例“口算测验”介绍了结构体和函数重构的内容。第 9 章则通过案例“数字拼图”介绍了二维数组、变长数组和动态内存分配等进阶内容。第 10 章通过案例“学生信息管理系统”介绍了文本文件的读写、二进制文件的读写和字符串操作等进阶内容。

本书设计了 132 道练习题,其中 129 道是编程题,3 道是简答题,以确保读者学习了每一个小节相应的知识点后都有配套的编程练习题供其上机练习。

讲授本书内容需要的课时数约为 52 课时,每章内容的参考课时数分配如下表所示。

章序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合计
课时数	2	2	10	6	4	0	10	6	6	6	52

本书第 1 章和第 10 章由吴绍根编写,第 2~9 章由黄达峰编写。

教材配套的 PPT 等资料可以到清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)中查询到本书的链接页面后下载。

编者

2018 年 5 月

目 录

第一部分 准备工作

第 1 章 了解 C 语言——安装开发环境	3
1.1 关于 C 语言	3
1.2 关于 C 语言开发工具	4
1.2.1 下载 Dev-C++	4
1.2.2 安装 Dev-C++	5
1.2.3 第一次运行 Dev-C++	8
1.2.4 设置 Dev-C++ 多国语言界面	10
1.3 本章小结	11

第二部分 快速入门

第 2 章 经典 hello world——程序基本框架	15
2.1 最小的 C 语言程序	15
2.1.1 编辑源代码	16
2.1.2 保存源代码	18
2.1.3 编译源代码	18
2.1.4 运行程序	19
2.2 经典 hello world 程序	21
2.2.1 编辑源代码	23
2.2.2 保存源代码	23
2.2.3 编译源代码	23
2.2.4 运行程序	25
2.3 本章小结	27
第 3 章 简易计算器——数据类型、运算符、流程控制	29
3.1 计算两个整数之和	29
3.2 键盘输入两个整数	33
3.3 计算加法	36
3.4 计算减法和乘法	43

3.5	计算除法和余数	49
3.6	重复执行计算	55
3.7	支持大整数运算	61
3.8	退出计算器	65
3.9	本章小结	68
第 4 章	猜数游戏——强化流程控制、标准库函数	70
4.1	键盘输入猜测的整数	70
4.2	判断猜测结果的对错	72
4.3	提示结果偏大或偏小	75
4.4	限制输入整数的范围	78
4.5	允许用户反复猜测	80
4.6	统计猜测次数	84
4.7	限制猜测次数	86
4.8	使用随机数作为目标整数	96
4.9	本章小结	107
第 5 章	温度转换——浮点数、格式化输出	108
5.1	整数温度转换	108
5.2	高精度温度转换	110
5.3	控制输出精确度	116
5.4	输出温度转换列表	118
5.5	对齐温度转换列表	122
5.6	自定义温度转换列表	127
5.7	本章小结	133
第 6 章	阶段练习——强化训练	135

第三部分 进阶学习

第 7 章	口算测验——数组、函数、指针	147
7.1	加法口算测验	147
7.2	加减法口算测验	151
7.3	成绩汇总输出	156
7.4	随机生成题库	161
7.5	使用函数重构代码	167
7.5.1	加法口算测验	172
7.5.2	加减法口算测验	175
7.5.3	成绩汇总输出	178
7.5.4	随机生成题库	182

7.5.5	传递数组到函数	196
7.6	本章小结	206
第 8 章	更优雅的口算测验——结构体	207
8.1	使用结构体重构代码	207
8.1.1	加法口算测验	208
8.1.2	加减法口算测验	211
8.1.3	成绩汇总输出	213
8.1.4	随机生成题库	215
8.2	使用结构体和函数重构代码	218
8.2.1	加法口算测验	218
8.2.2	加减法口算测验	225
8.2.3	成绩汇总输出	228
8.2.4	随机生成题库	231
8.2.5	传递结构数组到函数中	235
8.3	本章小结	240
第 9 章	数字拼图——二维数组	241
9.1	显示拼图题目	241
9.2	美化拼图外观	247
9.3	显示提示信息	250
9.4	输入数字并移动	261
9.5	判断拼图是否完成	266
9.6	随机数据初始化拼图	272
9.7	本章小结	282
第 10 章	学生信息管理系统——字符串、文件	284
10.1	搭建系统框架	284
10.2	录入学生信息	288
10.3	保存学生信息	301
10.4	列出所有学生	317
10.5	查询学生信息	331
10.6	修改学生信息	342
10.7	删除学生信息	354
10.8	本章小结	367
参考文献		369
附录	知识点汇总	370

第一部分

准备工作

本部分主要介绍 C 语言的历史和概念,并介绍了如何安装一种典型的 C 语言程序开发环境,为下一阶段的学习做好准备。

第 1 章 了解 C 语言—— 安装开发环境

1.1 关于 C 语言

C 语言是一门通用的程序设计语言,使用 C 语言可以开发你所能想到的任何程序。在学习 C 语言之前,我们对 C 语言的历史做一个简单的介绍。

C 语言是 20 世纪 70 年代初期由美国贝尔实验室(Bell Lab)的 Dennis M. Ritchie 设计的一门程序设计语言,正式发布于 1978 年。

C 语言是在 B 语言的基础上发展起来的。由于 B 语言过于简单,功能有限,1972—1973 年,贝尔实验室的 Dennis M. Ritchie 在 B 语言的基础上设计了 C 语言。Dennis M. Ritchie 所设计的 C 语言既保留了 B 语言的优点又克服了 B 语言的缺点,并且在功能上作了扩展和加强。1973 年,Ken Thompson 和 Dennis M. Ritchie 利用 C 语言改写了 UNIX 操作系统 90%的代码(其余部分采用汇编语言编写),取得了成功。

之后,人们对 C 语言又进行了多次改进,特别是采用 C 语言改写的 UNIX 的第 6 版发布后,C 语言的成功引起了人们的普遍注意。随着 UNIX 操作系统的日益广泛使用,C 语言也迅速得到了推广。

1978 年,Brian W. Kernighan 与 Dennis M. Ritchie 合著了影响深远的 *The C Programming Language*,这本书介绍的 C 语言称为后来广泛使用的 C 语言版本的基础,并被称为 K&RC。1983 年,美国国家标准委员会 ANSI 根据 C 语言问世以来的各种版本对 C 语言的扩充制定了新的标准,称为 ANSI C。1987 年,ANSI 又对 C 语言进行规范,公布了新的标准——ANSI C 87。1990 年,国际标准化组织 ISO 接受了 ANSI C 87 为 ISO 的 C 标准。目前的 ANSI C 87 版也是 C 语言的国际标准。

目前流行的各种版本的 C 语言的基本部分都是以 ANSI C 为基础的,也就是说,各种版本的 C 语言都是 ANSI C 兼容的。为了使你编写的 C 语言程序能够在各种编译环境及操作系统上运行,也应尽量使你的程序保持 ANSI C 兼容。本书所叙述的 C 语言都是以 ANSI C 为基础的,因此,本书的例子都可以在各种编译环境及操作系统下运行。

使用 C 语言编写的程序称为 C 语言源程序代码,源程序更适合来阅读,但是,不能直接在计算机上运行。为了能使 C 源程序在计算机上运行,必须首先将源程序录入计算机中,并通过一个称为“C 语言编译器”的工具对其进行“翻译”,将 C 源程序翻译为计算机可执行代码,这个过程称为“编译”,编译产生的结果程序称为“可执行代码”,这个可执行代码即可直接在计算机上运行。将 C 源程序编译为计算机可执行代码的过程如

图 1-1 所示。

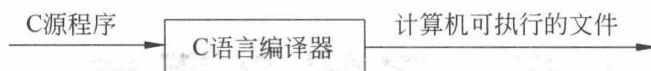


图 1-1 C 语言编译示意图

1.2 关于 C 语言开发工具

C 语言开发工具有很多,常用的有 Microsoft Visual C++、Dev-C++、Code::Blocks 等。这些工具一般都把 C 语言程序的编辑、编译、执行以及调试等功能都集成到一个软件中,称为集成开发环境,简称为 IDE(Integrated Development Environment)。本书使用 Dev-C++ 这个 IDE 作为开发工具。

1.2.1 下载 Dev-C++

打开平时上网的浏览器,在地址栏输入 Dev-C++ 开发工具的官方下载网址: <https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/>。

下载页面如图 1-2 所示。

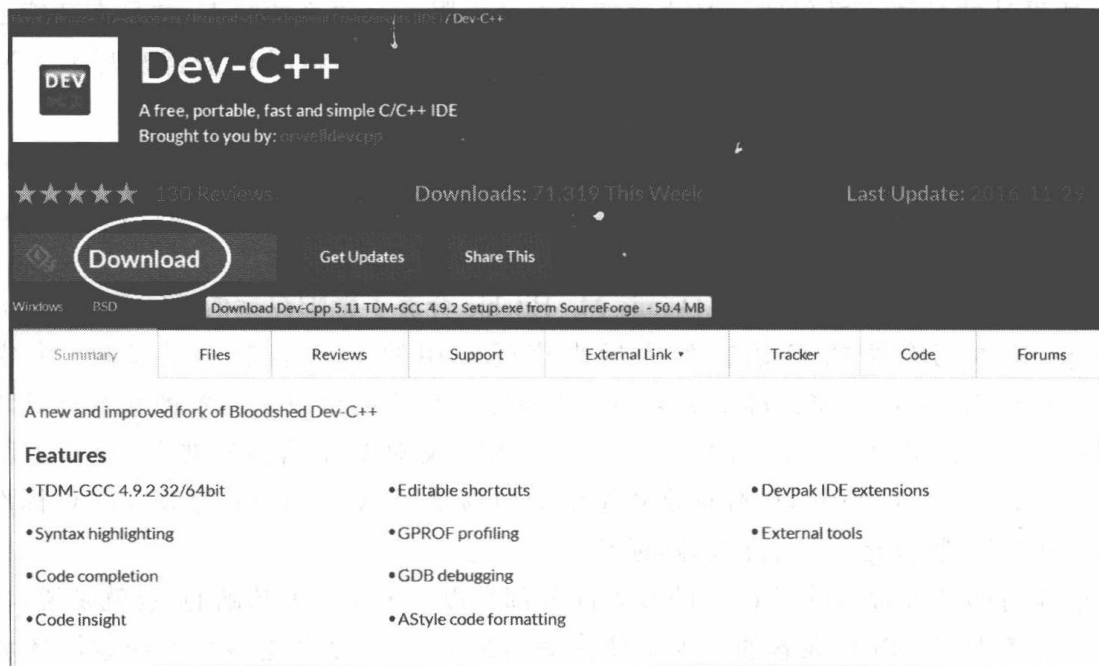


图 1-2 Dev-C++ 官方下载页面

单击 Download 按钮即可开始下载 Dev-C++ 的安装文件“Dev-Cpp 5.11 TDM-GCC 4.92 Setup.exe”(本例子中下载并保存到 R:\download 文件夹)。下载结束后如图 1-3 所示,从文件名可以看出,集成开发环境 Dev-Cpp 目前的版本号是 5.11,其中包含的编译器是大名鼎鼎的 GCC 编译器(版本号 4.92)。

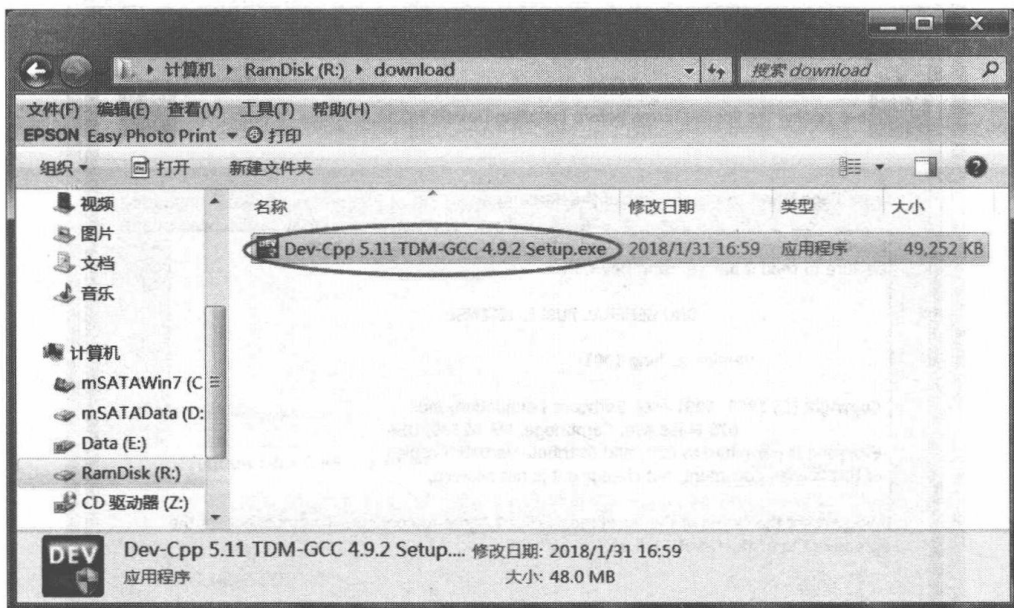


图 1-3 Dev-C++ 安装文件“Dev-Cpp 5.11 TDM-GCC 4.92 Setup.exe”

1.2.2 安装 Dev-C++

接下来就是双击运行刚才所下载的 Dev-C++ 安装文件“Dev-Cpp 5.11 TDM-GCC 4.92 Setup.exe”。运行后显示的第一个界面是让用户选择安装过程所使用的语言，如图 1-4 所示。

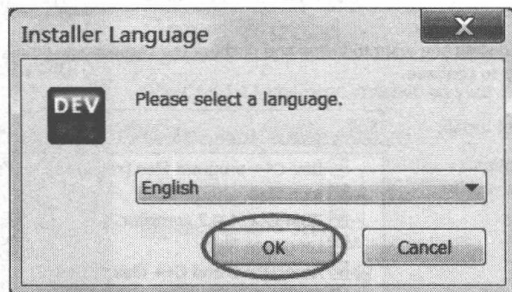


图 1-4 选择语言

安装过程所使用的语言，有英语等多种语言可选，但可惜暂时没有中文。不过，安装完成后就可以选择中文界面了。这一步就使用默认的英语选项，直接单击 OK 按钮到下一步，显示版权信息，如图 1-5 所示。

这一版权信息显示，Dev-C++ 这个软件是按照 GNU GPL 条款发布，简单来说，就是属于自由软件和代码开源。如果需要使用该源代码用来学习研究或改进功能，大家可以访问 Dev-C++ 源代码的官网下载链接获取：<https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/files/Source/>。

这里我们继续单击 I Agree 按钮进入下一步，选择需要安装的组件，如图 1-6 所示。

这里选择安装组件的界面已经默认帮我们选择了 Full，即安装全部的组件。为了方便学习 C 语言程序设计，一般我们就采用这个默认全部安装的选项，因此这里只需要单击 Next 按钮进入下一步，选择安装位置，如图 1-7 所示。

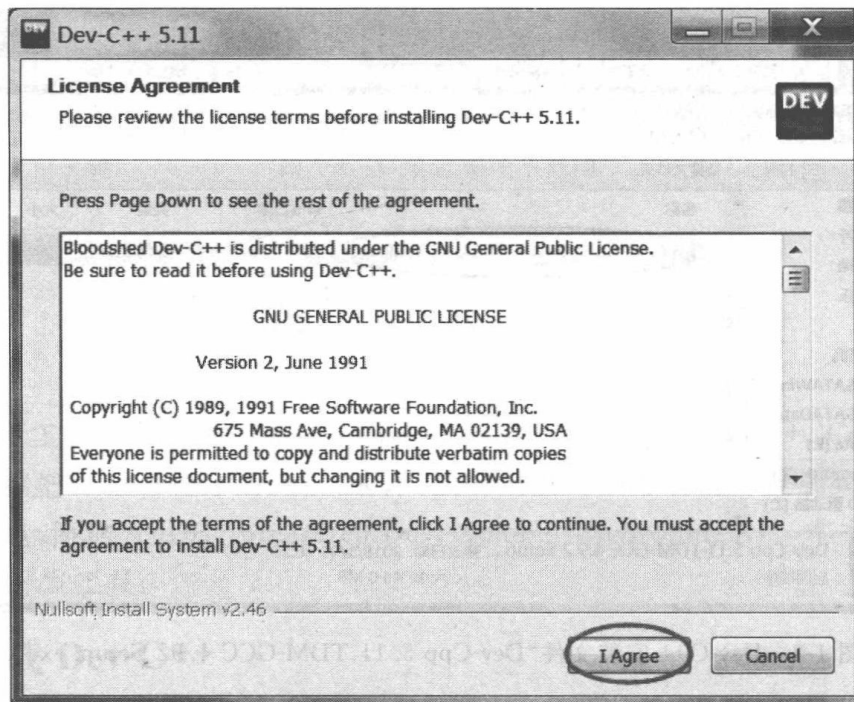


图 1-5 确认版权信息

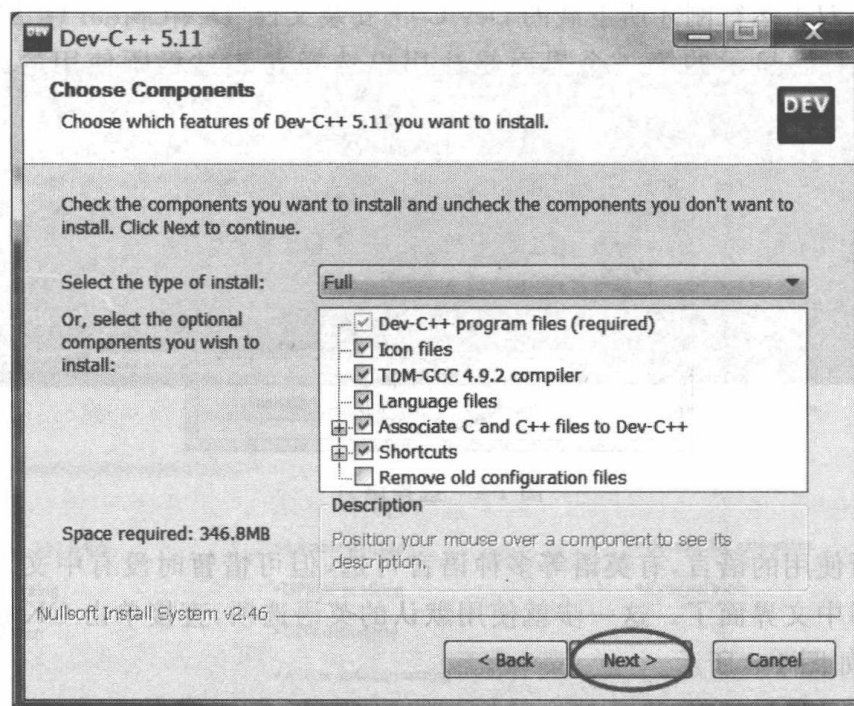


图 1-6 选择组件

一般来说,如果没有什么特殊需求,这里安装路径采用默认的安装位置就可以了。需要留意的是,安装位置是否有足够的硬盘空间。这里的显示信息表明,安装 Dev-C++ 需要 346.8MB 的硬盘空间,目前所选择的安装位置有 27.8GB 的剩余空间,所以是满足条件的,继续单击 Install 按钮开始安装 Dev-C++ 开发环境。安装完成后,将进入下一步,也就是安装过程的最后一步了,如图 1-8 所示。

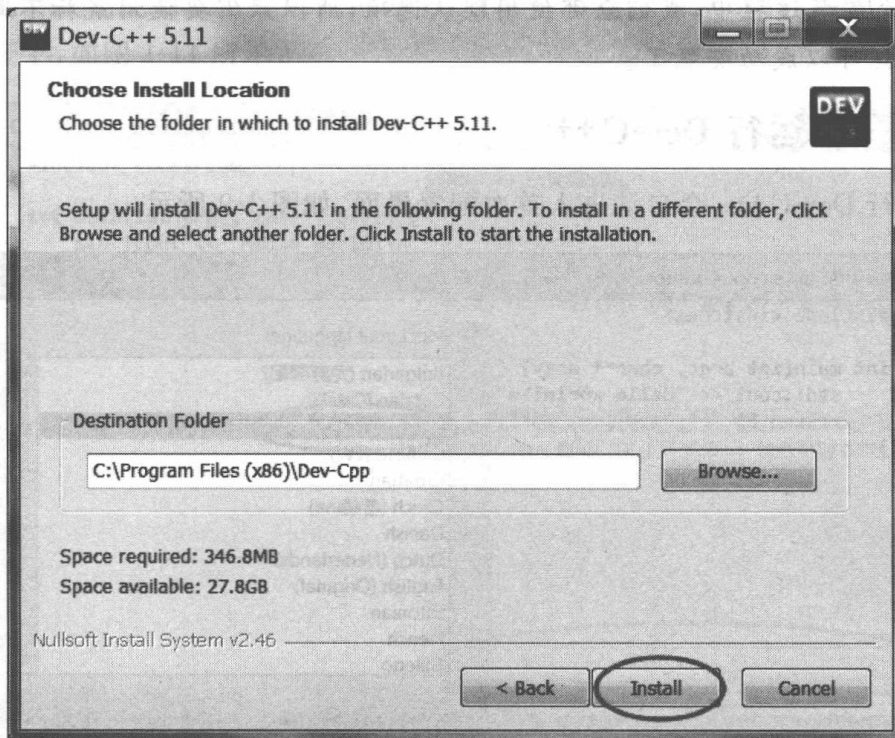


图 1-7 选择安装位置



图 1-8 安装完毕

这里提示信息表明, Dev-C++ 5.11 已经安装完成。由于 Dev-C++ 在第一次运行时候需要进行一些简单的配置, 主要是选择运行界面的语言和风格, 所以为了方便, 这里默认选中了运行 Dev-C++ 的选项, 接下来继续单击 Finish 按钮, 就可以运行刚刚安装好的 Dev-C++ 5.11, 以便进行首次的配置。

提示：整个安装过程中，我们全部使用默认选项，所以只需要使用鼠标不断单击 Next、Finish 等按钮就可以成功安装了。

1.2.3 第一次运行 Dev-C++

第一次运行 Dev-C++，会自动进入首次配置界面，如图 1-9 所示。

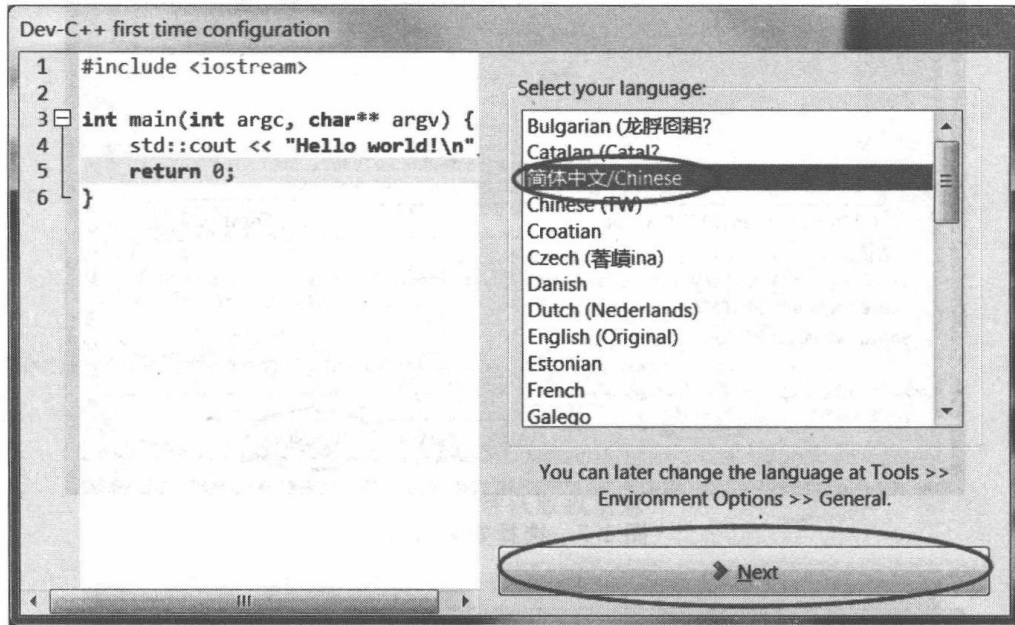


图 1-9 选择语言

这里可以选择“简体中文”作为 Dev-C++ 的显示语言，然后单击 Next 按钮进入下一步，选择主题，如图 1-10 所示。

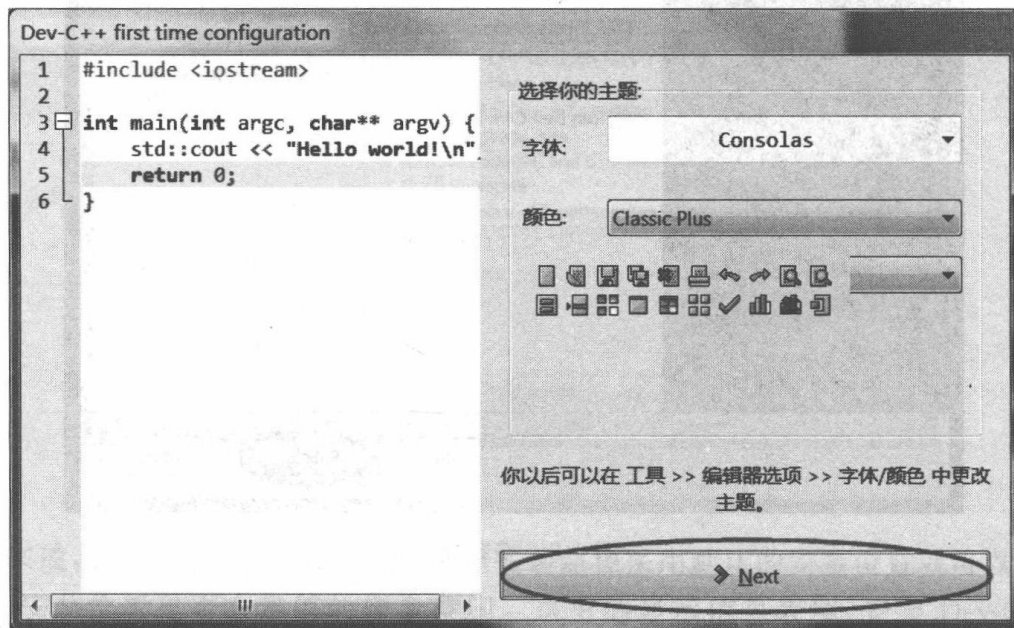


图 1-10 选择主题

这里的主题，是指设置 Dev-C++ 运行界面所使用的字体类型以及字体颜色等风格的总

称。一般情况下我们使用默认效果就可以了,所以这里直接单击 Next 按钮进入下一步,也就是最后一步了,如图 1-11 所示。

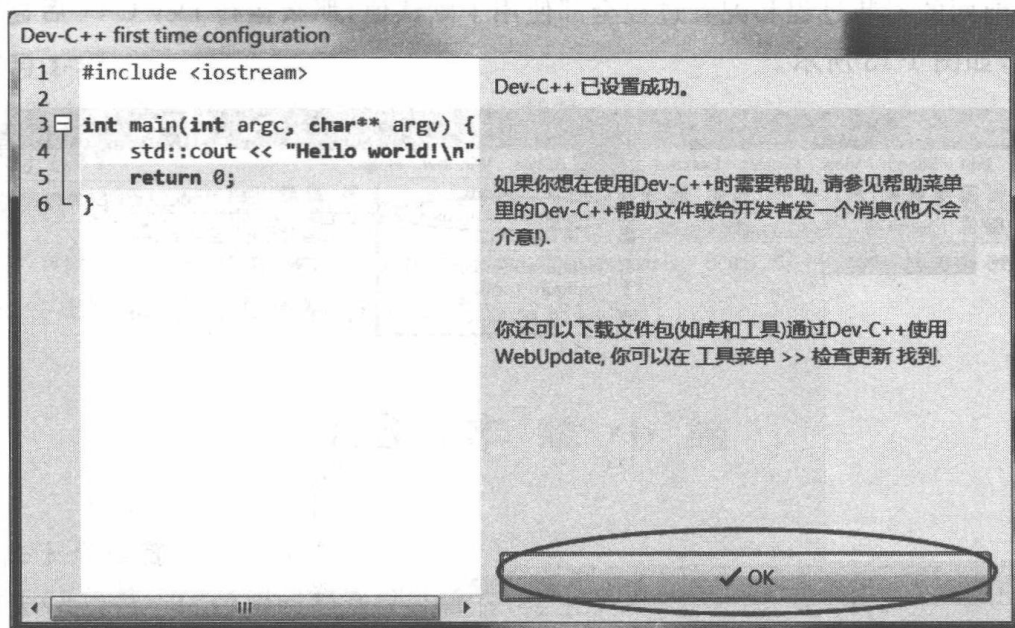


图 1-11 设置成功

到了这里已经显示设置成功,因此我们只需要单击 OK 按钮就大功告成。接着会自动显示 Dev-C++ 运行后的中文主界面,如图 1-12 所示。

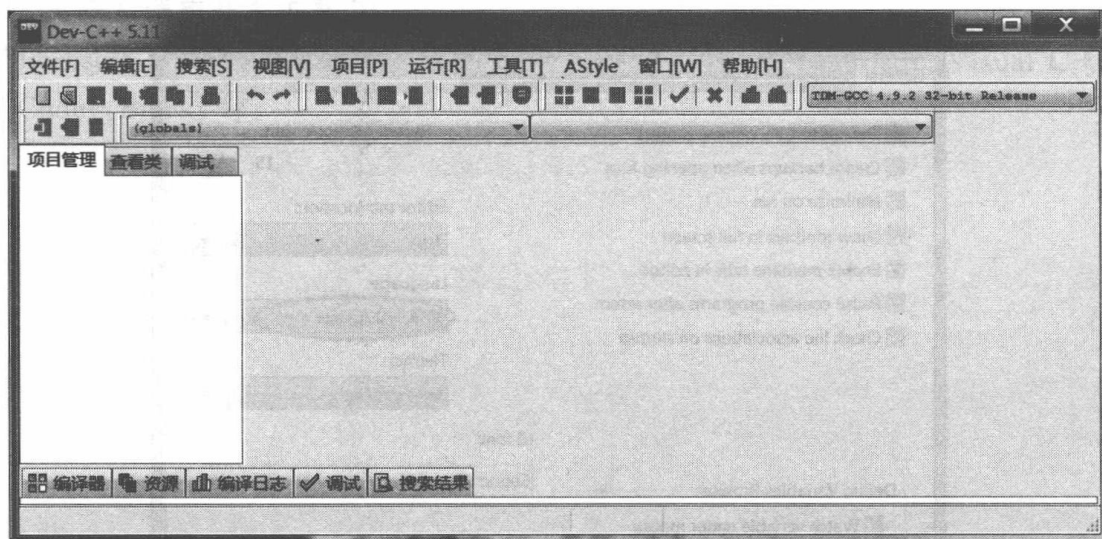


图 1-12 Dev-C++ 中文主界面

提示: 这里首次运行的配置操作,虽然只有两个步骤,但对于大部分初学者来说,可能最关键的地方就是在第一步选择语言的界面一定要记得把原来默认的 English 选项改为“简体中文”。

也就是说,从安装到配置,只有选择语言这一步不使用默认值 English 而改选“简体中文”,其他步骤都使用默认值就可以了。