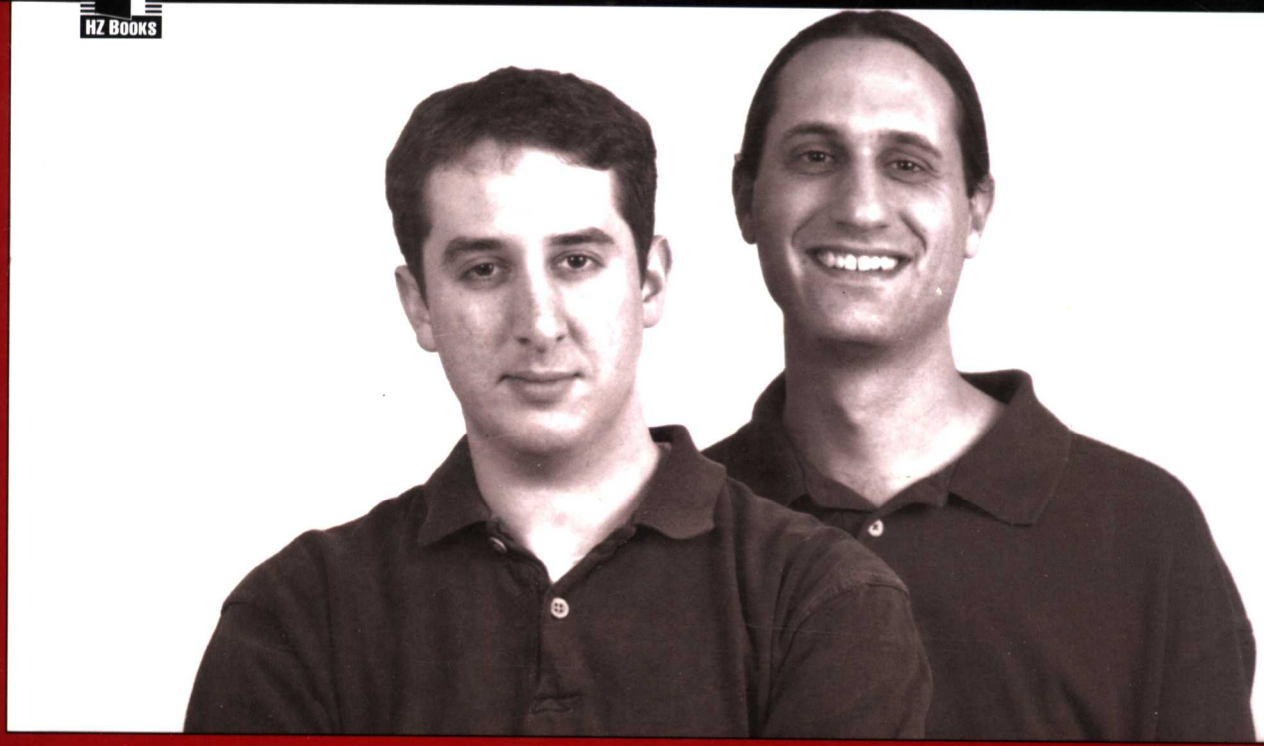
HZ BOOKS



Professional C++

C++高级编程

（美） Nicholas A. Solter
Scott J. Kleper 著

刘 鑫 杨健康 等译

机械工业出版社
China Machine Press

Professional C++

C++高级编程

（美） Nicholas A. Solter
Scott J. Kleper 著

刘 鑫 杨健康 等译

机械工业出版社
China Machine Press

本书既系统全面又突出重点，作者从C++基础知识讲起，始终着眼于C++语言的编程实践，提供了大量实践示例和解决方案，包括如何更好地实现重用、如何有效地测试和调试等C++专业人员常用的一些技术与方法，还提供了一些鲜为人知的、能大大简化工作的C++语言特性；最后，还配有大量可重用的编码模式，并在附录中提供C++面试宝典作为开发人员的实用指南。

本书面向进阶C++的初学者，以及那些想把C++水平提高到专业水准的程序员和开发人员。

Nicholas A. Solter, Scott J. Kleper: Professional C++ (ISBN: 0-7645-7484-1)

Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

Copyright ©2005 by Wiley publishing, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由约翰-威利父子公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问　北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2005-1309

图书在版编目（CIP）数据

C++高级编程/（美）索尔特（Nicholas A. S.），（美）凯乐普（Scott J. K.）著；刘鑫等译．—北京：机械工业出版社，2006.1

书名原文：Professional C++

ISBN 7-111-17778-9

Ⅰ.C…　Ⅱ.①索…　②凯…　③刘…　Ⅲ.C语言-程序设计　Ⅳ.TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2005）第144910号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号　邮政编码　100037）

责任编辑：孙笑竹　姜淑欣

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2006年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·44印张

印数：0 001-4 000册

定价：88.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

本社购书热线：（010）68326294

译者序

市场上的C++书籍可谓不少，但面向的读者大多是那些对C++已经很了解的人，还有一些C++书籍更像是参考手册，而不是真正的编程书，并没有真正教我们如何使用C++。如果读者还不精通C++，但是想利用它来解决实际问题，这本书就非常适合。它深入浅出地系统介绍了C++的各项高级主题，可以很好地帮助你成为C++专家，而且不要求你先前对C++有太多了解。

本书除了系统、全面的内容介绍外，还讲述了程序设计实践和软件工程，这也是它的另一个闪光点。并不是每个程序员都受过软件工程和软件开发方面的培训，这本书介绍了一些非常好的实践解决方案，告诉我们如何更好地实现重用、如何更快地调试等，这对我们的实际编程尤其有意义。尽早地掌握这些编程实践经验，将有助于编程新手养成良好的编程习惯，即使是具备相当编程经验的人也可以从本书了解到使用C++的更有效方法。

本书有以下特点：

- **重视风格。**如果不注意编程风格，尽管你完全了解C++，仍有可能写出极糟糕的C++程序，所以这本书中风格问题贯穿始终。
- **突出重点。**本书明确指出了哪些特性很难用、哪些方面很少用。由于C++是一个如此庞大的语言，所以读者要想真正掌握，必须切中要害，强调重点。
- **强调实战。**本书没有太多“玩具型”的小例子，而是提供尽可能多的实践示例，这些示例的代码都可以真正用在你的实际工作中。
- **关注模式。**利用可重用的模式可以编写出更好的代码。本书特别强调了C++程序中反复出现的一些好技术，尤其着很多笔墨来介绍一些可以重用的设计模式。

尽管本书篇幅不短，但是读者读起来一点儿都不会吃力。另外，书中最后还附了一个面试宝典，这是一般的编程书所没有的，这也充分体现出这本书的实用价值。

译者认为，无论本书是作为正式教材还是自学用书，都非常适合。如果你想改进代码质量，提高编程效率，成为一个专业的C++程序员，就千万不要错过这本书。

我们衷心地感谢我们的家人和朋友。在翻译过程中，他们给予了我们莫大的关心、支持和帮助。

全书由刘鑫、杨健康、王林绪、孙健、阎慧、熊伟、朱涛江、王宇、谢剑薇、王树春、韦群、林华君、刘名臣、赵蓓、潘淼、刘立强、龚雪晶、王志淋、刘跃邦、蔡洪量、王三梅、何跃强、苏金国、丁小峰、孙春娟、阎文丽、林琪、周兴汉、张练达等进行翻译，其中，刘鑫、杨健康担任主要翻译，王林绪、孙健等进行全书术语的审核，刘名臣、赵蓓等提供技术问题支持，全体工作人员共同完成了本书的翻译工作，最后由刘鑫统稿。

由于时间仓促，且译者的水平有限，在翻译过程中难免会出现一些错误，请读者批评指正。

前　言

多年以来，在编写速度快、功能强的企业级面向对象程序时，C++已经成为事实上的标准语言。令人惊讶的是，尽管C++变得如此普及，我们却很难全面地掌握这种语言。一些专业C++程序员会使用一些简单但功能很强大的技术，但以往传统的资料中对此都未曾提及；另外，C++中还有一些有用的部分，这些内容即使是对经验丰富的C++程序员来说可能也很神秘。

通常，编程方面的书更多地强调语言的语法，而不注重讲述如何实际使用这种语言来编程。一般的C++书都会分章介绍C++语言的各个主要部分，来解释相关的语法，并提供一个例子。本书不打算落入这种“俗套”。一般的图书只介绍这种语言方方面面的具体细节，而不关注实践内容，本书则不同，我们的目的很明确，就是要教你如何在实际工作中使用C++。你会从书中了解到一些鲜为人知的特性，这些特性能使你的开发更为轻松；另外这里还提供了一些可重用的编码模式，专业的程序员就是因为掌握了这些模式而从初学者中脱颖而出。

本书读者对象

即使你用C++已经很多年了，对这种语言的一些更为高级的特性可能还是不太熟悉，或者并没有充分利用到C++的全部功能。也许你编写的C++代码确实也能完成任务，但是你还想更多地了解如何完成C++设计，以及怎样才是好的编程风格。也许你是刚刚接触C++的初学者，想有一个好的起点，希望了解怎样才能“正确地”编写程序。本书将使你的C++水平更上一个台阶，达到专业水准。

因为这本书的目的是让你进阶，从对C++只有基本或初步的了解，转变成一名专业的C++程序员，因此我们假设你对这种语言已经有一定的认识了。第1章相当于一个复习，其中介绍了C++的基本知识，不过仅凭这一章，并不能取代踏踏实实的培训和具体地使用这种语言。即使你刚开始学习C++，但C编程的经验很丰富，阅读第1章应该也够了，你需要的大多数知识都能从中找到。无论如何，你都应当有牢固的编程基础，除了应该对循环、函数和变量等内容了如指掌外，还应该知道如何组织程序的结构，对诸如递归等基本技术应该也不陌生。另外，你应当对散列表和队列等常用的数据结构有一定了解，还应该知道排序和查找等有用的算法。当然，你可以不了解面向对象编程，这部分内容将在第3章介绍。

你可以采用任何编译器来开发代码，但必须熟悉所用的编译器。本书不会提供各种编译器的具体用法说明，你可以参考编译器随附的文档来回顾有关的内容。

本书内容

本书提供了一种C++编程方法，这种方法不仅可以改进你的代码质量，还可以提高编程效率。本书不单单讲述C++的语法和语言特性，它还强调了一些编程方法、可重用的设计模式以及好的编程风格。其中，编程方法涵盖了整个软件开发过程，从开始设计和编写代码，到测试、调试和分组工作都有涉及。学完本书，你将掌握C++语言和它的诸多特性，并能充分利用C++的强大功能来完成大规模软件开发。

假设有人已经学过C++的所有语法，但没有见过任何一个简单实例，这就很危险了！没有做过或看

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

过具体的例子，他可能会认为所有代码都应当放在程序的 main()函数中，或者认为所有变量都应当是全局变量，而通常这些做法都是不好的编程实践。

专业的 C++程序员除了了解 C++的语法之外，还知道如何正确地使用这种语言。他们认识到好的设计极其重要，并了解面向对象编程理论，知道有哪些最佳的方法来使用现有的库。这些专业的程序员已经开发了大量有用的代码，并提出了许多可重用的思想。

通过阅读本书，你将成为一个专业的 C++程序员。你对 C++的了解将更为深入，会掌握一些鲜为人知而且通常被误解的语言特性。除此以外，你将学习面向对象程序设计的内容，并获得一些高超的调试技巧。最重要的是，读过这本书后，你的脑海中会留下许多可重用思想，这些思想能够用于实际日常工作当中。

为什么费心尽力地想要成为一个专业的 C++程序员，而不是一个只了解 C++皮毛的程序员，原因有很多。如果能通晓 C++语言的实际工作原理，将大大改善你的代码质量。通过了解不同的编程方法和过程，将有助于你更好地与你的开发小组协作；若能发现可重用的库和常用的设计模式，将有助于提高你的日常工作效率，并避免重蹈覆辙。所有这些，都将使你成为一个更好的程序员和一个更有价值的员工。不过，就算本书没有带给你升迁之喜，多了解一些总不是坏事吧！

本书的组织结构

本书包括 6 大部分。

第一部分，“专业 C++程序设计概述”，先提供 C++基础知识的快速入门课程，为你奠定一定的 C++基础。在入门课程之后，将分析 C++设计方法。你会了解到设计的重要性、面向对象方法、库和模式的使用、代码重用的重要性，以及当前为众多编程机构所用的工程实践方法。

第二部分，“编写 C++代码方式”，这一部分从专业角度为读者提供了一次 C++技术之旅。从中可了解到如何编写可读的 C++代码，如何创建可重用的类，以及如何充分利用诸如继承和模板等重要的语言特性。

第三部分，“掌握 C++高级特性”，在此介绍了如何更充分地利用 C++。本书这一部分展示了 C++的诸多神秘之处，并介绍了如何使用这样一些更高级的特性。在这一部分中你将看到 C++语言中一些不常用甚至有些古怪的部分，并了解 C++中管理内存有哪些好方法，此外还将学习输入输出技术、专业级错误处理、高级的操作符重载、如何编写高效的 C++代码，以及如何编写跨语言和跨平台的代码。

第四部分，“确保无错代码”，这一部分的重点是如何编写企业质量的（enterprise-quality）软件。你将了解一些软件测试概念，如单元测试和回归测试，还将学习调试 C++程序时会用到的一些技术。

第五部分，“使用库和模式”，这一部分介绍了库和模式的使用，基于库和模式的编程，不仅可以使你更省力，还可帮助你编写出更好的代码。你将了解 C++提供的标准库，包括诸如扩展标准库的一些高级主题。你还将学习分布式对象、可重用 C++设计技术和概念上的面向对象设计模式的有关内容。

本书最后一部分对各章提供了一个实用指南，以方便查阅有关的 C++技术。在本书相关网站上（www.wrox.com），还能找到 C++标准库的一个实用参考指南。

使用本书的前提

要使用这本书，只要有一个安装了 C++编译器的计算机就足够了。不同的编译器在对 C++语言的解释上往往存在差别，不过本书只关注 C++中已经标准化的部分。本书中的所有程序已经在 Windows、Solaris 和 Linux 等平台上成功地通过了测试。

本书约定

为了帮助你更充分地利用这本书，并了解会出现什么情况，我们将采用如下约定：

诸如此类的方框提供了一些不容忘记的重要信息，这些信息与方框前后的文字有很直接的关系。

对当前讨论的主题可能有一些提示、技巧和旁注，这些都将如此缩进并用楷体显示。

正文中还包括以下样式：

- 在初次介绍一些重要的词时，我们会用楷体突出强调。
- 按键采用如下形式表示：Ctrl+A。
- 文件名、URL 和正文中出现的代码表示为：`monkey.cpp`。
- 代码的表示分为两种：

代码示例中，新出现的代码或重要代码用灰色背景突出强调。

对当前讨论不太重要的代码，或者是前面已经出现过的代码不用灰色背景强调。

源代码

在使用本书中的例子时，你可以手工输入所有代码，也可以直接使用本书随附的源代码文件。本书中用到的所有源代码文件都可以从 www. wrox. com 下载。访问该网站时，只要找到本书的书名（可以使用搜索（Search）框，也可以使用某个书目列表），并点击该书详细信息网页上的下载代码（Download Code）链接，就可以得到本书的所有源代码。

由于会有许多书名雷同，最快捷的方法是利用 ISBN 搜索，本书的 ISBN 是 0-7645-7484-1。

下载了代码之后，只需用你最习惯的压缩工具解压即可。另外也可以前往 Wrox 主站的代码下载网页（www. wrox. com/dynamic/books/download. aspx），在此可以找到这本书以及所有其他 Wrox 书的可用代码。

勘误

尽管我们竭尽所能力争文字和代码不出错，但人无完人，错误在所难免。如果你在书中发现了错误（如拼写错误或者某段代码有误），希望你能及时反馈给我们，对此我们表示深深的谢意。你所提供的勘误可能会帮助另一个读者节省大量时间，否则他可能会因为同一处错误迷惑不解，而徒劳地花费数小时想去搞清楚；与此同时，你的勘误还将有助于我们提供更高质量的书。

要找到本书的勘误页面，请访问 www. wrox. com，并使用搜索（Search）框或者某个书目列表找到这本书的书名。然后，在本书的详细信息页面上，单击本书勘误（Book Errata）链接。在这个页面上，你将看到针对这本书提交并由 Wrox 编辑确认发布的所有勘误。在 www. wrox. com/misc-pages/booklist. shtml 上还可以得到一个完整的书目列表，其中也提供了每本书的勘误。

如果你在本书勘误（Book Errata）页面上没有找到你发现的错误，请访问 www. wrox. com/contact/techsupport. shtml，填写表单，把找到的错误发送给我们。我们将检查你提供的信息，如果错误属实，我们会在本书勘误页面上发布这条信息，并在本书的后续版本中修正这个问题。

p2p. wrox. com

要与作者或其他人讨论有关 C++技术问题，请加入 P2P 论坛（p2p. wrox. com）。这个论坛是一个基

于 Web 的系统，你可以在此发表有关 Wrox 图书和相关技术的消息，并与其他读者和技术用户交流。论坛提供了一个订购功能，针对你感兴趣的主题，如果论坛上新发布了相关的消息，会通过电子邮件通知你。Wrox 作者、编辑、其他行业专家以及其他读者也会访问这些论坛。

在 http://p2p.wrox.com 上，你会看到许多论坛，这些论坛不仅可以帮助你阅读本书，还有助于你开发自己的应用软件。要想加入论坛，只需遵循以下几个步骤：

1. 访问 p2p.wrox.com，并单击“注册”（Register）链接。
2. 阅读使用条文，并单击“同意”（Agree）。
3. 填写加入论坛的必要信息，如果想提供其他可选信息，也可以相应填写，单击“提交”（Submit）。
4. 你将收到一个电子邮件，其中将说明如何验证你的账户，并完成加入过程。

如果你只是阅读论坛中的消息，无须加入 P2P，不过，如果你想发布自己的消息，就必须加入论坛。

一旦加入，你就可以发布新的消息了，还可以对其他用户发布的消息做出响应。任何时刻你都可以在 Web 上阅读消息。如果你希望某个论坛能通过电子邮件向你发送新发布的消息，请点击论坛列表中该论坛名旁边的“订购此论坛”（Subscribe to this Forum）图标。

要了解如何使用 Wrox P2P 的更多信息，请阅读 P2P FAQs，在此对这个论坛软件工作的问题做了解释，另外还回答了与 P2P 和 Wrox 书有关的许多常用问题。读者若要阅读 FAQs，单击任何 P2P 页面上的 FAQ 链接都可以。

致谢

本书能成功问世，离不开许多人的帮助，为此我们也欠下了很多人情。这里要感谢 Waterside Productions 的 David Fugate 对我们的谆谆教导，还要感谢 Wiley 的 Robert Elliot，是他让一文不名的我们有机会写出这本书，以一种全新的方式讲述 C++。如果没有策划编辑 Adaobi Obi Tulton 的大力协助，这本书的出版可能不会像现在这么好。另外要感谢 Kathryn Malm Bourgoine 在编辑方面提供的帮助。封面上的照片巧妙地对我们有所美化，感谢 Adam Tow 拍摄的这张照片。

还要感谢我们的所有同事和老师，是诸位多年以来一直在鼓励我们以正确的方法编写代码。特别地，我们要感谢 Mike Hanson、Maggie Johnson、Adam Nash、Nick Parlante、Bob Plummer、Eric Roberts、Mehran Sahami、Bill Walker、Dan Walkowski、Patrick Young 和 Julie Zelenski。还要向 Jerry Cain 致以诚挚的谢意，是他最早教我们学 C++，不仅如此，他还担任了本书的技术编辑，一丝不苟地分析了本书中的代码，认真的程度就好像在批阅我们的期末试卷一样。

另外要感谢：Rob Baesman、Aaron Bradley、Elaine Cheung、Marni Kleper、Toli Kuznets、Akshay Rangnekar、Eltefaat Shokri、Aletha Solter、Ken Solter 和 Sonja Solter，各位都审阅了书中的一章甚至多章。当然，如果书中还存在错误，这都要归咎于我们自己。在此还要向各位的家人表示感谢，谢谢大家的耐心和支持。

最后，我们还要感谢你，亲爱的读者，谢谢你打算采用我们提供的方法踏上专业 C++开发的道路。

作者简介

Nicholas A. Solter 曾在斯坦福大学攻读计算机科学专业，获得了理学学士和理学硕士学位，并致力于多个系统的开发。他还是一个学生时，就担任了多门计算机课程的助教，这些课程门类众多，下至为非计算机专业开设的入门性课程，上至有关项目组织和软件工程的高级课程。

Nick 现在是一名软件工程师，任职于 Sun Microsystems 公司，在工作中他主要用 C 和C++编程来开发高可用性软件。他还在计算机游戏行业有过工作经历。在 Digital Media International 公司工作期间，他曾担任多媒体教学游戏“Land Before Time Math Adventure”的首席程序员。在 Electronic Arts 公司实习时，他协助开发了 Course Architect 2000 高尔夫教程，高尔夫界大名鼎鼎的“老虎”伍兹参加 PGA（美国职业高尔夫球协会）Tour 2000 比赛时就使用了这个工具。

除了行业开发经验外，Nick 还作为兼职教授在 Fullerton 学院讲授了一年 C++课程。闲暇时，Nick 很喜欢看书、玩篮球、照顾他的儿子 Kai，以及和家人在一起享受天伦之乐。

Scott J. Kleper 在初中时就开始了他的编程生涯，那时他用 BASIC 为 Tandy TRS-80 编写了一些冒险游戏。由于他所在的高中 Mac 大行其道，Scott 也因此开始转向更高级的语言，并发布过许多荣获大奖的共享应用软件。

Scott 也考入了斯坦福大学，在那里他获得了计算机科学专业的理学学士和理学硕士学位，并致力于人机交互领域。上大学期间，Scott 担任了一些课程的助教，包括程序设计入门、面向对象程序设计、数据结构、GUI 框架、项目组织和 Internet 编程等。

毕业以后，Scott 担任了多家公司开发小组的首席工程师，目前是 Reactivity 公司的一名高级软件工程师。工作之余，Scott 特别喜欢网上购物和读书，他还是一个不错的吉它手。

特别鸣谢

副总裁、主管集团出版商
Richard Swadley

副总裁、出版商
Joseph B. Wikert

执行编辑
Robert Elliott

编辑经理
Kathryn Malm Bourgoine

高级制作编辑
Geraldine Fahey

高级策划编辑
Adaobi Obi Tulton

制作编辑
Felicia Robinson

媒体开发专家
Richard Graves

技术编辑
Jerry Cain

文字设计与合成
Wiley Composition Services

封面摄影
Adam Tow

目　录

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第三部分　掌握C++高级特性

第四部分　确保无错代码

附 录

第一部分
专业C++程序设计概述

第1章 C++快速入门

本章的目标很明确，即简要地介绍C++中最重要的一些环节，使读者对C++有一个基本的了解，以便更好地学习书中余下的内容。本章可不是详尽介绍C++程序设计语言的全面教程，例如“程序是什么”、“=和==之间有什么区别”之类的基本问题这里并不涉及。对于一些深奥的问题，比如“什么是union?”、“volatile关键字是怎么回事?”，我们也不打算深入探究。C语言里的某些部分与C++的关系并不大，另外C++的某些部分会在本书的后续章节做深入的介绍，所以这些内容在本章中也不会出现。

本章就是要介绍每天与程序员“打交道”的基本C++知识。如果你好久没有用C++了，忘记了for循环的语法，那么可以在这一章中找回“记忆”。如果你是头一次接触C++，还不知道什么是引用变量，也可以在这里了解到有关内容。

如果你很熟悉C++，而且已经有相当丰富的经验了，可以快速地浏览一下本章，看看其中哪些关于C++的基本知识是以前没有注意到、而需要掌握的。如果你是一个C++新手，请花些时间仔细阅读本章，一定要完全掌握本章中的所有例子。如果你还需要更多的相关信息，可以参阅附录B中列出的参考书目。

1.1 C++基础

C++语言通常被视作一种“更好的C”，或者是“C的超集”。C语言中许多麻烦的地方、含糊不清的地方在设计C++时得到了解决。由于C++是基于C的，如果你是一个熟练的C程序员，就会发现这一节中看到的许多语法都似曾相识。不过，这两种语言当然也存在着差别。C++之父Bjarne Stroustrup所著的《*The C++ Programming Language*》厚达911页，而Kernighan和Ritchie编写的《*The C Programming Language*》只有区区274页，由此就可见一斑。所以，如果你是一位C程序员，就要当心你没见过的、不熟悉的语法！

1.1.1 必不可少的“Hello，World”

可以说，下面这段代码可能是你遇到的最简单的C++程序了。（译者注：介绍语言的书几乎都从“Hello，World”开始举例，所以这一节标题为必不可少的“Hello，World”。）

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com