C++ 编程基础

—— 标准库编程

C++: A Dialog

Programming with the C++ Standard Library

[美] Steve Heller 著

胡凤燕 朱德爽 等译

PRENTICE HALL PTR

PHEI

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
http://www.phei.com.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

C++ 编程基础
——标准库编程

C++: A Dialog
Programming with the C++ Standard Library

[美] Steve Heller 著

胡凤燕 朱德爽 等译

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 · BEIJING

内容简介

这是初学者学习标准C++的一本理想书籍。本书的写作体例非常有特色，其内容以初学者（一个聪明的女孩，苏珊）提出问题、编程高手（本书的作者，史狄夫）回答问题的形式为主线进行组织，知识讲解和概念分析非常适合初学者的思维。而且，这里的对话都是真实对话的记录，对话中的男女主人公演绎了一段动人的爱情故事，现在他们建立了一个幸福的家庭。本书以对话的方式，逐步深入地讲解C++编程中的概念和技巧，特别讲述初学者容易混淆的概念，使得初学者可以快速掌握C++的开发技巧。本书首先介绍最基本的编程概念，让初学者解除编程的神秘面纱并知道如何进行编程，然后介绍编程的基础知识，通过开发几个比较实用的例子来介绍如何使用C++语言进行编程，这几个例子分别是：商店的库存管理、创建自定义的string类以及家庭物品清单项目。通过这些例子，读者可以确切地理解专业程序设计人员是如何开发一个完整的应用程序并部署于实际环境的。贯穿本书，作者介绍了C++的一些重要语言特征，如类、标准类库、数组、指针、封装、继承、多态性、枚举和名字空间等。与一般的初学者用书不同，本书使用的是符合产业标准的代码，读者可以学习到最新、最实用的语法和标准C++开发工具。附带光盘中含有所有的示例代码和标准C++编译器，方便读者的学习。

Authorized translation from the English language edition, C++: A Dialog, Programming with the C++ Standard Library, ISBN: 0130094021 by Steve Heller, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall PTR, Copyright © 2003.
All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.
Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry, Copyright © 2003.
本书中文简体专有翻译出版权由Pearson教育集团所属的Prentice Hall PTR授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版权受法律保护。未经许可，不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

版权贸易合同登记号：图字：01-2002-6036

图书在版编目（CIP）数据

C++编程基础：标准库编程/（美）赫勒（Heller, S.）著；胡凤燕等译. -北京：电子工业出版社，2003.9
书名原文：C++: A Dialog, Programming with the C++ Standard Library
ISBN 7-5053-9146-1

Ⅰ.C... Ⅱ.①赫... ②胡... Ⅲ.①C语言-程序设计 Ⅳ. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2003）第081693号

责任编辑：窦 昊
印 刷 者：北京兴华印刷厂
出版发行：电子工业出版社 http://www.phei.com.cn
北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036
经 销：各地新华书店
开 本：787 × 1092 1/16 印张：32 字数：903千字 附光盘1张
版 次：2003年9月第1版 2003年9月第1次印刷
定 价：56.00元（含光盘）

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换；若书店售缺，请与本社发行部联系。
联系电话：（010）68279077。质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

译 者 序

现在，大家越来越意识到编程不再是少数专业人员所从事的尖端工作，而是大众化的工作。C++语言就是一种非常受大家欢迎的面向对象编程语言。有关C++学习的书很多，但是大部分没有使用C++标准类库，而且许多书的作者都没有真正与初学者沟通，没有充分考虑初学者所存在的问题。这本书使用了一些标准类库的功能，更与众不同的是，它采用了专家与新手之间对话的形式，他们的对话使读者更感觉到本书的亲切、易懂。新手不断学习、发现问题、提出问题并取得进步，而专家不断为其解决问题，使本书更容易理解。本书在每章中都先给出基本术语的定义，提出本章的学习任务，然后再学习各种知识，最后还进行章节回顾和小结，并提供一些习题及习题答案。这种结构就像大家学习用的教科书一样通俗易懂，而且每章都任务明确。本书第1章先介绍最基本的编程概念，让初学者除去编程的神秘面纱并了解如何进行编程。然后第2章从多个层次上分析计算机硬件，让大家了解计算机中最重要的软件和硬件部分，以及如何在计算机中存储数据。在随后的第3章到第5章中介绍了编程的基础知识，比如编码及如何用编译器编译C++程序和数据类型等，以及一些基本概念，如 Vec 数据类型、输入/输出、函数、堆栈和作用域等。从第6章开始，通过开发几个比较实用的例子来真正介绍如何使用C++语言进行编程，这几个例子分别是：商店的库存管理、创建自定义的string类以及家庭物品清单工程。本书还介绍了C++的一些重要特征，如类、标准类库、数组、指针、封装、继承、多态性、枚举和名字空间等。最后本书还给出了一些遗留问题以及本书所使用术语的术语表。

对于初学者和具有其他语言编程经验的程序开发人员而言，本书无疑是一本理想的学习教材和参考用书。当然，本书只是学习C++语言的入门书，要真正地掌握C++语言，需要在应用开发中实践它。参与本书翻译工作的同志有：胡凤燕、朱德爽、胡复明、朱之江、张锦、王娟、王博、王强、刘明、刘惠、胡泽慧、张刚、张怡、张小娜、陈淑燕、陈东、陈卫国、朱良宾、朱德浩、栾杏花、孟霞、朱盈盈、王进、王玉林、于斌、于小燕、孙志林、孙淑华、马建华、李永刚等。在此，我们由衷地感谢所有支持我们、给我们提供帮助的人。受学识水平和翻译经验的限制，难免有疏漏和错误之处，我们诚恳地期望广大读者批评指正。

前　言

大多数科技书所存在的基本问题是作者太想当然。一个人一旦成为高科技领域（如C++编程）的专家，他往往就不知道如何与正在努力奋斗的新手沟通。还有一点必须说明：大部分科技人员并不是很好的作者。

幸运的是，程序设计员中10%最顶尖的人有望成为很好的作者——我的老朋友Steve Heller就是这两方面的高手。他非常聪明，知道自己不能够像编程新手一样考虑问题，所以他向新手寻求帮助。

现在你手中拿的这本书不仅非常巧妙，而且具有特殊的、意想不到的魅力，这使它成为我所见过的最出色的科技书之一。这是因为，史狄夫所找到的写作伙伴具有与他一样的智慧，而且她对这方面知识的渴望和一无所知成了史狄夫的熟练技能的完美补充。

本书不但是史狄夫和苏珊共同写作的书本的选集，而且还是两种非凡智慧结合到一起的故事。他们连贯的对话使本书更为亲切，而这正是大多数科技指南所没有的。他们都从对方那里得到了最有价值的收获，史狄夫让苏珊不断思考、学习并进步，而苏珊使史狄夫从高度抽象的世界回归到日常经历的实例和模拟。

对话的结果是用两个声音将许多主题交织在一起的优美乐章。史狄夫揭开了C++的神秘性，而苏珊不断学习该语言，这两者结合在一起。他们一起研究计算机的内部世界时，不但学到了字节和硅等内容，而且他们相互之间产生了不断增长的好感和关怀。苏珊学到了她所不知道的知识，而史狄夫进行了复习——多么令人愉悦的经历。

有多少编程入门书也是爱情故事？这可能是惟一的。我不强求大家效仿，但我要说的是，史狄夫和苏珊之间的关系所产生的著作不仅仅是顶级的技术指导书，而且是精妙的艺术。

认识他俩是我的荣幸，而介绍这本书更是我的荣耀。我希望他们发现问题、解决问题的过程能在各位的学习过程中起到指导作用。

Eric S. Raymond

需要全本请访问 www.ertongbook.com

序　言

本书是否适合你？如果你是其他计算机语言（非C++语言）的程序员，而想提高自己的能力，那么只要读几页就可以毫不费力地得出结论。那么，对于没有编程经验的新手又如何呢？在这种情况下，下面给出的一些测验可能会对大家有所帮助：

1. 是否想知道计算机程序内部是如何工作的以及如何编写自己的程序？
2. 是否愿意尽全力学习一门复杂的技术科目？
3. 是否有幽默感？

如果所有答案都是肯定的并且能够坚持到底，那么你将能够从中学到很多知识。

常识认为，编程是少数专业人员所做的困难工作。我写这本书的主要原因之一是，我认为这种态度是错误的，让大家了解程序如何运行以及如何编程是可能的，而且甚至是合乎需要的。对于那些不知道计算机是如何执行那些看起来很神秘的工作的人，他们在越来越依赖于这些非凡机器的社会中，将越来越处于不利地位。除了话题之外，我看不出一本书枯燥乏味的任何正当原因。而且，我已经尽我所能使此书浅显易懂。不过，不要因此就觉得该学科很简单：编程没有捷径可走，它比几何学更为烦琐。尤其是对于没有编程经验的人，C++比实际中其他任何研究领域更能拓宽你的思维。想要学习C++，那为什么要选择这本书而不是其他数不胜数的C++入门书呢？本书与其他入门书的一个不同点是，其他书中有许多仍没有使用C++标准类库[①]，这是C++语言定义中非常重要的一部分。本书将使用一些标准类库的功能，以便于读者开始了解C++语言中这一重要部分。

当然，本书没有包含其全部内容，这将需要更多的空间。实际上介绍标准类库的书有许多，不过我不清楚哪些适合编程新手。有一个因素使得本书是独一无二的：一个真实的、活生生的人的参与，她在读这份材料之前什么都不知道，她就是我的妻子苏珊[②]。她的主要贡献就是从初稿开始认真阅读书中每一行，并通过E-mail对她所不理解的内容进行提问。我同样通过E-mail回答她的问题，直到我俩都满意——她理解了问题而材料文本变得清晰为止。文本完成之后，我抽出部分合适的E-mail信件，对它们进行编辑，检查其拼写和标点符号等，然后将它们加入到文本中最合适的地方。

对本书的这个最新版本，我们讨论了由标准类库的应用而引起的改变。作为讨论的结果，我对现有的E-mail信件进行了适当地添加和修改，以使它们在变化的环境中讲得通。不过，苏珊对这些信件中有关她的内容做最终决定，这样，它们仍是真实的对话。

当然，这些对话的确占了一定的篇幅，或许因此而减少了一些有关C++和编程的信息。因此，如果想从书本的每一页上获得最大量的新信息，那么或许该选择其他书，如Bjarne Stroustrup所编写的优秀的“The C++ Programming Language”（ISBN 0-201-88954-4），或者由Andrew Koenig和Barbara Moo所著的“Accelerated C++”（ISBN 0-201-70353-X）。但是，从我的其他书本的读者所获得的绝大部分评论都表明：他们认为我这种方式很有帮助，我猜想你们也会有此感觉。

---

① 在计算机编程术语中，“类库”是已经被编写而不需要用户自己编写的程序或部分程序的集合。

② 为避免混淆，我应该解释一下：开始编辑本书的最初版本“Who's Afraid of C++”时，我们还没有结婚。事实上，我们是通过编辑此书而认识的。

在这个序的后面，苏珊写了关于她加入此工程的叙述。我建议大家在开始学习后面的内容之前先阅读此叙述，因为这里说明了她是如何以及为什么致力于使你的工作更简单而更有趣。

说到苏珊，下面有一小段关于如何学习本书的对话，这段对话是在她首次学习本书第2章和第3章时进行的。

苏珊： 让我说，要觉得真正了解了它，我真的需要再研究两遍。现在我可以这么做，但是我不知道你是否希望我这么做。我想：对大多数人来说，每章读一遍就够了。

史狄夫： 事实上，我希望读者有必要的话对这些章节多读几遍；对于编程新手，我认为这是必要的。编程是最复杂的人类学科之一，尽管它不需要学科的数学能力，如核物理学[①]。我努力使我的解释尽可能简单，但不进行大量的工作和思考是不可能学好编程（或其他复杂学科）的。

她完成文本的多遍阅读并从中学到更多知识之后，我们继续下面的讨论：

苏珊： 或许这点应该在序言或其他位置指出。当然，最终读者将同我一样明白这点，不过我花了不少时间才得出此结论。如果事先知道这一点，那么，或许我不会因为读完一遍后不明白而气馁。

史狄夫： 我在序言中真正要讲的是，读者不要因此而认为这如同在公园里散步一样简单。无论如何，请不要气馁。我认为你已经在没有任何专业背景的情况下学到了许多非常专业的知识，这是值得骄傲的！

在本书中，我们将多次听到苏珊的心声。在本书的测试和修订过程中，我们通过E-mail进行讨论，她的话将被频繁地摘录出来。我希望她的意见和我的回答将对你学习此技术材料有所帮助。言归正传，该告诉读者在本书中发现错误或遇到其他问题时如何获得更新和帮助了。最好的方法是访问我的站点：steveheller.com，我的E-mail地址是steve@steveheller.com。

如果你喜欢这本书并想要告诉其他人，那么你可能想在Amazon.com上撰写在线评论——可以通过访问我的主页进行，也可以沿着“用户评论”链接到Amazon上。

请注意，对于“classes”（类）和其他C++术语的复数，我都用统一的等宽字体，而不是在复数词尾用普通字体，如“classes”，这是因为，我认为在一个单词中用不同的字体容易分散注意力。在C++中没有复数术语，知道这一点就不会出现将“classes”当做C++术语的错误，实际上此术语是“class”。如果出现这种错误，那么将很快就会发现，因为在程序中错误使用术语时将得到出错消息。

下面是来自我的试读者苏珊的心声。我希望大家从她的参与中得到的收获能和我一样多。

致谢

对于阅读过我以前编写的书本、并给予表扬以及有时给予指正的读者，我非常感谢他们。当然，我感激前者，但我也非常感激后者。读者给予我的每一个指正都使书本的下一次印刷或下一版本变得更好。本书主要技术审阅者是Donovan Rebbechi，他找到了许多改进书本中的代码和注解的方法。原稿编辑是Vivian Clark，她费了不少精力来改正错误而又不影响我的风格。与她合作尽管

① 或者，译码长途电话单。

有少许技术问题，但让我有了很大的提高。最后，我还要感谢我的母亲，Sali Heller Neff，我的父亲，已故的Leonard Heller。他们具有长辈所少有但无价的特性：让我按自己的意愿做事的勇气和耐性。

关于本书附带光盘

这张光盘包含样例代码和编译程序。要安装这个编译程序，请双击freecommandLinetools.exe文件，并遵循相应的指令进行操作。样例代码包含在Code目录中。

大家最好将打印并仔细阅读此光盘上的readme.txt文件，以作为附加的安装指令和有关该光盘、平台和系统要求的内容的特殊信息。

最小系统要求：Windows 98或更高系统，其中包括Windows NT 4 SP6或更高系统。

来自新手的信

1995年3月的一天，我在计算机监视器上看到下面的短消息：

```
[ #: 288196 S10/Have You Heard?]
[ 25-Mar-95 20:34:55]
[ Sb: Readers for my new book]
[ Fm: Steve Heller 71101,1702]
[ To: all]

Hi!
I'm looking for some readers for a book I'm working on, which teaches people how
to program, using C++ as the language. The ideal candidate is someone who wants
to learn how to program, but has little or no knowledge or experience in programming.
I can't pay anything, but participants will learn how to program, and will be
acknowledged in the book, as well as getting an autographed copy. If you're
interested, please reply by e-mail.

steve
```

在考虑如何回答该消息时，我对将要发生的事感到有点恐惧。我只了解一个职业：护理。当时，我拥有和使用计算机的历史是两年，而且我认为DOS太难以理解了。我不但没有编程经验，而且对计算机只有很有限的认识。但是，这点有限的认识激发了我的好奇心，随着我对计算机热爱的增长，很显然，我别无选择。我通过E-mail回信，并焦急地等待，几天之后……

前门的敲门声响起时，我不由自主地跳了起来。每向门口走近一步，预感就更强一些。打开大门，我看到蓝灰色的云低低地飘在头顶，像是要随时倾其所有。邮递员快速将一个大信封放入我毫无准备的手中，此时，他紧张的表情突然变成了微笑。等我意识到手中那个信封，抬起头的时候，发现邮递员已经离开。我感觉有点天旋地转，虽然我脸上只感到一丝微风。我打了个颤，赶快锁上门。迷迷糊糊地，我站在门口，盯着信封上的姓名，其笔迹几乎与我的笔迹一样。虽然很混乱，但我大胆地撕开这个神秘的黄封皮。它好像是天空破裂的催化剂，屋顶和我的心一起砰砰作响。当里边的东西掉到我膝盖上时，我看到活页手稿上“Who's Afraid of C++?”的字样。在我考虑将会有什么降临到我身上的时候，我浑身上下都在无力地颤抖着。这是什么意思？什么是C++，我为什么要怕它？我要把自己卷到一个什么样的漩涡中呢？

而且，还有一个更神秘的问题：谁是Steve Heller？

做梦也没想到，我会极其认真地看完书中的每一页，没有落下任何一个单词以及任何一个概念，在随后的9个月里，我极其认真投入——为了使该书尽可能清楚易读，没有其他办法可用。

写书的过程对我们每个人都是巨大的工作，史狄夫和我都未曾想像后来的对话，但它确实发生了：我提问，他回答，然后我再提问。交谈一直进行直到我俩都满意为止。此时，史狄夫找到了合适的措辞，而我继续后面的内容。这是我生命中的新体验，那是充满混乱、挫折、愤怒、容忍、谅解和喜悦的日子。

这个过程经常使得其他人问我为什么这样做。不能否认有时挫折使得我想要放弃。但是，这是我自己选择的山顶，我得爬上它，我不能失败。知识并不是我遭受挫折的惟一原因。要史狄夫和我之间保持联系并用同一种语言，这有着固有的难度。我们的书写风格完全不同，这给我们的

工作增加了另一个障碍。他相当专业，而我完全是外行，最终我们采用了恰当的媒介：通过E-mail保持每天通信。要通过媒介理解对方的内心思想是有一定的困难，他必须明白我的想法，而我也得知道他怎样想。对于相互之间完全陌生的专家和新手来说，这不是件容易的事。后面将要看到的就是天才的思想与新手的思想结合到一起的记录，当然是经过细心加工的。理论上，这种结合产生了具有最易于理解的形式的最可行信息。正因为这种结合，本书看起来完全不同于以前的版本，同样，它也不同于同类型的其他书本。据我们所知，还没见过没有编程背景的人参与这种书的编写，这是第一次。当然，这需要进行指导，而这种指导使文本简单化，这样，以后的初学者就可以感受相对轻松的阅读体验。在最初的几个月里，我不得不坚守这样一种信念：所有这些知识最终将能够理解。但在随后的一个晚上，我首次读到面向对象编程（“类”的创建）时，我突然被那种最难以置信的感觉所震惊。我着迷了，对代码之美的认识和敬畏使我屏住呼吸，我被深深地吸引了。我终于领会到了编程。后来，这种体验让我在给姐姐的信中写下了下面的话：

编程是如此美丽，如此精美、微妙，可以像丝线编织得那样美丽、精细而优雅，也可以像丝那样结实有用，完全取决于我们如何用它。

最后，我“掌握”了它。美丽就潜藏在这些页面中，等待着学习的人在努力钻研之后发现它。毋庸置疑，这是一个优美的、值得追求的景象。

C++ 中的更多奇遇

那是在1995年。正如几年后所写的那样，我已经对编程艺术有了进一步的了解。当史狄夫邀请我帮助编写本书的第二部分（最初发表为“Who's Afraid of More C++?”）时，我再次感到颤抖。此次，我完全知道自己会陷入什么样的情况，不知道自己是否有毅力再做一次。

然而，我做了，还发表了另一本书。对于几年前自己提的问题，我也有了答案。

我知道了C++是什么。它是一种计算机编程语言，非常好、复杂但极其有用。通过撰写本书，我明白了C++可以被随心所欲地驾驭来做你想要它做的几乎任何事，其过程真是“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村”。你可以在幕后操作，用它来探索。而且，在行家手中，它会有惊人的表现，就好像有了生命。

史狄夫和我撰写本书时，我不只是一个试读者，还是一个合适的测试者。我确实从中明白编写程序是多么复杂的过程。对于史狄夫为本书编写的家庭财产管理程序，我读了所有代码，惊奇地发现这一小屏幕字展现了我们的所有工作。我知道屏幕之后是什么，知道为达到我们的要求所花的时间、错误的开始、重做以及修饰等，我简直不能相信我们所做的工作看起来这么少。

每当史狄夫认为他已经完成时，我总能很快就告诉他其实不然。我不需要多长时间就能“中断”程序，这意味着更多的改写。然而，对程序中的有些内容，我只是想让它更简单点或稍稍漂亮些。这样，史狄夫就得再次回到编辑器前。实际上，我认为软件设计上的教训与“more C++”上的教训一样多。编写程序时需要考虑很多，不但要编写想要它做的内容，而且还要编写不想让它做的内容。

我不能说C++不值得害怕。学习C++是一件很吃力的事，但不比其他语言（包括人类口头表达语言）费劲。这需要兴趣、工作量和实践。但是，我认为，如同其他较难的学科一样，如果有合适的学习工具和适当的老师，一定能掌握它。我相信史狄夫是一个有天赋的老师，而且他在本书中创建了优秀的学习工具。

对于另一个问题：谁是史狄夫？他现在成了我的丈夫。尽管他在C++中给我提了很多难题，我还是认为具有和我一样笔迹的人一定是我的心灵伴侣。

Susan Patricia Caffee Heller

关于作者

我总着迷于写作。在我的童年时代，也就是二十世纪五六十年代，我经常熬夜看科幻书。即使是成年以后，工作之余我也比较喜欢看书。

大学毕业以后，我很偶然地开始了编程。我为一家保险统计咨询公司工作，承担分时终端上的编程工作。我发现编程比保险统计计算有趣得多，所以决定做一名专业程序员。

1984年以前，我一直采用手写。直到有一天，我读了一篇与编程相关的杂志论文，我对自己说“我可以做得更好”。所以我决定采用机写。然后，我的第一篇文章（在“Computer Language Magazine”上）发表了。

不过，虽然写杂志文章是一种有趣的消遣，但写书却完全不同。Harry Helms（后来是Acadmic Press的编辑）读到我的一篇文章，并写信问我是否有兴趣给Aca dmic Press写书，此时，我有了写书的机会。当时，我回答他：“当然有兴趣，为什么不呢”，根本就没有想过会给自己增加多大的工作量。

由此而写出的书“Lage Problems，Small Machines”，由于仔细解释了程序优化的多个方面，从而获得好评，并且在第二版（定书名为“Efficient C/C++”）发行后的一年内就售出2万册。

此时，我正致力于下一本书：“Who’s Afraid of C++?”，写这本书是为了让面向对象编程对于从最完全的初学者到具有多年非C++语言编程经验的程序员的所有人都易懂。为了确保我的解释对初学者来说足够清楚，我在CompuServe（美国最大的在线信息服务机构之一）发了一条消息，请求编程新手的帮助。答复的人中包括苏珊，她最后对这本书起了很大的作用。实际上，大约有100页是苏珊和我的E-mail信件。她的贡献很突出，但不完全出乎意外。

真正出乎意外的是，苏珊和我在此过程中相爱了。因为她生活在得克萨斯州而我住在纽约，这引起了一些生活上的困难。现在看来，我的上一本书的成功非常重要，因为它是我成为专职作家的关键。作家在电话发明以前就开始“远程办公”，所以我从“程序员”转变为“作家”，使得我迁到她那里成为可能，我很快就这样搬过去了。

苏珊和我在1997年结婚，并且从此以后一起写作。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

第 1 章　编程简介 1
1.1　定义 2
1.2　起步 3

第 2 章　硬件基础知识 5
2.1　定义 5
2.2　本章目标 6
2.3　主机箱内部的秘密 6
2.4　二进制记数系统 13
2.5　习题 21
2.6　使用 16 位寄存器名称 21
2.7　本章回顾 27
2.8　小结 28
2.9　习题答案 28

第 3 章　编程基础知识 29
3.1　定义 29
3.2　本章目标 29
3.3　快而准的计算 29
3.4　编译程序 30
3.5　CPU 如何存储和操作内存中的数据 32
3.6　内存中数据的布局 34
3.7　习题（第 1 套） 35
3.8　char 类型和 string 类型 40
3.9　using、namespace 和 std 42
3.10　int main( ) 42
3.11　习题（第 2 套） 46
3.12　输入 / 输出 46
3.13　改变执行流程 47
3.14　while 循环 48
3.15　习题（第 3 套） 50
3.16　第一个比较实用的程序 50
3.17　习题（第 4 套） 54
3.18　本章回顾 54

3.19 小结 56
3.20 习题答案 56

第 4 章 其他基础知识 62
4.1 本章目标 62
4.2 算法 62
4.3 颁发任意数量的奖项 67
4.4 下标变量 71
4.5 选择排序 75
4.6 程序故障 84
4.7 本章回顾 87
4.8 习题 88
4.9 小结 89
4.10 习题答案 89

第 5 章 函数文化 93
5.1 定义 94
5.2 本章目标 94
5.3 模块与函数 94
5.4 使用函数 101
5.5 软件是虚拟计算机 105
5.6 变量的作用域 113
5.7 全局变量的不足 121
5.8 关于使用栈的更多信息 122
5.9 本章回顾 123
5.10 习题 124
5.11 小结 125
5.12 习题答案 125

第 6 章 库存管理 127
6.1 定义 127
6.2 本章目标 128
6.3 自定义数据类型 128
6.4 StockItem 类 131
6.5 更多的定义 132
6.6 具体数据类型 133
6.7 class 作用域 140
6.8 StockItem 类接口的更多信息 142
6.9 使用标准类库 150
6.10 引用参数 151
6.11 检查库存管理中的误放商品 172
6.12 本章回顾 172

6.13 习题 176
6.14 小结 176
6.15 习题答案 176

第 7 章 创建自己的 string 类 178
7.1 本章目标 178
7.2 C 字符串直接量与 string 类的变量 178
7.3 用 new 和 delete 进行动态内存分配 183
7.4 从 C 字符串构造 string 类对象 186
7.5 赋值运算符 192
7.6 解决赋值运算符问题 194
7.7 引用参数的 const 修饰符 195
7.8 调用 operator = ... 197
7.9 本章回顾 204
7.10 习题 205
7.11 小结 206
7.12 习题答案 206

第 8 章 继续开发自己的 string 类 209
8.1 本章目标 209
8.2 string 复制构造函数 214
8.3 有关 private 访问说明符的更多信息 222
8.4 本章初回顾 225
8.5 给 string 类增加其他功能 227
8.6 本章再回顾 246
8.7 习题 247
8.8 小结 248
8.9 习题答案 249

第 9 章 继承 254
9.1 定义 254
9.2 本章目标 255
9.3 库存管理 259
9.4 给 Inventory 类添加 ReorderItems 函数 260
9.5 添加有效期 263
9.6 protected 访问说明符 270
9.7 静态成员函数 280
9.8 stream 类 283
9.9 stringstream 进阶 284
9.10 本章回顾 298
9.11 本章习题 300
9.12 小结 301

第 10 章　多态性 302
10.1　定义 302
10.2　本章目标 302
10.3　多态性简介 303
10.4　习题（第一套） 321
10.5　多态对象 321
10.6　更多定义 321
10.7　为什么需要多态对象 321
10.8　实现安全的多态性 324
10.9　重新实现新版 StockItem 的标准成员函数 334
10.10 在构造过程中避免无限回归 336
10.11 引用计数 337
10.12 共享工人对象 338
10.13 为什么在 StockItem 中需要 m_Count 348
10.14 本章回顾 349
10.15 习题（第二套） 352
10.16 小结 352

第 11 章　家庭物品清单项目 353
11.1　定义 353
11.2　本章目标 353
11.3　家庭物品清单项目的数据项 353
11.4　再次使用“经理 / 工人”这个惯用语 355
11.5　向类用户隐藏不必要的信息 358
11.6　将元素数量存储在文件中 373
11.7　有计划地创建数据文件 375
11.8　增加编辑记录的能力 384
11.9　HomeItemMusic 的新成员函数 397
11.10 本章回顾 401
11.11 习题 404
11.12 小结 404

第 12 章　家庭物品清单项目深入开发 405
12.1　定义 405
12.2　本章目标 405
12.3　扩充 string 类的功能 406
12.4　如何实现新的 string 类功能 406
12.5　包含保护 408
12.6　xstring 类的实现 416
12.7　不区分大小写的搜索 417
12.8　通过子串搜索 421

12.9 将它集合到一起 425
12.10 到底怎样进行软件开发 430
12.11 本章回顾 430
12.12 小结 432

第 13 章 分析家庭物品清单项目 433
13.1 定义 433
13.2 本章目标 433
13.3 家庭物品清单程序的最终版本 433
13.4 使用名字空间来组织通用函数 440
13.5 HomeUtility 名字空间中的函数 443
13.6 核对物品清单 455
13.7 对 HomeItem 类进行最后处理 464
13.8 我们是否开心 470
13.9 本章回顾 470
13.10 习题 472
13.11 小结 472

附录 A 遗留问题总结 473

附录 B 术语表 475

参考书目 495

第1章 编程简介

“从开始直到结尾为止，然后结束”。这种讲故事的方式在儿童时代可用，在今天同样可行。在本书中，我们必须与读者同步进行，因为我的工作是给大家介绍技术问题。看起来，我有一定的难度，毕竟我不认识各位。

但是，我能猜到一些。各位大概都拥有自己的计算机，而且知道如何使用最常用的应用程序以及如何浏览万维网。如果你是将计算机用于办公，那么你可能还知道电子制表软件和字处理程序，甚至还有一些数据库经验。现在，大家已经决定学习如何自己编程操作计算机，而不是完全依赖于他人编写的程序。另外，你可能是一个将本书作为编程入门课本的学生，在这种情况下，下面这一点应该能让大家很高兴：本书的编写风格并不像大多数教科书那样枯燥、过分学术化。我希望大家与以前读过我们书本的读者一样喜欢读这本书。

不论你是自己学这本书还是在学校里学习使用本书，有太多理由要学会如何编程了。你可能有商用软件不能解决的问题，或者想要更好地理解商用程序是如何起作用的，从而能够想像出如何克服其不足以及利用其特点，甚至只是对计算机如何执行看起来很神秘的工作好奇。不论动因是什么，我都希望大家能理解由这个最普遍存在的现代发明给创新带来的可能性[①]。

但是，在开始之前，我们需要先介绍计算机领域中的一些基本词汇的定义。苏珊对措辞的使用有较深入的观察。下面是我们关于此话题的对话：

苏珊： 我通常看事物只看表面，但往往事物所表现的并不止这些；这就是我没有真正理解的原因。等到我返回来真正思考那些词的含义时，它们的意思会变得更清楚些。本书有必要全部用大写字母书写，以让初学者更重视每个词。

史狄夫： 想像一下把全书都写成全为大写字母的形式！那会非常难读，你认为呢？

本书中使用的许多技术用词都定义在书本后面的术语表中。拥有一本好的计算机术语字典或好的英语字典都很有帮助。

当然，大家或许不能一开始就记住所有这些技术术语。如果记不起某个术语的确切含义，在术语表中查阅它就可以了。

在我们继续之前，先与苏珊取得联系。下面是她写给我的第一封关于本书内容的信件：

苏珊： 我喜欢直接交流的方式，就如同你和我交谈一样。现在，你谈到某些内容是如何的简单，这些我并不理解，因此，这多少有点让我觉得：对于没有看到那些内容是如何显而易见地简单，我不是很明确。

我认为这样或许有帮助：在本书的开头有内容简介，至少每章都有说明。我喜欢一开始就知道确定的目标或至少内容提要。我经常有这样的感觉：在我往前看书的时候，突然陷入混乱之中。另外（或许你应该称其为“C++ for Dummies”之类）[②]，可能还得确实定义编程是什

---

① 当然，有可能大家已经知道如何用其他语言编程，而正利用本书了解如何用C++编程。此时，你已经有基础，我希望你能从中学到更多知识以作为以前辛苦学习其他材料的补偿。

② 碰巧，的确有该标题。但，我不知道引用得是否确切，因为该书要求对C有所了解！针对C程序员的内容最好留给大家去想。

需要全本请访问 www.ertongbook.com