

世界著名计算机教材精选

PEARSON

程序设计基础

(第5版)

Stewart Venit
Elizabeth Drake

著

远红亮 等

译



PRELUDE TO PROGRAMMING

CONCEPTS AND DESIGN

Fifth Edition

清华大学出版社

013032502

TP311.1
74-2

世界著名计算机教材精选

程序设计基础

(第5版)

Stewart Venit 著
Elizabeth Drake

远红亮 等译



清华大学出版社
北 京

TP311.1
74-2



北航

C1640101

502580810

Simplified Chinese edition copyright ©2013 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: Prelude to Programming: Concepts and Design, Fifth Edition by Stewart Venit, Elizabeth Drake ©2012

EISBN: 978-0-13-216739-0

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由 Pearson Education (培生教育出版集团) 授权给清华大学出版社在中国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区) 出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2011-3517 号

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 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

程序设计基础: 第 5 版/ (美) 文尼特 (Venit, S.), (美) 德雷克 (Drake, E.) 著; 远红亮等译. --北京: 清华大学出版社, 2013.4

世界著名计算机教材精选

ISBN 978-7-302-30482-1

I. ①程… II. ①文… ②德… ③远… III. ①程序设计-教材 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 250853 号

责任编辑: 龙启铭

封面设计: 傅瑞学

责任校对: 李建庄

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 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm

印 张: 31.75

字 数: 794 千字

版 次: 2013 年 4 月第 1 版

印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 59.00 元

产品编号: 042415-01

译者序

程序设计课程是计算机学科的基础课程，而程序设计是信息技术领域的核心内容之一。应该说所有高校的信息技术类专业都会开设程序设计类的课程，它的重要性不言而喻；但是不同的高校采取的教学方法可能不尽相同，大多数高校可能会从具体的编程语言入手教授程序设计方面的知识，比如 C 语言程序设计、Java 语言程序设计等；另一方面，市面上关于程序设计的书籍绝大多数都是以具体的编程语言为蓝本进行介绍的。以上两种因素导致的问题是大多数学习者很容易在一开始接触程序设计的时候，就陷入到具体编程语言的语法细节当中，对于初学者来说，很难在一开始就分清哪些是这个具体编程语言的特性特点，哪些是程序设计的基础内容和概念，哪些是所有程序设计语言都会涉及的、共有的特性。

为了避免初学者遇到上述问题，让他们能够快速全面地了解、学习和掌握程序设计方面的知识和技能，避免一开始就陷入到某一门编程语言的具体语法细节当中，让学习者能够更好地从宏观方向上看待程序设计这门艺术、掌握程序设计的基础知识，因此学习程序设计课程更好的方式应该是首先学习程序设计的基础知识，这些知识要独立于具体的编程语言语法，而它们又是学习者在使用具体编程语言进行程序设计的时候会普遍遇到的一些问题；当学习者掌握了这些知识之后，他们将清楚地理解程序设计是做什么的，编程语言与程序设计的关系是什么，在面对需要用计算机程序解决问题的时候，能够从计算机程序的角度来思考，能够使用正确的解决方法来设计程序并最终用编程语言开发出完美的程序来。

本书正是提供这种知识的一本好教材，它独立于具体的编程语言，介绍了程序设计的基础概念，它包含的内容非常全面，在介绍各部分内容的过程中本书有很多特色栏目，这些栏目不但有引导读者思考和开阔视野的内容，也有与实际编程语言对比介绍的内容，另外书中各个章节更有大量的示例帮助读者理解并学习如何将书中介绍的程序设计概念和知识应用于具体的程序设计当中，而每章最后一节还包含一个综合性编程问题，这里按照程序开发的周期过程——问题描述、问题分析、程序设计、程序编码和程序测试几个步骤进行了详细地讲解和分析，通过这个过程可以很好地帮助读者学习整个程序设计过程并复习前面所学内容。全书共有 10 章和 4 个附录，非常全面地介绍了程序设计基础知识，认真阅读本书，你一定会收获颇丰。

本书由远红亮主译，远红玲、宋阳、张琳、李克新、王博、蔡玲玲、王雪、董瑜、张健、李天宇、王杰、张俊、李冬梅、魏丹、李蕾、张静、王宁、李华、吴晓菲、张珂、徐丹、李峰、何晨、张丽丽、程艳、郭璐、刘静、张源、吴剑、李涛、杨磊、张龙、王雯、赵婷等也参与了本书的部分翻译，在此对大家表示衷心感谢。

由于译者知识有限，书中的翻译错误和不妥之处在所难免，读者若发现翻译处理不当之处，欢迎批评指正。

前言

本书是一本独立于编程语言的、介绍编程概念的入门书籍，它可以帮助学生学习以下内容：

- 一般性的编程知识，例如数据类型、控制结构、数组、文件、函数和子程序；
- 结构化编程原理，例如自顶向下的模块化设计、书写规范的程序文档和面向对象程序设计；
- 基本工具和算法，例如数据验证、防御性编程、求和与求平均值、搜索算法和排序算法；
- 通过有选择地使用基于流程图的编程环境 RAPTOR，锻炼实际编程经验；
- 整型和浮点型数值数据的表示。

学习本书不需要读者具有任何计算机知识或编程经验，也不需要提前掌握特殊的数学知识、财经知识或其他学科知识。

第 5 版的变化

本书第 5 版加强了对读者的编程概念学习和编程经验的培养。贯穿全书的思路是，从简单明了的概念介绍入手，然后讲解复杂的知识点，再讲解一些具有一定挑战性的例题，最后是复习题。本版的主要变化如下：

- RAPTOR 是一款免费的流程图应用程序软件，它可以使读者在不必关注于具体编程语言语法的情况下创建和运行程序。整本书中，可以使用 RAPTOR 的例题和自测题都用 RAPTOR 的图标进行了标注。
- 大多数复习题都经过了重新设计，可以使用 RAPTOR 来完成，这些题目也都用 RAPTOR 图标进行了标注。
- 所有的编程性题目也都进行了重新设计，都可以使用 RAPTOR 来完成编程练习。
- 新增的附录 D，完全是 RAPTOR 的使用指南，它帮助读者学习使用 RAPTOR 来完成本书介绍的所有概念。
- 每章末尾的复习题和每节结尾的自测题都进行了重新设计和补充。
- 第 4 章和第 5 章中新增加的练习题用于介绍更多的关于循环结构方面的知识，并帮助读者练习更高级的编程技术。
- 第 4 章介绍了 Do...While 循环结构、While 循环结构和 Repeat...Until 循环结构。
- 第 5 章中的随机数部分经过了重新设计，其中包含了 Java 语言和 C++语言中的随机函数。
- 增加介绍了一些新的内建函数，包括 ToUpper()，ToLower()，Floor()和 Ceiling()。
- 先介绍第 7 章的程序模块、子程序和函数内容，然后介绍第 8 章的顺序数据文件。

- 对第7章的子程序、函数、实参和形参部分内容进行了扩充。

本书组织结构

在内容覆盖方面,本书的编写和组织结构保持了足够的灵活性。知识点的介绍和组织方式适合于任何层次的入门级编程课程所使用。每个概念的讲解方式都是由浅入深,循序渐进的。是什么与为什么(What & Why)栏目帮助学生开阔思路,让学生的思考范围超越例题所讨论的内容本身,有利于课堂讨论和学生互动学习。例题、自测题和复习题的难度都是逐步增加的,从最基本的题目逐步过渡到非常有挑战性的题目。

第0章介绍计算机基本概念和知识。

第1章介绍最基本的问题解决策略和计算机程序的必要组成部分(数据输入、数据处理和数据输出)。本章内容还包括算术运算、计算机使用的运算优先级关系以及基本数据类型。另外,还介绍整型和浮点型数据的表示方式。

第2章介绍程序开发流程、自顶向下模块化程序设计基本原理、伪代码和流程图。另外还介绍程序文档、程序测试、程序语法和逻辑错误以及程序中使用的的基本控制结构的总揽。

第3章介绍选择结构,包括单选择结构、双选择结构和多选一结构,关系和逻辑运算符、ASCII编码方式、防御性编程技术以及菜单驱动式程序。

第4章和第5章对重复(循环)结构进行了全面的和补充式的介绍。第4章主要关注于基本循环结构:前置检测循环结构、后置检测循环结构,条件控制循环、计数控制循环,另外还介绍了循环数据输入、数据验证以及求和和求平均值计算。第5章在第4章介绍的基本内容基础之上,使用循环结构结合选择结构和内嵌循环以及随机数生成器来开发程序。该部分开发更长、更复杂的计算机程序。

第6章介绍一维数组和平行数组,还有一个简短的、关于二维数组的可选节。另外还介绍两种查找技术(串行查找法和二分查找法)和两种排序技术(冒泡排序法和选择排序法),还讨论使用数组来表示字符串的相关内容。

第7章介绍函数和模块,包括实参和形参的用法,值参数——数值传递,引用参数——引用传递,以及变量的作用域,另外还介绍内置函数和自定义函数。最后讨论一个高级主题——递归,该主题只介绍到一定的深度,读者可以跳过该节,继续阅读。

第8章讨论顺序数据文件,包括记录和域,以及如何创建、写入和读出顺序文件。另外还介绍如何删除、修改和插入记录,如何合并文件。在文件维护中,经常会用到数组来进行数据文件的合并。在本章较长的示例程序中,使用到了控制中断处理技术。

第9章深入介绍面向对象编程的概念,贯穿全章的示例程序有简单的,也有复杂的。另外还介绍建模语言,UML。面向对象程序设计包含的主题有类(父类和子类)、对象、继承、多态、公有和私有属性与方法以及构造函数的使用。

附录A、B和C对第1章讨论的相关内容进行了详细的介绍,可以在课程开始阶段介绍这部分内容、也可以同第1章一起介绍或作为独立的部分单独介绍。这几个附录中的内容独立于本书其余章节的内容。

附录A介绍如何将整数从十进制表示转换为二进制表示和十六进制表示。

附录 B 介绍整数表示的几种方法，包括无符号表示、符号数值表示法和二进制补码表示法。

附录 C 介绍数据的浮点表示，包括将带有小数位的十进制数据转换成二进制数据，以及使用 IEEE 符号-指数-尾数表示法表示浮点数据。

附录 D 是一个完全的、可自行安排学习进度的 RAPTOR 使用指南，它介绍了如何使用 RAPTOR 软件，该部分包含了详细的软件界面截屏和示例。

贯穿全书的许多章节都讨论了比较高级的应用主题，这些内容是可选的。特别是，“问题求解”部分进行了相对复杂的程序设计练习，这部分内容对一些教师来说可能在讲解本章相关内容时是有用的，对另一些教师来说可以跳过以节省课时。

本书特色栏目

在日常生活中 (In the Everyday World)

从第 1 章开始，往后每一章开篇都将介绍本章内容是如何同我们日常生活中熟悉的事务相关的（例如，“数组在日常世界中”）。本栏目是每章的一个前言，使用一般的、容易理解的主题进行介绍，作为每章的开篇基础。

具体编程实现 (Making It Work)

具体编程实现 (Making It Work) 栏目介绍如何使用实际编程语言将相关概念编写成实际程序代码，如使用 C++、Java 或 Visual Basic 等高级编程语言。这些带有方块阴影的栏目贯穿全书，这部分内容是自包含的，可选读的部分。

是什么与为什么 (What & Why)

通常在一个示例结尾部分，会有一个简短的讨论，关于如果程序运行，会发生什么、有什么结果，或者如果程序中有某些改变，将发生什么。是什么与为什么 (What & Why) 栏目引导读者对程序运行情况进行更深入的理解与思考，它能够帮助开展课堂小讨论。

RAPTOR

旁边带有 RAPTOR 图标表明该示例、自测题或复习题可以非常容易的使用 RAPTOR 来实现。读者可以使用 RAPTOR 工具来学习程序编写而不必关注于具体编程语言的语法细节。RAPTOR 程序运行情况同 C++或 Java 编程语言编写的程序一样。读者可以使用查看窗口逐步查看程序的运行情况，并按照指令运行顺序查看变量值是如何变化的。读者可以排查逻辑错误。使用 RAPTOR 工具可以更好地理解程序代码逻辑关系，它是一个非常重要的学习工具。

建议与代码风格建议 (Pointer and Style Pointer)

第 2 章介绍程序编码风格和文档化相关概念，这些内容在后续章节中都会有所强调。另外其他建议也将在全书中定期给出。这些简短注解是对相关主题内容的深度解析或者是

一些更加深化的知识点。

示例

本书总共包含 186 个示例, 都按章节进行了编号。在本版中, 新增示例贯穿全书, 大部分包含流程图以方便解析伪代码。示例中的伪代码都标有行号以方便讨论, 在小节中, 每个示例的结尾部分是代码逐行讨论, 该小节称为程序如何运行以及各行伪代码的意义 (What Happened)。本书结尾部分的附录 A、B 和 C 包含了许多二进制和十六进制转换示例。

问题求解

问题求解栏目首先给出一个编程问题, 分析该问题, 然后设计程序来解决该问题, 并讨论程序编写时应该注意的问题, 指出如何测试程序。通过这个过程, 读者不仅可以回顾本章所学内容, 而且可以锻炼解决有一定难度的编程问题。该栏目内容对于具体编程语言课程教学是非常有帮助的。通过使用 C++、Java、Visual Basic 和 Python 编程语言进行编码实现可以学会如何将本书学习到的概念应用到实际编程工作中。所有程序代码, 包括详细的文档将帮助读者理解代码每一部分的作用, 并说明本书中伪代码和具体编程语言代码的一致性问题。另外还有一些可执行文件, 这些程序可以运行, 不过这些程序代码不用于教学目的。

练习题

本版本增加了超过 60 个新的复习题。大多数复习题都是非常简单明了的, 可以使用 RAPTOR 工具进行实现。本书包含的练习题种类如下:

- 自测题 (Self Check Questions) 每小节结尾部分都包含一些自测题目, 可以测试读者对该小节内容的理解程度 (自测题目的答案在学生 CD 光盘上面可以找到, 大多数解决方案都以伪代码和 RAPTOR 方式给出)。
- 复习题 (Review Questions) 每章的结尾部分包含有多种类别的题目, 这些题目可以进一步回顾本章所学内容 (奇数编号题目的答案可以在学生 CD 光盘上面找到, 偶数编号题目的答案在教师辅助网站上面可以找到)。
- 动手试一试 (Try It Yourself) 练习题和解决方案都在教师辅助网站上面可以找到, 包括附录 A、B 和 C 的数据表示部分。
- 编程题目 (Programming Problems) 每章结尾部分有一些程序设计题目, 需要用到本章以及前面章节中的内容。所有的编程题目都可以在 RAPTOR 中进行实现, 所有编程题目的解决方案都可以在教师辅助网站上面找到。

附录

附录 A、B 和 C 分别介绍数据表示的 3 个方面的内容。如果这 3 个附录全部在课堂上讲授的话, 可以作为单独的一章 (数据表示) 进行介绍。另外, 这部分内容也可以跳过去不讲, 不会对本书其他内容造成任何影响的。

附录 D 是本书第 5 版的新增内容。这是一个非常容易理解的 RAPTOR 使用指南，可以帮助读者在不需要课程指导的情况下，独立学习如何使用 RAPTOR 程序。

如下内容和众多示例都包含在附录中。

- 附录 A：十进制、二进制和十六进制表示 介绍基数和幂数、扩展计数法、二进制和十六进制系统、十进制到二进制或十六进制的转换（反过来转换）和二进制同十六进制转换。
- 附录 B：整数表示 介绍无符号整数格式、符号数值格式、1 的补码表示法和 2 的补码表示法。特别要注意零的表示。
- 附录 C：浮点数表示 介绍浮点数的二进制转换（整数部分和小数部分）、单精度浮点数、科学计数法、使用符号-指数-尾数格式范化二进制浮点数、Excess_127 系统和单精度浮点二进制数的十六进制表示。
- 附录 D：RAPTOR 使用指南 介绍如何使用 RAPTOR 完成本书介绍的内容，包括判断、循环、数组、子程序、函数和数据文件。另外使用指南还包括如何在面向对象模式下使用 RAPTOR。本部分包含大量详细步骤的屏幕截屏，读者完全可以参照这些步骤，进行独立学习。

其他补充材料

学生辅助网站

该网站提供了大量关于本书的辅助资料，读者可以从 www.aw.com/cssupport 上面下载。

教师辅助材料

对于满足一定条件的教师可以从 Addison-Wesley 教师资源中心获取到更多补充材料，包括如下：

- 各章及附录 A、B 和 C 的 PowerPoint 幻灯片文件；
- 所有自测题目的答案；
- 所有复习题的答案；
- RAPTOR 程序相关的 RAPTOR 示例与自测题；
- RAPTOR 程序相关的 RAPTOR 复习题；
- RAPTOR 程序相关的所有编程问题；
- 附录 A、B 和 C 的动手练习题及答案；
- 试题库。

想要访问这些材料请登录 www.pearsonhighered.com/irc 或联系 Pearson 教育公司学校销售代表。

致谢

正如没有唯一正确的方法来教授编程知识一样，也没有唯一正确的方法来写作关于编

程内容的书籍。从创作本书初版到现在的第5版,我感到非常荣幸,有以下经验丰富的教师提供了各式各样的观点和许多有益的建议。

他们是: Colin Archibald, Heather K. Bloom, William Bowers, David W. Boyd, Xiomara Casado, Diane Cassidy, Ashraful Chowdhury, Lall Comar, Isabeth Cominsky, Ramona Coveny, Linda Denney, Elizabeth Dickson, Kathie Doole, Nicholas Duchon, Judy Dunn, Daniel L. Edwards, Jaime Espinosa, Terry Felke-Morris, Terry Foty, Tom Friday, James Fuller, Susan Fulton, David T. Green, Carol Grimm, Bill Hammerschlag, Ric Heishman, Patrick Hogan, John Humphrey, Michael Kelly, Chung Lee, Mike Matuszek, John W. Miller, Robert Molnar, David Morgan, Michael Passalacqua, Colleen R. Pepin, Diane Perreault, Carol M. Peterson, Betty Reiter, Patty Santoianni, Judy Scholl, Joe Sherrill, Philip Soward, Catherine D. Stoughton, Dave Swickheimer, Daniel R. Terrian, Peggy Watkins, Melinda White, Marilyn Wildman, Janice L. Williams, Julie Wright 和 Michael D. Wright。

“在日常生活中”短文段落,是本书的特色栏目,它是由 Brookhaven 学院的 Bill Hammerschlag 在本书的第二版时设想并起草的,本版中继续保留并进行了扩展和重新设计。

“问题求解”栏目的 C++、Visual Basic、Java 和 Python 编程实现部分由 Florida 大学的 Anton Drake 完成。

另外,我要致以特别的感谢给总编 Michael Hirsch,是他把大家集合到这个项目中来,并一直给予我们指导并鼓励大家,另外也要感谢助理编辑 Stephanie Sellinger,在整个项目进行过程中回答了我们所有的问题并在项目的各个方面都提供了非常有价值的帮助,同时我们也得到了 Addison-Wesley 整个教程团队的帮助,他们是 Marilyn Lloyd, Gillian Hall, Kathy Cantwell, Holly McLean-Aldis 和 Jack Lewis。

——Elizabeth Drake
Stewart Venit

我要感谢我的合作者 Stewart Venit,同他一起工作我感到非常快乐。Gillian Hall 和 Kathy Cantwell 对我特别有耐心并一直鼓励我,他们使我能够轻松面对交稿期限的压力。我同样要感谢 Anton Drake 提供的重要技术支持。也特别感谢 Martin Carlisle,是他开发了 RAPTOR 并将该软件共享给每一个人,感谢他的支持和帮助。另外也要感谢 Calhoun 社区大学的 George Marshall Jr. 帮助我处理 RAPTOR 中 OOP 模式的内容以及在附录 D 中创建的生动示例。最后,我要感谢我的家人,Severia, Anton, Justito 和 Jacob,他们一直以来的鼓励和支持才能让我从事我喜欢的工作——写作。

——Elizabeth Drake

我要感谢我的妻子 Corinne 和我的女儿 Tamara,感谢她们的耐心和理解;当我写作本书时,我花费了无数小时伏案工作,就像是粘到计算机键盘上了一样,对此她们从没有抱怨过。

——Stewart Venit

目 录

第0章 绪论	1
0.1 计算机简史	1
0.1.1 什么是计算机	2
0.1.2 个人计算机	3
0.1.3 因特网	5
0.2 计算机基础	6
0.2.1 中央处理器	6
0.2.2 内部存储器	7
0.2.3 大容量存储设备	7
0.2.4 输入设备	9
0.2.5 输出设备	9
0.3 软件和程序设计语言	11
0.3.1 软件的种类	11
0.3.2 程序设计语言的种类	12
0.4 本章复习与练习	14
第1章 程序设计概述	18
1.1 什么是程序设计	19
1.1.1 一种通用的解题策略	19
1.1.2 编写计算机程序：程序开发周期	20
1.2 基本的程序设计概念	21
1.2.1 一个简单的程序	21
1.2.2 数据输入	24
1.2.3 程序变量和常量	25
1.3 数据处理与输出	28
1.3.1 数据处理	28
1.3.2 数据输出	31
1.4 字符和字符串数据	34
1.4.1 Declare 语句	35
1.5 整数	38
1.5.1 整数运算	38
1.5.2 二进制数字体系	39
1.5.3 整数表示	41



1.6	浮点数	45
1.6.1	复习 Declare 语句	46
1.6.2	浮点数类型	47
1.6.3	浮点数表示	49
1.7	本章复习与练习	51
第2章	程序开发	57
2.1	程序开发周期	58
2.1.1	程序开发过程	58
2.1.2	周期中的额外步骤	61
2.2	程序设计	63
2.2.1	模块化程序设计	63
2.3	程序编码、写文档和测试	70
2.3.1	程序编码和写文档	71
2.3.2	测试程序	72
2.3.3	错误类型	73
2.4	商业程序: 测试与文档	74
2.4.1	复习测试阶段	74
2.4.2	外部文档	75
2.5	结构化程序设计	77
2.5.1	流程图	77
2.5.2	控制结构	80
2.5.3	程序设计风格	82
2.6	本章复习与练习	83
第3章	选择结构: 做决策	89
3.1	选择结构概述	90
3.1.1	选择结构的类型	90
3.1.2	单选和双选结构	90
3.2	关系运算符和逻辑运算符	96
3.2.1	关系运算符	96
3.2.2	逻辑运算符	98
3.2.3	运算优先级	103
3.3	ASCII 编码与字符串比较	105
3.3.1	用数值表示字符	105
3.4	从多个候选中选择	108
3.4.1	使用 If 结构	109
3.4.2	使用 Case 式的语句	111
3.5	选择结构的应用	114

3.5.1	防御性编程	114
3.5.2	菜单驱动的程序	118
3.6	问题求解：新车价格计算器	120
3.7	本章复习与练习	124
第 4 章	重复结构：循环	134
4.1	循环结构简介：计算机从不厌烦	135
4.1.1	循环的基础知识	135
4.1.2	关系运算符和逻辑运算符	138
4.1.3	使用循环结构构建流程图	139
4.2	循环的类型	142
4.2.1	前置检测循环和后置检测循环	142
4.2.2	计数器控制循环	146
4.3	For 循环	150
4.3.1	For 语句	151
4.3.2	For 循环的执行流程	154
4.3.3	细心的豆子计数器	156
4.4	重复结构的应用	161
4.4.1	使用哨兵控制器循环来输入数据	161
4.4.2	数据检验	164
4.4.3	Floor()函数和 Ceiling()函数	167
4.4.4	计算总和和平均值	171
4.5	问题求解：成本、收入和盈利问题	175
	问题描述	175
	问题分析	175
	程序设计	176
	程序编码	179
	程序测试	180
4.6	本章复习与练习	181
第 5 章	关于循环和选择结构的更多内容	187
5.1	把循环结构同 If-Then 语句结合使用	188
5.1.1	提前退出循环结构	188
5.2	在更复杂的程序中将循环结构同 If-Then 结构相结合使用	196
5.2.1	Length_Of()函数	200
5.2.2	Print 语句与换行符	201
5.3	随机数	204
5.3.1	Random 随机函数	205
5.3.2	不完全随机：伪随机数	209
5.4	嵌套循环	210
5.4.1	嵌套的 For 循环	210

5.4.2	嵌套其他类型的循环	214
5.4.3	思维训练: 智力游戏	218
5.5	问题求解: 猜数字游戏	224
	问题描述	225
	问题分析	225
	程序设计	226
	程序编码	230
	程序测试	231
5.6	本章复习与练习	232
第6章	数组: 列表与表格	238
6.1	一维数组	239
6.1.1	数组的基础知识	239
6.1.2	平行数组	245
6.1.3	使用数组的好处	247
6.2	数组查找与排序	250
6.2.1	串行查找技术	251
6.2.2	冒泡排序技术	254
6.3	搜索和排序的更多内容	262
6.3.1	二分搜索法	262
6.3.2	选择排序法	266
6.4	以字符数组作为字符串	270
6.4.1	复习串接操作	271
6.4.2	字符串长度与数组大小	272
6.5	二维数组	274
6.5.1	二维数组的介绍	274
6.5.2	使用二维数组	276
6.6	问题求解: 成绩管理程序	280
	问题描述	280
	问题分析	280
	程序设计	282
	程序编码	287
	程序测试	288
6.7	本章复习与练习	288
第7章	程序模块、子程序和函数	296
7.1	数据流图和参数	297
7.1.1	大甩卖: 销售价格计算程序	297
7.1.2	数据流图	299

7.1.3	实参和形参	299
7.2	子程序的更多内容	305
7.2.1	值参数与引用参数	305
7.2.2	如何区分值参数和引用参数	306
7.2.3	两个非常有用的函数: ToUpper()和 ToLower()	309
7.2.4	变量的作用域	312
7.3	函数	316
7.3.1	内置函数	316
7.3.2	自定义函数	318
7.4	递归	322
7.4.1	递归过程	323
7.5	问题求解: 成绩管理程序	327
	问题描述	327
	问题分析	328
	程序设计	328
	程序编码	333
	程序测试	334
7.6	本章复习与练习	335
第 8 章	顺序数据文件	341
8.1	数据文件介绍	342
8.1.1	文件基础	342
8.1.2	创建和读取顺序文件	344
8.2	修改顺序文件	349
8.2.1	删除记录	351
8.2.2	修改记录	352
8.2.3	插入记录	353
8.2.4	使用数组来维护文件	355
8.3	合并顺序文件	357
8.4	问题求解: 控制中断处理	360
	问题描述	360
	问题分析	361
	程序设计	362
	程序编码与程序测试	364
8.5	问题求解: 订货单计算程序	365
	问题描述	365
	问题分析	365
	程序设计	366
	程序编码	370

程序测试	370
8.6 本章复习与练习	371
第 9 章 面向对象程序设计入门	377
9.1 类和对象	378
9.1.1 类	378
9.1.2 定义类与创建对象	379
9.1.3 创建对象	382
9.1.4 构造函数	383
9.2 面向对象程序设计的其他特性	384
9.2.1 面向对象语言的优点	384
9.2.2 继承与多态	385
9.3 面向对象程序设计与 UML	394
9.3.1 建模语言	396
9.3.2 统一建模语言	397
9.4 问题求解: 使用 OOP 来开发停车程序	400
问题描述	400
问题分析	400
程序设计	402
创建必要的子模块	407
程序编码	409
程序测试	410
9.5 本章复习与练习	410
附录 A 十进制、二进制和十六进制的表示	415
A.1 底数和幂	415
扩展记数法 (expanded notation)	416
A.2 二进制系统	416
二进制转换为十进制	418
A.3 十六进制系统	419
十六进制数字	419
十进制数转换为十六进制数	420
十六进制数字转换为十进制	421
使用十六进制表示法	422
二进制数字转换为十六进制	422
附录 B 整数表示法	424
B.1 无符号整数表示法	424
溢出	425

B.2	符号数值表示法	425
	使用符号数值表示法表示整数	426
	零的表示	427
B.3	1 的补码表示法	427
	零的表示	428
B.4	2 的补码表示法	429
	使用 2 的补码表示法来表示零	431
	为什么 2 的补码表示法奏效呢	432
附录 C	浮点数的表示	433
C.1	浮点数的二进制转换	433
	浮点数之整数部分	433
	浮点数之小数部分	433
	将小数部分转换成二进制	434
C.2	将上述两部分合并起来	437
C.3	科学记数法与指数记数法	437
	科学记数法	437
	指数记数法	438
C.4	基数为 10 的范化	439
C.5	二进制浮点数的范化	439
	Excess_127 系统	440
	基数为 2 的范化	440
	单精度浮点数	441
C.6	十六进制表示	443
附录 D	RAPTOR 介绍	444
D.1	什么是 RAPTOR	444
D.2	入门	444
D.3	RAPTOR 符号和变量的介绍	446
	变量	447
D.4	RAPTOR 符号	449
	输入符号	449
	赋值符号	450
	输出符号	452
D.5	注释	454
D.6	内置运算符和函数	454
	内置常量	455
	关系运算符	455
	布尔（逻辑）运算符	455