

世界著名计算机教材精选

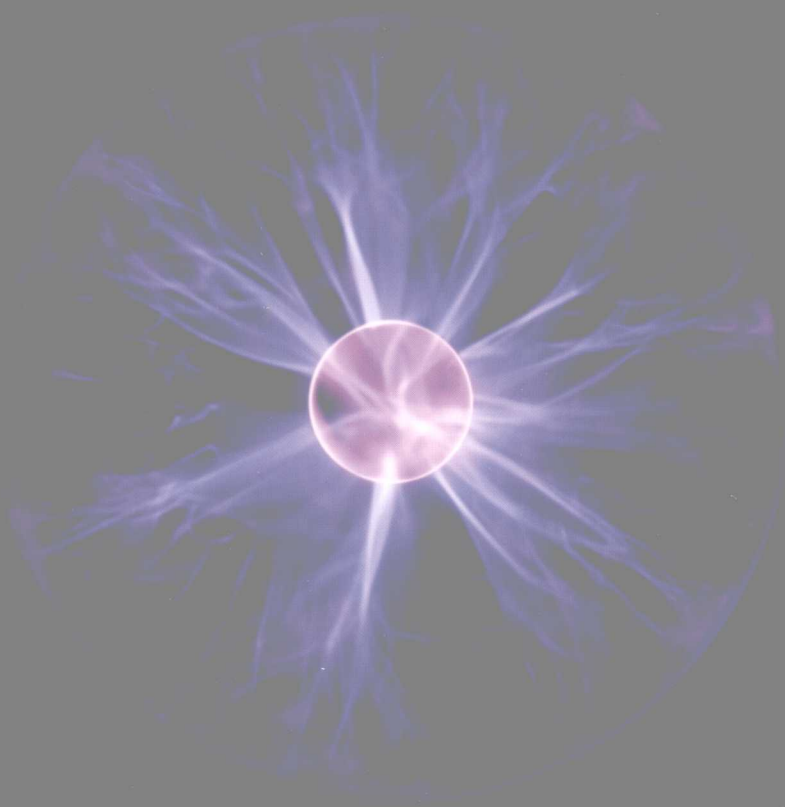
PEARSON
Prentice
Hall

Java程序设计

一种跨学科的方法

Robert Sedgewick 著
Kevin Wayne

葛秀慧 田浩 等 译



INTRODUCTION TO PROGRAMMING IN JAVA

An Interdisciplinary Approach

清华大学出版社



世界著名计算机教材精选

Java 程序设计

一种跨学科的方法

Robert Sedgewick 著
Kevin Wayne

葛秀慧 田浩 等译



清华大学出版社
北京

Simplified Chinese edition copyright © 2008 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

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

Original English language title: Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach by Robert Sedgewick and Kevin Wayne, Copyright © 2008

EISBN: 0-321-49805-4

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Inc.

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 01-2007-5705 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

Java 程序设计——一种跨学科的方法/(美)赛德维克(Sedgewick, R.), (美)韦恩(Wayne, K.)著;葛秀慧等译. —北京:清华大学出版社, 2008. 12

书名原文: Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach

ISBN 978-7-302-18328-0

I. J… II. ①赛…②韦…③葛… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 118312 号

责任编辑:龙啟铭 李玮琪

责任校对:徐俊伟

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:31.75

字 数:785 千字

版 次:2008 年 12 月第 1 版

印 次:2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:59.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。
联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:025057-01

TRANSLATOR

译者序

对于传统的 CS1 课程来说这本书是跨学科的方法。在本书中,作者重点讲述了从材料科学、基因组、天体物理学到网络系统等各学科中计算的角色。这种方法主要是向学生强调在当今世界中,数学、科学、工程和计算是紧密联系的这一重要思想。同时 CS1 课程的设计就是面向大学一年级的学生,他们都对数学、科学或者工程学和计算科学感兴趣,这本书把科学与应用放在首位,并说明语言是怎么样的工具。这就是教授程序设计入门课程的最有趣的开始点。

交叉学科的方法是 Java 程序设计极好的入门,这本书强调了在熟悉场景是的应用,例如物理和生物科学、工程学和商务计算。当阐明更广阔的计算时,这些真实世界的探索形成了计算机科学的概念和程序设计技能的基础。

另外这本书的主要特色:

- 熟悉的应用:来自于高中数学和科学的熟悉应用有助于学习基本的计算机科学概念,并且有助于他们意识到程序设计是科学研究的根本。
- 对象在其中的方法:对象在其中的方法教给学生基本的控制结构和函数,然后指导他们如何使用、创建和设计类。
- 完全的程序设计模型:完全的程序设计模型包括用于输入、画图、声音和图像处理的标准库,学生可以从他们课程最开始时就开始应用和使用这些库。
- 完整的参考网站:包括极具特色的扩展 Java 程序设计示例、额外的练习和相关网站资料的链接,在 [www. aw. com/SedgewickWayne](http://www.aw.com/SedgewickWayne) 都可以找到并利用。

本书根据学习编程的四个阶段来组织:基本元素、函数、面向对象程序设计、算法和数据结构。从浅入深,逐步推进,非常系统和实用。另外,在科学和工程学中的应用是正文的一个主要特点。书中介绍每个需要强调的程序设计概念都是通过分析它对具体应用的影响来进行的。示例丰富,并涉及到多个学科。值得一提的是本书的练习和创新练习,真正体现了跨学科的方法,涉及应用数学、物理和生物科学、计算机科学、物理系统、数字方法、

II Java 程序设计——一种跨学科的方法

数据可视化、声音合成、图像处理,金融模拟和信息技术等。

我们在本书翻译的过程中力求忠于原著,在翻译过程中为作者丰富的跨学科知识所震撼,这是一本任何学科都能使用的 Java 程序设计的好书。另外除了基础之外,它还涉及到许多新的研究领域:如数据挖掘、渗滤和小世界等等,能激发学生强烈的对科学的求知欲,并为以后的专业课的学习打下坚实的基础。

参加本书翻译的为葛秀慧、田浩、张桂香、王顶、刘秋红、刘朝晖、焦仁普、朱书敏、盖俊飞、田志浩、李超、郭立甫等。由于本书涉及到各个领域的专业知识,如数据挖掘方面,内容全面,覆盖范围广,加之译者水平有限,书中的错误和不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

特别要向辛勤工作的清华大学出版社龙啟铭编辑致以深深的谢意,同时也感谢为这本书付出辛勤劳动的许多工作人员。

译者

PREFACE

前言

20 世纪教育的基础是“读、写和算术”。而现在教育的基础已是“读、写和计算”。学习编程是每个科学与工程专业学生教育的重要部分。先不谈直接应用,我们首先需要的是理解计算科学的本质,它对现代社会产生了无可辩驳的影响。任何在技术环境中需要编程或想编程的人都可以通过这本书学习程序设计。

我们的基本目标是使学生通过使用提供的经验和基本必要的工具来更加有效地进行计算。我们的方法是教会学生编写普通的、令人满意的和充满创造性体验的程序(而不是为专家预留的艰巨任务)。我们循序渐进地介绍基本概念,并使用应用数学和科学中包含的典型应用来阐明这些概念,并给学生提供编写程序的机会来解决这些吸引人的问题。

我们使用 Java 程序设计语言来编写这本书中的所有程序——我们在程序设计的题目之后再提及 Java 是为了强调这本书是讲关于程序设计的基本概念,而不仅仅指 Java 本身。这本书讲授了许多解决计算问题的基本技能,这些技能可以应用于许多现代计算环境中。这本书独立的论述是专门服务于没有任何程序设计经验的人们。

对于传统的 CS1 课程来说这本书使用的是跨学科的方法。在这本书中我们将重点讲述从材料科学、基因组、天体物理学到网络系统等其他学科中的计算这个角色。这种方法主要是向学生强调,在当今世界中,数学、科学、工程和计算是紧密联系的这一重要思想。同时 CS1 课本的设计就是面向大学一年级的学生,他们都对数学、科学或者工程学(包括计算科学)感兴趣,这本书也可以用于自学,或者作为与其他领域的程序设计结合课程的补充。

内容范围

本书根据学习编程的四个阶段来组织:基本元素、函数、面向对象程序设计、算法和数据结构。在转向下一阶段前,我们将向读者提供他们所需要的基本信息,使读者有信心在每个阶段编写程序。本书讲授方法的一种本质特征是使用示例程序,它们将有助于解决能引起兴趣的问题,并在练习的范畴内支持从自学练习到具有挑战性的含有创新内涵的解决方案。

基本元素(basic elements)包括变量、赋值语句、数据的内置类型、控制

IV Java 程序设计——一种跨学科的方法

流(条件和循环)、数组和输入输出以及图和声音。

函数和模块(functions and modules)是第一次向学生展示模块化程序设计。我们使用熟悉的数学函数来介绍 Java 的静态方法,分析使用函数程序设计的含义,函数包括库函数和递归函数。我们强调了基本思想:将程序划分成可以独立调试、维护和复用的程序段。

面向对象程序设计(object-oriented programming)是我们对数据抽象的介绍。我们强调数据类型(数值集和在数值集上的操作集)、对象(具有数据类型值的实体)和使用 Java 类机制的对象实现。我们教授学生如何使用(use)、创建(create)和设计(design)数据类型。模块化、封装和其他现代程序设计范例是这个阶段的中心概念。

算法和数据结构(algorithm and data structures)结合现代的程序设计范例,使用典型的组织和处理数据的方法,使它们有效地用于现代应用。我们介绍了经典的排序和搜索算法,同时也介绍了基本的数据结构(包括堆栈、队列和符号表)及其应用,强调了使用科学方法来理解实现的性能特性。

在科学和工程学中的应用是本书的一个主要特点。我们对每个需要强调的程序设计概念的介绍都是通过分析它对具体应用的影响来进行的。我们的示例来自于应用数学、物理和生物科学、计算机科学本身,并包括物理系统、数字方法、数据可视化、声音合成、图像处理、金融模拟和信息技术。具体的示例包括在第 1 章中用于网页分级的马尔可夫链和案例研究:包括渗滤问题的处理、N 体模拟和小世界现象。这些应用都是正文不可分割的组成部分。它们为学生提供了资料,说明了程序设计概念的重要性,并提供了在现代科学和设计中,计算扮演着重要角色的令人信服的证据。

我们的主要目标是教授学生对任何程序设计问题开发有效解决方案所需要的具体机制和技能。我们完全使用 Java 程序,并鼓励读者也使用它们。我们关注单独的程序设计,而不是库程序设计或大型程序设计(在附录中简要地进行了处理)。

在课程中的使用

本书主要用作大学一年级课程教材,教授新生在科学应用的文本中进行编程。根据本书所教的内容,预计主修科学和工程学领域的学生将可在熟悉的文本中学习编程。任何已学完这门课程的学生已作好充分准备,将在以后的科学与工程课程中应用他们的技能,并会意识到学习这门课程对进一步学习计算机科学是非常有益的。

特别是预计主修计算机科学的学生,将会从科学应用的文本中学习编程而受益。计算机学家在科学方法中需要基本相同的背景和在科学中对计算角色的展示,像生物学家、工程师或者物理学家所做的一样。

确实,我们的跨学科方法使学院和大学能给预计主修计算机科学和主修其他科学与工程的学生都学习相同的课程。我们覆盖了 CS1 所规定的资料,但是我们关注应用给概念带来生命,并激励学生学会这些概念。我们跨学科的方法为学生展示了许多不同学科中的问题,能帮助他们更明智地选择主修课。

无论何种具体的机制,使用这本书最好是在全部课程的早期。首先,这种安排允许我们使用在高中数学和科学中熟悉的资料。其次,在学生学习全部课程的早期先来学习编程,这样当学生继续学习专业时,就能使他们更加有效地使用计算机。像读书和写作一样,程序设计肯定是任何科学家或工程师的一项基本技能。掌握本书概念的学生将通过一生来不断发

展这种技能,开发计算来解决或更好地理解在他们所选择领域中出现的问题和项目,并从中受益。

前提

本书非常适用于大学一年级的科学与工程专业的学生。换句话说,我们不需要其他的知识准备,只需要具备其他初级的科学和数学课程的知识。

数学知识完备是很重要的。当我们不再详述数学资料时,我们的确希望知道学生在高中已经学习了这些数学课程,包括代数、几何和三角学。许多学生(打算主修科学与工程)都自动满足我们目标的这些需求。的确,我们利用他们所熟悉的基本课程来介绍基本的程序设计概念。

科学的求知欲也是很重要的部分。科学和工程学的学生对科学探索的能力非常迷恋,它有助于解释自然的本质。我们使用简单的程序示例来支持这些对自然世界的爱好是非常有意义的。我们所做的任何具体知识的假设都没有超过高中课程中的数学、物理、生物或者化学所学过的知识范围。

程序设计经验(programming experience)不是必需的,但却是有益的。教会程序设计是我们的主要目标,因此我们假设所有参与学习的人没有任何预先的程序设计经验。但是编写程序解决新问题是一项富有挑战性的智力任务,因此在高中已编写了许多程序的学生可以把这本书作为程序设计课程入门,并从中受益(就像在高中已写过许多散文的学生可以在大学的写作课程中受益一样)。这本书可以作为各种背景学生的教材,因为不论是新生还是专家都喜欢书中的应用。

使用计算机的经验也不是必需的,但这根本不是问题。现在每个大学生都经常使用计算机,与亲戚朋友沟通、听音乐、处理照片和许多其他活动。认识到他们可以按有趣而又重要的方式利用自己的计算机能力,对大部分学生而言是一个扣人心弦和持久的经验。

总之,实际上在科学和工程学中的所有学生都可以用这本书作为他们第一学期课程学习的一部分内容。

目标

在科学和工程学的更高阶段的课程学习中,教师希望学生从这本书中应该学到什么样的知识呢?

我们覆盖了 CS1 课程,但是任何讲授程序设计入门课程的教师都知道在新课程中,讲师的期望通常会更高:每位讲师希望所有学生都熟悉需要使用的计算环境和方法。物理教授可能希望有些学生在周末对设计程序进行模拟;工程学教授可能希望其他学生使用一个特定数据包来解微分方程;计算机科学教授可能希望他们学习特定程序设计环境的详细知识。它真能满足这些不同的期望吗?对于不同的学生群体,是否应该有不同入门课程呢?由于计算机的广泛使用,自从进入了 20 世纪后期,学院和大学一直被这样的问题所困扰。对于这些问题,我们的回答是使用通用的程序设计入门方法,与我们能接受的基本课程数学、物理、生物和化学类似。程序设计入门努力在为所有科学和工程的学习提供基本准备,同时也传递清楚的信息来更好的理解计算科学而不是程序设计。讲师希望学过这本书的学生,已具备必要的知识和经验使他们能适应新的计算环境,并在各种不同的应用中有效地利

VI Java 程序设计——一种跨学科的方法

用计算机。

以这本书为教材修完这门课程的学生期望在这门新课程中学到什么？

我们的信息是程序设计不难学会，并且利用计算机的力量是有意义的。掌握了本书资料的学生正在为处理以后职业生涯中遇到的计算挑战而作准备。他们学会这种现代程序设计环境，就像 Java 提供的环境一样，使学生能够解决将来遇到的任何计算问题，同时他们也获得了学习、评价和使用其他计算工具的信心。对计算机科学感兴趣的学生也作好更充分的准备去进一步追寻这些兴趣；科学和工程学的学生准备将计算技能融合到他们的研究中。

图书站点

关于正文的大量补充信息可以在下面的网站上找到：

<http://www.cs.princeton.edu/IntroProgramming>

为了方便，我们始终把这个站点引用为图书站点。它包含用于教师、学生和本书的其他读者的资料。我们在这里简要地描述一下这些资料，尽管所有的网友都知道，最好的方式是通过浏览器来纵览它们。使用一些异常来支持测试的资料都是公共可用的。

图书站点最重要的一个含义是使教师和学生能通过自己的计算机来利用与教和学相关的资料。任何具有计算机和浏览器的人都能根据网站上的一些指导来开始学习编程。这个过程一点也不比下载媒体播放器或歌曲困难。和任何网站的使用一样，我们的图书站点一直在更新。对每个拥有这本书的人而言，它都是一个很重要的资源。补充材料对我们的目标至关重要。要使计算科学成为所有科学家和工程师教育不可分割的一部分。

对于教师，这个图书站点包含了教学的信息。这些信息主要是围绕我们在过去十几年间开发的教学模式组织的，我们每周为许多学生讲两次课，并且每周对学生进行两次课外辅导，学生分成小组与教师或助教在班会上进行讨论。图书站点有讲课的幻灯片，还有录音。

对于助教，图书站点包含了详细的问题集和程序设计项目，它们都是基于书中的练习，但是包含更多的详细内容。每个程序设计任务旨在引入有趣的应用文本中与学习相关的概念，同时对每个学生进行鼓励，使他们迎接这个挑战。课外作业系列体现了我们所讲授的程序设计的方法。图书站点充分地详细说明了所有的作业，并提供了详细结构化的信息来帮助学生在规定的时间内完成作业，还包括建议方法的描述和在班会上他们讨论过的教学内容的概括。

对于学生，图书站点包含了大量可以快速访问的本书的大量资料，包括源代码和鼓励自学的额外资料。另外还提供了书中练习的许多解决方案，包括完整的程序代码和测验数据。还有许多与程序设计作业相关的有价值的信息，包括建议的方法、清单、常见问题解决方案(FAQ)和测验数据。

对于一般读者(包括教师、助教和学生)，图书站点是资源，是访问与书的内容相关的额外信息的一种方式。图书站点的所有内容都提供网页链接，并为分析的主题继续提供更多的信息。图书站点有更多可访问的信息，比任何人能接受的信息都要多，但是我们的目标是提供足够的关于书中内容的更多信息，来满足每位读者的需求。

致谢

这个项目从 1992 年开始启动，到目前为止，许多人为此做出了很大贡献才最终使项目

成功,我们在此要对他们表示感谢。特别感谢 Anne Rogers 所做的弹球程序; Dave Hanson、Andrew Appel 和 Chris van Wyk 耐心地解释数据的抽象化; 还有 Lisa Worthington, 是第一个使用这个资料来给大学一年级的学生上课的老师,这真是令人回味的挑战。同时我们也感谢/dev/126 (夏季学期学习这门课的学生,他们提供了大量的内容); 在过去 15 年中,在 Princeton 的专业人士、研究生和教员都在致力于讲授这些资料,数以万计的大学生都已专门学习了这些资料。

C O N T E N T S

目 录

85	.....	建设第二	10.1.1
77	.....	运行库的返回自	8.1.1
08	.....	小结	
08	.....	(A.30) 答图已返回	
13	.....	第 1 章 程序设计的元素	1
88	.....	1.1 第一个程序	1
88	.....	1.1.1 Java 程序设计	2
78	.....	1.1.2 输入与输出	5
88	.....	问题与回答(Q&A)	6
80	.....	练习	8
18	.....	1.2 内置数据类型	8
78	.....	1.2.1 定义	9
801	.....	1.2.2 字符和字符串	12
1001	.....	1.2.3 整数	14
011	.....	1.2.4 浮点数	16
811	.....	1.2.5 布尔型	17
311	.....	1.2.6 比较	18
811	.....	1.2.7 库方法和 API	20
101	.....	1.2.8 类型转换	22
711	.....	小结	24
181	.....	问题与回答(Q&A)	25
881	.....	练习	27
881	.....	创新练习	29
781	.....	1.3 条件与循环	31
881	.....	1.3.1 if 语句	32
881	.....	1.3.2 while 循环	34
081	.....	1.3.3 for 循环	38
181	.....	1.3.4 嵌套	40
781	.....	1.3.5 应用	42
881	.....	1.3.6 其他条件和循环结构	49
181	.....	1.3.7 死循环	51
881	.....	小结	52
781	.....	问题与回答(Q&A)	53

X Java 程序设计——一种跨学科的方法

练习	55
创新练习	58
1.4 数组	61
1.4.1 在 Java 中的数组	61
1.4.2 优惠券收购	69
1.4.3 Eratosthenes 的素数筛选	71
1.4.4 二维数组	73
1.4.5 示例：自回避随机行走	77
小结	80
问题与回答(Q&A)	80
练习	81
创新练习	83
1.5 输入与输出	86
1.5.1 鸟瞰功能	86
1.5.2 标准输出	88
1.5.3 标准输入	90
1.5.4 重定向和管道	94
1.5.5 标准图画	97
1.5.6 标准音频	105
问题与回答(Q&A)	109
练习	110
创新练习	113
1.6 案例研究：随机 Web 冲浪	115
1.6.1 输入格式	116
1.6.2 过渡矩阵	116
1.6.3 模拟	117
1.6.4 混合马尔可夫链	121
1.6.5 经验	125
练习	126
创新练习	127
第 2 章 函数与模块	129
2.1 静态方法	129
2.1.1 使用和定义静态方法	130
2.1.2 静态方法的属性	133
2.1.3 实现数学函数	137
2.1.4 使用静态方法组织代码	139
2.1.5 用数组实现静态方法	140
2.1.6 示例：声波的叠加	143
问题与回答(Q&A)	147

练习	148
创新练习	150
2.2 库和客户端	153
2.2.1 使用在其他程序中的静态方法	154
2.2.2 库	156
2.2.3 随机数	158
2.2.4 数组的输入和输出	161
2.2.5 迭代函数系	163
2.2.6 标准统计	167
2.2.7 模块化程序设计	172
问题与回答(Q&A)	174
练习	175
创新练习	177
2.3 递归	179
2.3.1 第一个递归程序	179
2.3.2 数学归纳法	181
2.3.3 欧几里得算法	183
2.3.4 汉诺塔	183
2.3.5 函数调用树	185
2.3.6 指数时间	186
2.3.7 格雷码	187
2.3.8 递归图形	189
2.3.9 布朗桥	191
2.3.10 递归易犯的错误	193
2.3.11 观点	195
问题与回答(Q&A)	195
练习	196
创新练习	197
2.4 案例研究:渗滤	200
2.4.1 渗滤	201
2.4.2 基本支架	202
2.4.3 垂直渗滤	204
2.4.4 测试	205
2.4.5 估计概率	208
2.4.6 渗滤的递归解决方案	209
2.4.7 自适应画图	211
2.4.8 经验	215
问题与回答(Q&A)	216
练习	217

创新练习	218
第 3 章 面向对象程序设计	221
3.1 数据类型	221
3.1.1 基本定义	222
3.1.2 颜色	227
3.1.3 数字图像处理	231
3.1.4 字符串处理	238
3.1.5 字符串处理应用: 基因组学	241
3.1.6 输入和输出修订	243
3.1.7 引用类型属性	249
问题与回答(Q&A)	254
练习	256
创新练习	258
3.2 创建数据类型	262
3.2.1 数据类型的基本元素	262
3.2.2 秒表	266
3.2.3 直方图	268
3.2.4 海龟作图	270
3.2.5 复数	275
3.2.6 Mandelbrot 集	279
3.2.7 商务数据处理	282
问题与回答(Q&A)	285
练习	287
创新练习	290
3.3 设计数据类型	294
3.3.1 设计 API	294
3.3.2 封装	296
3.3.3 不变性	301
3.3.4 示例: 空间向量	303
3.3.5 继承	306
3.3.6 应用: 数据挖掘	310
3.3.7 契约式设计	315
问题与回答(Q&A)	316
练习	318
数据类型设计练习	319
创新练习	320
3.4 案例研究: N 体模拟	321
3.4.1 N 体模拟	322
问题与回答(Q&A)	328

练习	329
创新练习	329
第 4 章 算法与数据结构.....	331
4.1 性能	331
4.1.1 观测.....	332
4.1.2 假说.....	334
4.1.3 增长阶分类.....	338
4.1.4 预测.....	340
4.1.5 防止误解的说明.....	342
4.1.6 性能保证.....	343
4.1.7 内存.....	344
4.1.8 观点.....	348
问题与回答(Q&A).....	349
练习	351
创新练习	355
4.2 排序与搜索	357
4.2.1 二分查找.....	358
4.2.2 插入排序.....	364
4.2.3 归并排序.....	370
4.2.4 应用: 频率计数	374
4.2.5 应用: 最长的重复子串	377
4.2.6 经验.....	381
问题与回答(Q&A).....	382
练习	383
创新练习	384
4.3 堆栈与队列	386
4.3.1 后进先出栈.....	387
4.3.2 数组实现.....	388
4.3.3 链表.....	390
4.3.4 参数化数据类型.....	398
4.3.5 堆栈的应用.....	402
4.3.6 FIFO 队列	405
4.3.7 队列应用.....	411
4.3.8 可迭代的集合.....	413
4.3.9 资源分配.....	416
问题与回答(Q&A).....	419
练习	421
链表练习	423
创新练习	424

XIV Java 程序设计——一种跨学科的方法

4.4	符号表	428
4.4.1	API	428
4.4.2	符号表客户端	430
4.4.3	符号表实现	435
4.4.4	二叉搜索树	436
4.4.5	BST 的性能特性	440
4.4.6	BST 树遍历	443
4.4.7	扩展符号表操作	445
4.4.8	集合数据类型	446
4.4.9	观点	447
	问题与回答(Q&A)	448
	练习	448
	二叉树练习	450
	创新练习	451
4.5	案例研究:小世界	456
4.5.1	图	456
4.5.2	图数据类型	459
4.5.3	图客户端示例	462
4.5.4	图的最短路径	465
4.5.5	小世界图	473
4.5.6	经验	478
	问题与回答(Q&A)	480
	练习	481
	创新练习	483
	后记	487

CHAPTER ONE

第 1 章

程序设计的元素

在这一章，我们的目标是使你深信编写程序比写文章（例如写段落或文章）更容易。写散文是很难的：我们在学校花了多年时间来学习如何进行散文创作。相比之下，仅仅一些构建模块就足以使你能编写程序，这些程序可以帮助我们解决各种有趣的（但除去不可接近的）问题。在这一章中，我们带你通过这些构建模块来开始 Java 程序设计，同时还学习各种各样的有趣程序。在短短数周里，你将能够通过编写程序来表达自己的思想。就像写散文的能力一样，编程能力是一个终身的技能，它可以使你不断完善并能更好地融入未来。

在本书中，你将学习 Java 程序设计语言，对你而言，举例来说，学习这门语言的任务会比较容易，至少比学习一门外语容易得多。事实上，程序设计语言的特点是不超过几十个的词汇和语法规则。在本书中我们涉及的大部资料都可以用 C 语言、C++ 语言或任何其他现代程序设计语言来编写。但我们都特别使用 Java 来描述一切，以便使你能够立即开始创建和运行程序。一方面，我们将集中精力学习程序，而不是学习 Java 的细节。另一方面，程序设计具有挑战性的部分是应该了解哪些细节与具体条件相关。Java 正在被广泛使用，使用 Java 语言学习编程将使你能在许多计算机（如你自己的计算机）上编写程序。同时，使用 Java 学习编程可以更容易地学习其他语言，包括低级语言（如 C 语言）和专门语言（例如 MATLAB）。

1.1 第一个程序

在本小节中，我们通过必要的基本步骤来得到一个简单程序的运行，带你进入 Java 程序设计的世界。Java 系统是一个应用程序的集成，但又不像你所习惯使用的许多其他应用程序（如文字处理软件、电子邮件程序和因特网浏览器）。正如任何应用程序一样，要使用 Java，你必须肯定 Java 已经在你的计算机上安装妥当，许多计算机都预装了 Java，或者你可以很轻松地下载 Java。另外，你还需要一个文本编辑器和终端应用。你的第一个任务是要找到操作指南，用这些操作指南在你的计算机上安装 Java 程序设计环境，访问的网址：

<http://www.cs.princeton.edu/IntroProgramming>