

经 典 原 版 书 库

Java语言程序设计

(进阶篇)

[美] 梁勇 (Y. Daniel Liang) 著

(英文版·第10版)

INTRODUCTION TO
JAVA[™]
PROGRAMMING
COMPREHENSIVE VERSION
10TH EDITION



Y. Daniel Liang

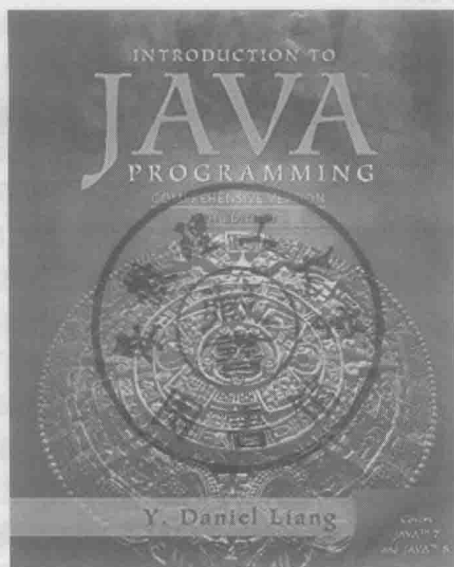
经典原版书库

Java语言程序设计

(进阶篇)

(英文版·第10版)

Introduction to Java Programming
Comprehensive Version (Tenth Edition)



[美] 梁勇 (Y. Daniel Liang) 著

本书网站: www.hbepw.com

电子邮箱: bjj@pub.mechchina.com

联系电话: (010) 88379604

邮政编码: 100007



机械工业出版社
China Machine Press

北京机械工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Java 语言程序设计 (进阶篇)(英文版·第 10 版)/(美) 梁勇 (Y. Daniel Liang) 著. —北京: 机械工业出版社, 2017.6

(经典原版书库)

书名原文: Introduction to Java Programming, Comprehensive Version, Tenth Edition

ISBN 978-7-111-57168-1

I. J… II. 梁… III. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材—英文 IV. TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 124189 号

本书版权登记号: 图字: 01-2017-3418

Authorized Adaptation from the English Language edition, entitled *Introduction to Java Programming, Comprehensive Version, 10e* (ISBN 978-0-13-376131-3) by Y. Daniel Liang, Copyright © 2015, 2013, 2011 by Pearson Education, Inc.

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.

English language adaptation edition published by Pearson Education Asia Ltd., and China Machine Press Copyright © 2017.

English language adaptation edition is manufactured in the People's Republic of China and is authorized for sale only in People's Republic of China excluding Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR.

本书英文影印版由 Pearson Education Asia Ltd. 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。

仅限于中华人民共和国境内 (不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区) 销售发行。

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。

出版发行: 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: 吴晋瑜

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 186mm × 240mm 1/16

印张: 36

书号: ISBN 978-7-111-57168-1

定价: 99.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

出版者的话

文艺复兴以来，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域取得了垄断性的优势；也正是这样的优势，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机学科中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅擘划了研究的范畴，还揭示了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀和发展的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起到积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，我们就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过多年的不懈努力，我们与 Pearson, McGraw-Hill, Elsevier, MIT, John Wiley & Sons, Cengage 等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从他们现有的数百种教材中甄选出 Andrew S. Tanenbaum, Bjarne Stroustrup, Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie, Jim Gray, Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Abraham Silberschatz, William Stallings, Donald E. Knuth, John L. Hennessy, Larry L. Peterson 等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及珍藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力相助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专门为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近两百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍。其影印版“经典原版书库”作为姊妹篇也被越来越多实施双语教学的学校所采用。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑，这些因素使我们的图书有了质量的保证。随着计算机科学与技术专业学科建设的不断完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都将步入一个新的阶段，我们的目标是尽善尽美，而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正，我们的联系方法如下：

华章网站：www.hzbook.com

电子邮件：hzsj@hzbook.com

联系电话：(010) 88379604

联系地址：北京市西城区百万庄南街1号

邮政编码：100037



华章科技图书出版中心

前 言

许多读者就本书之前的版本给出了很多反馈。这些评论和建议极大地改进了本书。这一版在表述、组织、示例、练习题以及附录方面都进行了极大的增强，包括：

- 用 JavaFX 取代了 Swing。JavaFX 是一个用于开发 Java GUI 程序的新框架，它极大地简化了 GUI 程序设计，比 Swing 更易于学习。
- 在 GUI 程序设计之前介绍异常处理、抽象类和接口，若教师选择不教授 GUI 的内容，可以直接跳过第 14 ~ 16 章。
- 在第 4 章便开始介绍对象和字符串，从而使得学生可以较早地使用对象和字符串来开发有趣的程序。
- 包含更多新的有趣示例和练习题，用于激发学生兴趣。在配套网站 (www.cs.armstrong.edu/liang/intro10e/ 或 www.pearsonhighered.com/liang) 上还为教师提供了 100 多道编程练习题。

本书采用基础优先的方法，在设计自定义类之前，首先介绍基本的程序设计概念和技术。选择语句、循环、方法和数组这样的基本概念和技术是程序设计的基础，它们为学生进一步学习面向对象程序设计和高级 Java 程序设计做好准备。

本书以问题驱动的方式来教授程序设计，将重点放在问题的解决而不是语法上。我们通过使用在各种应用情景中引发思考的问题，使得程序设计的介绍也变得更加有趣。前面章节的主线放在问题的解决上，引入合适的语法和库以支持编写解决问题的程序。为了支持以问题驱动的方式来教授程序设计，本书提供了大量不同难度的问题来激发学生的积极性。为了吸引各个专业的学生来学习，这些问题涉及很多应用领域，包括数学、科学、商业、金融、游戏、动画以及多媒体等。

本书将程序设计、数据结构和算法无缝集成在一起，采用一种实用性的方式来教授数据结构。首先介绍如何使用各种数据结构来开发高效的算法，然后演示如何实现这些数据结构。通过实现，学生获得关于数据结构效率，以及如何和何时使用某种数据结构的深入理解。最后，我们设计和实现了针对树和图的自定义数据结构。

本书广泛应用于全球各大学的程序设计入门、数据结构和算法课程中。完全版[⊖]包括程序设计基础、面向对象程序设计、GUI 程序设计、数据结构、算法、并行、网络、数据库和 Web 程序设计。这个版本旨在把学生培养成精通 Java 的程序员。基础篇可用于程序设计的第一门课程（通常称为 CS1）。基础篇包含完全版的前 18 章内容，前 13 章适合准备 AP 计算机科学考试（AP Computer Science Exam）的人员使用。

教授编程的最好途径是通过示例，而学习编程的唯一途径是通过动手练习。本书通过示例对基本概念进行了解释，提供了大量不同难度的练习题供学生进行实践。在我们的程序设计中，每次课后都布置了编程练习。

⊖ 本书完全版分为基础篇和进阶篇出版，基础篇对应原书第 1 ~ 18 章，进阶篇对应原书第 19 ~ 33 章，您手中的这一本是进阶篇。——编辑注

我们的目标是编写一本可以通过各种应用场景中的有趣示例来教授问题求解和程序设计的教材。如果您有任何关于如何改进本书的评论或建议，请通过以下方式与我联系。

Y. Daniel Liang

y.daniel.liang@gmail.com

www.cs.armstrong.edu/liang

www.pearsonhighered.com/liang

本版新增内容

本版对各个细节都进行了全面修订，以增强其清晰性、表述、内容、例子和练习题。本版主要的改进如下：

- 更新到 Java 8 版本。
- 由于 Swing 被 JavaFX 所替代，因此所有的 GUI 示例和练习题都使用 JavaFX 改写。
- 使用 lambda 表达式来简化 JavaFX 和线程中的编程。
- 在配套网站上为教师提供了 100 多道编程练习题，并给出了答案。这些练习题没有出现在教材中。
- 在第 4 章就引入了数学方法，使得学生可以使用数学函数编写代码。
- 在第 4 章就引入了字符串，使得学生可以早点使用对象和字符串开发有趣的程序。
- GUI 编程放在抽象类和接口之后介绍，若教师选择不教授 GUI 内容的话，可以直接跳过这些章节。
- 第 4、14、15 和 16 章是全新的章节。
- 第 28 和 29 章大幅改写，对最小生成树和最短路径使用更加简化的方法实现。

教学特色

本书使用以下要素组织素材：

- **教学目标** 在每章开始处列出学生应该掌握的内容，学完这章后，学生能够判断自己是否达到这个目标。
- **引言** 提出代表性的问题，以便学生对该章内容有一个概括了解。
- **要点提示** 突出每节中涵盖的重要概念。
- **复习题** 按节组织，帮助学生复习相关内容并评估掌握的程度。
- **示例学习** 通过精心挑选示例，以容易理解的方式教授问题求解和程序设计概念。本书使用多个小的、简单的、激发兴趣的例子来演示重要的概念。
- **本章小结** 回顾学生应该理解和记住的重要主题，有助于巩固该章所学的关键概念。
- **测试题** 测试题是在线的，让学生对编程概念和技术进行自我测试。
- **编程练习题** 为学生提供独立应用所学新技能的机会。练习题的难度分为容易（没有星号）、适中（*）、难（**）和具有挑战性（***）四个级别。学习程序设计的窍门就是实践、实践、再实践。所以，本书提供了大量的编程练习题。

- **注意、提示、警告和设计指南** 贯穿全书，对程序开发的重要方面提供有价值的建议和见解。
 - **注意** 提供学习主题的附加信息，巩固重要概念。
 - **提示** 教授良好的程序设计风格和实践经验。
 - **警告** 帮助学生避开程序设计错误的误区。
 - **设计指南** 提供设计程序的指南。

灵活的章节顺序

本书提供灵活的章节顺序，使学生可以或早或晚地了解 GUI、异常处理、递归、泛型和 Java 集合框架等内容。下页的插图显示了各章之间的相关性。

本书的组织

所有的章节分为五部分，构成 Java 程序设计、数据结构和算法、数据库和 Web 程序设计的全面介绍。因为知识是循序渐进的，前面的章节介绍了程序设计的基本概念，并且通过简单的例子和练习题指导学生；后续的章节逐步详细地介绍 Java 程序设计，最后介绍开发综合的 Java 应用程序。附录包含各种主题，包含数系、位操作、正则表达式以及枚举类型。

第一部分 程序设计基础（第 1 ~ 8 章）

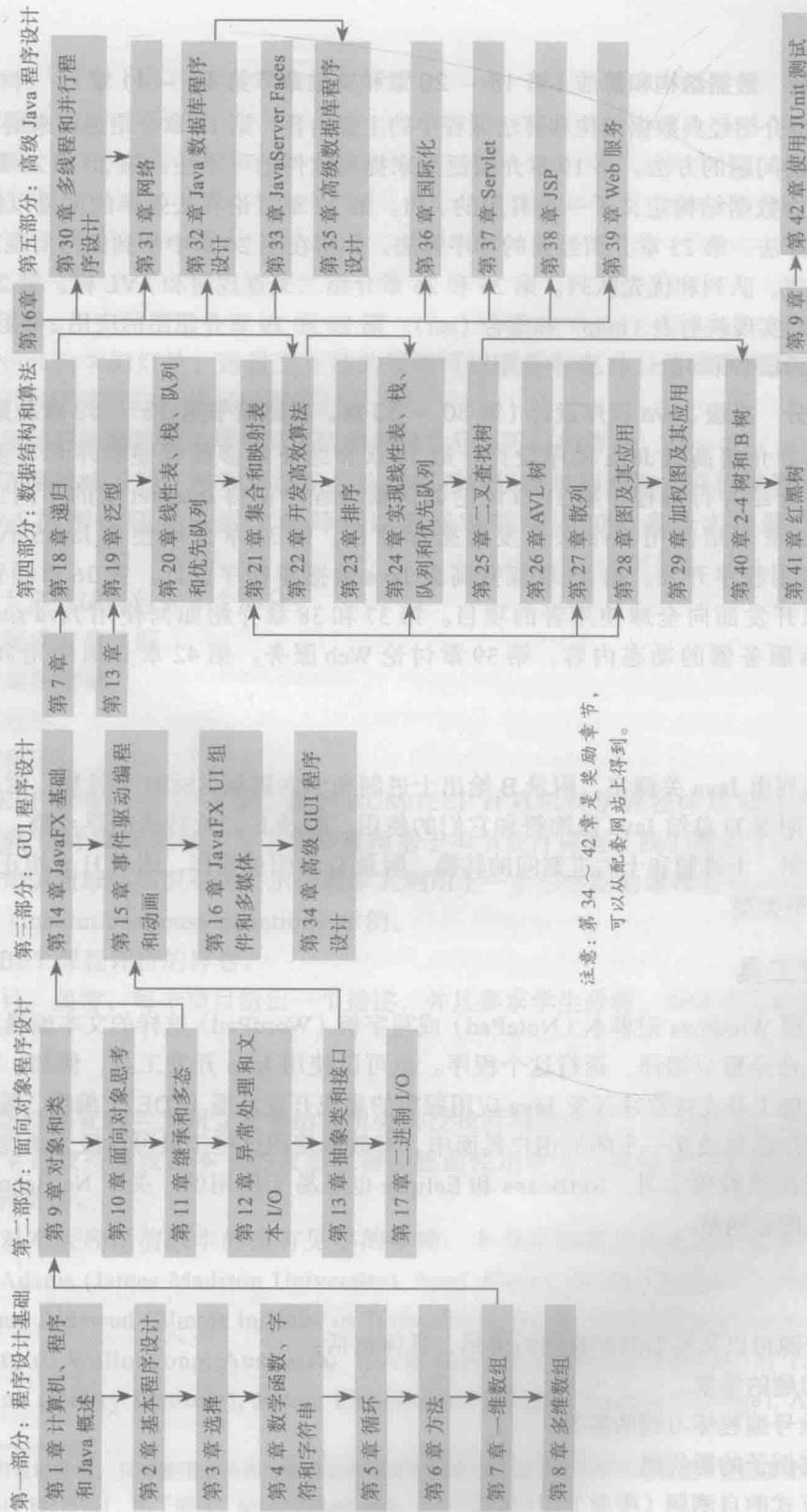
本书第一部分是基石，让你开始踏上 Java 学习之旅。你将开始了解 Java（第 1 章），还将学习像基本数据类型、变量、常量、赋值、表达式以及操作符这样的基本程序设计技术（第 2 章），选择语句（第 3 章），数学函数、字符和字符串（第 4 章），循环（第 5 章），方法（第 6 章），数组（第 7 ~ 8 章）。在第 7 章之后，可以跳到第 18 章去学习如何编写递归的方法来解决本身具有递归特性的问题。

第二部分 面向对象程序设计（第 9 ~ 13 章和第 17 章）

这一部分介绍面向对象程序设计。Java 是一种面向对象程序设计语言，它使用抽象、封装、继承和多态来提供开发软件的极大灵活性、模块化和可重用性。你将学习如何使用对象和类进行程序设计（第 9 ~ 10 章）、类的继承（第 11 章）、多态性（第 11 章）、异常处理（第 12 章）、抽象类（第 13 章）以及接口（第 13 章）。文本 I/O 将在第 12 章介绍，二进制 I/O 将在第 17 章介绍。

第三部分 GUI 程序设计（第 14 ~ 16 章和奖励章节第 34 章）

JavaFX 是一个开发 Java GUI 程序的新框架。它不仅对于开发 GUI 程序有用，还是一个用于学习面向对象程序设计的优秀教学工具。这一部分中在第 14 ~ 16 章介绍使用 JavaFX 的 Java GUI 程序设计。主要的主题包括 GUI 基础（第 14 章）、容器面板（第 14 章）、绘制形状（第 14 章）、事件驱动编程（第 15 章）、动画（第 15 章）、GUI 组件（第 16 章），以及播放音频和视频（第 16 章）。你将学习采用 JavaFX 的 GUI 程序设计的架构，并且使用组件、形状、面板、图像和视频来开发有用的应用程序。第 34 章涵盖 JavaFX 的高级特性。



第四部分 数据结构和算法 (第 18 ~ 29 章和奖励章节第 40 ~ 41 章)

这一部分介绍经典数据结构和算法课程中的主要内容。第 18 章介绍递归来编写解决本身具有递归特性的问题的方法。第 19 章介绍泛型来提高软件的可靠性。第 20 和 21 章介绍 Java 集合框架, 它为数据结构定义了一套有用的 API。第 22 章讨论算法效率的度量以便给应用程序选择合适的算法。第 23 章介绍经典的排序算法。你将在第 24 章中学到如何实现经典的数据结构, 如线性表、队列和优先队列。第 25 和 26 章介绍二叉查找树和 AVL 树。第 27 章介绍散列以及通过散列实现映射表 (map) 和集合 (set)。第 28 和 29 章介绍图的应用。2-4 树、B 树以及红黑树在奖励章节第 40 ~ 41 章中介绍。

第五部分 高级 Java 程序设计 (第 30 ~ 33 章、奖励章节第 35 ~ 39 章及第 42 章)

这一部分介绍高级 Java 程序设计。第 30 章介绍使用多线程使程序具有更好的响应和交互性, 并介绍并行编程。第 31 章讨论如何编写程序使得 Internet 上的不同主机能够相互对话。第 32 章介绍使用 Java 来开发数据库项目。第 33 章介绍使用 JavaServer Faces 进行现代 Web 应用程序开发。第 35 章探究高级 Java 数据库程序设计。第 36 章涵盖国际化支持的使用, 以开发面向全球使用者的项目。第 37 和 38 章介绍如何使用 Java servlet 和 JSP 创建来自 Web 服务器的动态内容。第 39 章讨论 Web 服务。第 42 章介绍使用 JUnit 测试 Java 程序。

附录

附录 A 列出 Java 关键字。附录 B 给出十进制和十六进制 ASCII 字符集。附录 C 给出操作符优先级。附录 D 总结 Java 修饰符和它们的使用。附录 E 讨论特殊的浮点值。附录 F 介绍数系以及二进制、十进制和十六进制间的转换。附录 G 介绍位操作。附录 H 介绍正则表达式。附录 I 涵盖枚举类型。

Java 开发工具

可以使用 Windows 记事本 (NotePad) 或写字板 (WordPad) 这样的文本编辑器创建 Java 程序, 然后从命令窗口编译、运行这个程序。也可以使用 Java 开发工具, 例如, NetBeans 或者 Eclipse。这些工具支持快速开发 Java 应用程序的集成开发环境 (IDE), 编辑、编译、构建、运行和调试程序都集成在一个图形用户界面中。有效地使用这些工具可以极大地提高编写程序的效率。如果按照教程学习, NetBeans 和 Eclipse 也是易于使用的。关于 NetBeans 和 Eclipse 的教程, 参见配套网站。

学生资源

学生资源可以从本书的配套网站得到, 具体包括:

- 复习题的答案。
- 偶数号编程练习题的解答。
- 本书例子的源代码。
- 交互式的自测题 (按章节组织)。

- 补充材料。
- 调试技巧。
- 算法动画。
- 勘误表。

教师资源^①

教师资源包括：

- PowerPoint 教学幻灯片，通过交互性的按钮可以观看彩色并且语法项高亮显示的源代码，并可以不离幻灯片运行程序。
- 所有编程练习题的答案。学生只可以得到偶数号练习题的答案。
- 100 多道编程练习题，按章节组织。这些练习题仅对教师开放，并提供答案。
- 基于 Web 的测试题生成器。（教师可以选择章节以从 2000 多个大型题库中生成测试题。）
- 样卷。大多数试卷包含 4 个部分：
 - 多选题或者简答题。
 - 改正编程错误。
 - 跟踪程序。
 - 编写程序。
- ACM/IEEE 课程体系 2013 版。新的 ACM/IEEE 计算机科学课程体系 2013 版将知识主体组织成 18 个知识领域。为了帮助教师基于本书设计课程，我们提供了示例教学大纲来确定知识领域和知识单元。示例教学大纲用于一个三学期的课程系列，作为一个学院自定义 (institutional customization) 示例。
- 具有 ABET 课程评价的样卷。
- 课程项目。通常，每个项目给出一个描述，并且要求学生分析、设计和实现该项目。

致谢

感谢阿姆斯特朗亚特兰大州立大学给我机会讲授我所写的内容，并支持我将所教的内容编写成教材。教学是我持续改进本书的灵感之源。感谢使用本书的教师和学生提出的评价、建议、错误报告和赞扬。

由于有了对本版和以前版本的富有见解的审阅，本书得到很大的改进。感谢以下审阅人员：Elizabeth Adams (James Madison University), Syed Ahmed (North Georgia College and State University), Omar Aldawud (Illinois Institute of Technology), Stefan Andrei (Lamar University), Yang Ang (University of Wollongong, Australia), Kevin Bierre (Rochester Institute of Technology), David Champion (DeVry Institute), James Chegwiddden (Tarrant County College), Anup Dargar

① 关于本书教辅资源，只有使用本书作为教材的教师才可以申请，需要的教师可向机械工业出版社华章公司申请，电话：010-88379061，电子邮件：hzzz@hzbook.com。——编辑注

(University of North Dakota), Charles Dierbach (Towson University), Frank Ducrest (University of Louisiana at Lafayette), Erica Eddy (University of Wisconsin at Parkside), Deena Engel (New York University), Henry A Etlinger (Rochester Institute of Technology), James Ten Eyck (Marist College), Myers Foreman(Lamar University), Olac Fuentes (University of Texas at El Paso), Edward F. Gehringer(North Carolina State University), Harold Grossman (Clemson University), Barbara Guillot (Louisiana State University), Stuart hansen(University of Wisconsin, Parkside), Dan Harvey(Southern Oregon University), Ron Hofman (Red River College, Canada), Stephen Hughes (Roanoke College), Vladan Jovanovic (Georgia Southern University), Edwin Kay (Lehigh University), Larry King (University of Texas at Dallas), Nana Kofi (Langara College, Canada), George Koutsogiannakis (Illinois Institute of Technology), Roger Kraft (Purdue University at Calumet), Norman Krumpe(Miami University), Hong Lin (DeVry Institute), Dan Lipsa (Armstrong Atlantic State University), James Madison (Rensselaer Polytechnic Institute), Frank Malinowski (Darton College), Tim Margush (University of Akron), Debbie Masada (Sun Microsystems), Blayne Mayfield (Oklahoma State University), John McGrath (J.P. McGrath Consulting), Hugh McGuire(Grand Valley State), Shyamal Mitra (University of Texas at Austin), Michel Mitri (James Madison University), Kenrick Mock (University of Alaska Anchorage), Frank Murgolo(California State University, Long Beach), Jun Ni (University of Iowa), Benjamin Nystuen (University of Colorado at Colorado Springs), Maureen Opkins (CA State University, Long Beach), Gavin Osborne (University of Saskatchewan), Kevin Parker (Idaho State University), Dale Parson (Kutztown University), Mark Pendergast (Florida Gulf Coast University), Richard Povinelli (Marquette University), Roger Priebe (University of Texas at Austin), Mary Ann Pumphrey (De Anza Junior College), Pat Roth (Southern Polytechnic State University), Amr Sabry(Indiana University), Ben Setzer(Kennesaw State University), Carolyn Schauble (Colorado State University), David Scuse (University of Manitoba), Ashraf Shirani (San Jose State University), Daniel Spiegel (Kutztown University), Joslyn A. Smith(Florida Atlantic University), Lixin Tao (Pace University), Ronald F. Taylor(Wright State University), Russ Tront (Simon Fraser University), Deborah Trytten (University of Oklahoma), Michael Verdicchio(Citadel), Kent Vidrine (George Washington University), Bahram Zartoshty (California State University at Northridge)。

能够与 Pearson 出版社一起工作，我感到非常愉快和荣幸。感谢 Tracy Johnson 和她的同事 Marcia Horton、Yez Alayan、Carole Snyder、Scott Disanno、Bob Engelhardt、Haseen Khan，感谢他们组织、开展和积极促进本项目。

一如既往，感谢我妻子 Samantha 的爱、支持和鼓励。

目 录

出版者的话

前言

第1章 计算机、程序和Java概述 1

- 1.1 引言 2
- 1.2 什么是计算机 2
- 1.3 编程语言 7
- 1.4 操作系统 9
- 1.5 Java、万维网以及其他 10
- 1.6 Java语言规范、API、JDK和IDE 11
- 1.7 一个简单的Java程序 12
- 1.8 创建、编译和执行Java程序 15
- 1.9 程序设计风格和文档 18
- 1.10 程序设计错误 20
- 1.11 使用NetBeans开发Java程序 23
- 1.12 使用Eclipse开发Java程序 25

第2章 基本程序设计 33

- 2.1 引言 34
- 2.2 编写简单的程序 34
- 2.3 从控制台读取输入 37
- 2.4 标识符 39
- 2.5 变量 40
- 2.6 赋值语句和赋值表达式 41
- 2.7 命名常量 43
- 2.8 命名习惯 44
- 2.9 数值数据类型和操作 44
- 2.10 数值型直接量 48
- 2.11 表达式求值以及操作符优先级 50
- 2.12 示例学习：显示当前时间 52
- 2.13 增强赋值操作符 54
- 2.14 自增和自减操作符 55
- 2.15 数值类型转换 56
- 2.16 软件开发过程 59

2.17 示例学习：整钱兑零 63

2.18 常见错误和陷阱 65

第3章 选择 75

- 3.1 引言 76
- 3.2 boolean数据类型 76
- 3.3 if语句 78
- 3.4 双分支if-else语句 80
- 3.5 嵌套的if语句和多分支if-else
语句 81
- 3.6 常见错误和陷阱 83
- 3.7 产生随机数 87
- 3.8 示例学习：计算身体质量指数 89
- 3.9 示例学习：计算税率 90
- 3.10 逻辑操作符 93
- 3.11 示例学习：判定闰年 97
- 3.12 示例学习：彩票 98
- 3.13 switch语句 100
- 3.14 条件表达式 103
- 3.15 操作符的优先级和结合规则 104
- 3.16 调试 106

第4章 数学函数、字符和字符串 119

- 4.1 引言 120
- 4.2 常用数学函数 120
- 4.3 字符数据类型和操作 125
- 4.4 String类型 130
- 4.5 示例学习 139
- 4.6 格式化控制台输出 145

第5章 循环 157

- 5.1 引言 158
- 5.2 while循环 158
- 5.3 do-while循环 168

5.4	for循环	170	7.12	Arrays类	270
5.5	采用哪种循环	174	7.13	命令行参数	272
5.6	嵌套循环	176			
5.7	最小化数值错误	178	第8章 多维数组		287
5.8	示例学习	179	8.1	引言	288
5.9	关键字break和continue	184	8.2	二维数组的基础知识	288
5.10	示例学习: 判断回文串	187	8.3	处理二维数组	291
5.11	示例学习: 显示素数	188	8.4	将二维数组传递给方法	293
			8.5	示例学习: 多选题测验评分	294
第6章 方法		203	8.6	示例学习: 找出距离最近的 点对	296
6.1	引言	204	8.7	示例学习: 数独	298
6.2	定义方法	204	8.8	多维数组	301
6.3	调用方法	206			
6.4	void方法示例	209	第9章 对象和类		321
6.5	通过传值进行参数传递	212	9.1	引言	322
6.6	模块化代码	215	9.2	为对象定义类	322
6.7	示例学习: 将十六进制数转换 为十进制数	217	9.3	示例: 定义类和创建对象	324
6.8	重载方法	219	9.4	使用构造方法构造对象	329
6.9	变量的作用域	222	9.5	通过引用变量访问对象	330
6.10	示例学习: 生成随机字符	223	9.6	使用Java库中的类	334
6.11	方法抽象和逐步求精	225	9.7	静态变量、常量和方法	337
			9.8	可见性修饰符	342
第7章 一维数组		245	9.9	数据域封装	344
7.1	引言	246	9.10	向方法传递对象参数	347
7.2	数组的基础知识	246	9.11	对象数组	351
7.3	示例学习: 分析数字	253	9.12	不可变对象和类	353
7.4	示例学习: 一副牌	254	9.13	变量的作用域	355
7.5	数组的复制	256	9.14	this引用	356
7.6	将数组传递给方法	257			
7.7	从方法中返回数组	260	第10章 面向对象思考		365
7.8	示例学习: 统计每个字母 出现的次数	261	10.1	引言	366
7.9	可变长参数列表	264	10.2	类的抽象和封装	366
7.10	数组的查找	265	10.3	面向对象的思考	370
7.11	数组的排序	269	10.4	类的关系	373
			10.5	示例学习: 设计Course类	376

10.6	示例学习：设计栈类	378	12.11	文件输入和输出	476
10.7	将基本数据类型值作为对象处理	380	12.12	从Web上读取数据	482
10.8	基本类型 and 包装类类型之间的 自动转换	383	12.13	示例学习：Web爬虫	484
10.9	BigInteger和BigDecimal类	384	第13章	抽象类和接口	495
10.10	String类	386	13.1	引言	496
10.11	StringBuilder和StringBuffer类	392	13.2	抽象类	496
第11章	继承和多态	409	13.3	示例学习：抽象的Number类	501
11.1	引言	410	13.4	示例学习：Calendar和 GregorianCalendar	503
11.2	父类和子类	410	13.5	接口	506
11.3	使用super关键字	416	13.6	Comparable接口	509
11.4	方法重写	419	13.7	Cloneable接口	513
11.5	方法重写与重载	420	13.8	接口与抽象类	517
11.6	Object类及其toString()方法	422	13.9	示例学习：Rational类	520
11.7	多态	423	13.10	类的设计原则	525
11.8	动态绑定	424	第14章	JavaFX基础	535
11.9	对象转换和instanceof运算符	427	14.1	引言	536
11.10	Object类的equals方法	431	14.2	JavaFX与Swing以及AWT的比较	536
11.11	ArrayList类	432	14.3	JavaFX程序的基本结构	536
11.12	对于列表有用的方法	438	14.4	面板、UI组件以及形状	539
11.13	示例学习：自定义栈类	439	14.5	属性绑定	542
11.14	protected数据和 方法	440	14.6	节点的通用属性和方法	545
11.15	防止扩展和重写	442	14.7	Color类	546
第12章	异常处理和文本I/O	449	14.8	Font类	547
12.1	引言	450	14.9	Image和ImageView类	549
12.2	异常处理概述	450	14.10	布局面板	552
12.3	异常类型	455	14.11	形状	560
12.4	关于异常处理的更多知识	458	14.12	示例学习：ClockPane类	572
12.5	finally子句	466	第15章	事件驱动编程和动画	585
12.6	何时使用异常	467	15.1	引言	586
12.7	重新抛出异常	468	15.2	事件和事件源	588
12.8	链式异常	469	15.3	注册处理器和处理事件	589
12.9	创建自定义异常类	470	15.4	内部类	593
12.10	File类	473			

15.5	匿名内部类处理器	594	18.2	示例学习：计算阶乘	706
15.6	使用lambda表达式简化事件处理	597	18.3	示例学习：计算斐波那契数	709
15.7	示例学习：贷款计算器	600	18.4	使用递归解决问题	712
15.8	鼠标事件	602	18.5	递归辅助方法	714
15.9	键盘事件	603	18.6	示例学习：得到目录的大小	717
15.10	可观察对象的监听器	606	18.7	示例学习：汉诺塔	719
15.11	动画	608	18.8	示例学习：分形	722
15.12	示例学习：弹球	616	18.9	递归与迭代	726
			18.10	尾递归	727
第16章	JavaFX UI组件和多媒体	629	第19章	泛型	737
16.1	引言	630	19.1	引言	738
16.2	Labeled和Label	630	19.2	动机和优点	738
16.3	按钮	632	19.3	定义泛型类和接口	740
16.4	复选框	634	19.4	泛型方法	742
16.5	单选按钮	637	19.5	示例学习：对一个对象数组进行排序	744
16.6	文本域	639	19.6	原始类型和向后兼容	746
16.7	文本区域	641	19.7	通配泛型	747
16.8	组合框	644	19.8	消除泛型和对泛型的限制	750
16.9	列表视图	647	19.9	示例学习：泛型矩阵类	752
16.10	滚动条	651	第20章	线性表、栈、队列和 优先队列	761
16.11	滑动条	654	20.1	引言	762
16.12	示例学习：开发一个井字游戏	657	20.2	合集	762
16.13	视频和音频	662	20.3	迭代器	766
16.14	示例学习：国旗和国歌	665	20.4	线性表	767
第17章	二进制 I/O	677	20.5	Comparator 接口	772
17.1	引言	678	20.6	线性表和合集的静态方法	773
17.2	在Java中如何处理文本I/O	678	20.7	示例学习：弹球	777
17.3	文本I/O与二进制I/O	679	20.8	向量类和栈类	781
17.4	二进制I/O类	680	20.9	队列和优先队列	783
17.5	示例学习：复制文件	691	20.10	示例学习：表达式求值	786
17.6	对象I/O	692	第21章	集合和映射表	797
17.7	随机访问文件	697	21.1	引言	798
第18章	递归	705			
18.1	引言	706			

21.2	集合	798	24.6	优先队列	924
21.3	比较集合和线性表的性能	806	第 25 章 二叉查找树 929		
21.4	示例学习: 统计关键字	809	25.1	引言	930
21.5	映射表	810	25.2	二叉查找树	930
21.6	示例学习: 单词的出现次数	815	25.3	删除 BST 中的一个元素	943
21.7	单元素与不可变的合集和映射表	816	25.4	树的可视化和 MVC	949
第 22 章 开发高效算法 821			25.5	迭代器	952
22.1	引言	822	25.6	示例学习: 数据压缩	954
22.2	使用大 O 符号来衡量算法效率	822	第 26 章 AVL 树 965		
22.3	示例: 确定大 O	824	26.1	引言	966
22.4	分析算法的时间复杂度	828	26.2	重新平衡树	966
22.5	使用动态编程计算斐波那契数	831	26.3	为 AVL 树设计类	969
22.6	使用欧几里得算法求最大公约数	833	26.4	重写 insert 方法	970
22.7	寻找素数的高效算法	837	26.5	实现旋转	971
22.8	使用分而治之之法寻找最近的点对	843	26.6	实现 delete 方法	972
22.9	使用回溯法解决八皇后问题	846	26.7	AVLTree 类	972
22.10	计算几何: 寻找凸包	849	26.8	测试 AVLTree 类	978
第 23 章 排序 861			26.9	AVL 树的时间复杂度分析	981
23.1	引言	862	第 27 章 散列 985		
23.2	插入排序	862	27.1	引言	986
23.3	冒泡排序	864	27.2	什么是散列	986
23.4	归并排序	867	27.3	散列函数和散列码	987
23.5	快速排序	870	27.4	使用开放地址法处理冲突	989
23.6	堆排序	874	27.5	使用链地址法处理冲突	993
23.7	桶排序和基数排序	881	27.6	装填因子和再散列	993
23.8	外部排序	883	27.7	使用散列实现映射表	995
第 24 章 实现线性表、栈、队列和 优先队列 895			27.8	使用散列实现集合	1004
24.1	引言	896	第 28 章 图及其应用 1015		
24.2	线性表的通用特性	896	28.1	引言	1016
24.3	数组线性表	900	28.2	基本的图术语	1017
24.4	链表	906	28.3	表示图	1019
24.5	栈和队列	920	28.4	图建模	1024

28.5	图的可视化	1034	31.2	客户端 / 服务器计算	1140
28.6	图的遍历	1037	31.3	InetAddress 类	1147
28.7	深度优先搜索 (DFS)	1038	31.4	服务多个客户	1148
28.8	示例学习: 连通圆问题	1042	31.5	发送和接收对象	1151
28.9	广度优先搜索 (BFS)	1045	31.6	示例学习: 分布式井字游戏	1156
28.10	示例学习: 9 枚硬币反面问题	1048			
第 29 章 加权图及其应用		1061	第 32 章 Java 数据库程序设计		1173
29.1	引言	1062	32.1	引言	1174
29.2	加权图的表示	1063	32.2	关系型数据库系统	1174
29.3	WeightedGraph 类	1065	32.3	SQL	1178
29.4	最小生成树	1072	32.4	JDBC	1189
29.5	寻找最短路径	1078	32.5	PreparedStatement	1197
29.6	示例学习: 加权的 9 枚硬币反面问题	1086	32.6	CallableStatement	1199
			32.7	获取元数据	1202
第 30 章 多线程和并行程序设计		1097	第 33 章 JavaServer Faces		1213
30.1	引言	1098	33.1	引言	1214
30.2	线程的概念	1098	33.2	开始使用 JSF	1214
30.3	创建任务和线程	1098	33.3	JSF GUI 组件	1222
30.4	Thread 类	1102	33.4	处理表单	1226
30.5	示例学习: 闪烁的文本	1105	33.5	示例学习: 计算器	1230
30.6	线程池	1106	33.6	会话跟踪	1233
30.7	线程同步	1108	33.7	验证输入	1235
30.8	利用加锁同步	1112	33.8	将数据库与 facelet 绑定	1239
30.9	线程间协作	1114	33.9	打开一个新的 JSF 页面	1245
30.10	示例学习: 生产者 / 消费者	1119			
30.11	阻塞队列	1122	附录A Java关键字		1263
30.12	信号量	1124	附录B ASCII字符集		1266
30.13	避免死锁	1126	附录C 操作符优先级表		1268
30.14	线程状态	1126	附录D Java修饰符		1270
30.15	同步合集	1127	附录E 特殊浮点值		1272
30.16	并行编程	1128	附录F 数系		1273
第 31 章 网络		1139	附录G 位操作		1277
31.1	引言	1140	附录H 正则表达式		1278
			附录I 枚举类型		1283