

国外计算机科学经典教材

PEARSON
Prentice
Hall

Introduction to Java Programming

Java 编程原理与实践

(第4版)

Y. Daniel Liang 著
马海军 景丽 等译



清华大学出版社

国外计算机科学经典教材

Java 编程原理与实践

(第4版)

Y. Daniel Liang 著

马海军 景丽 等译

清华大学出版社
北京

Simplified Chinese edition copyright © 2005 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 Java Programming, 4th by Y. Daniel Liang, Copyright © 2005

EISBN: 0-13-100225-2

All Rights Reserved.

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

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 Prentice-Hall 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: 01-2004-4857 号

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Java 编程原理与实践: 第4版/(美)梁(Liang, Y. D)著; 马海军, 景丽等译. —北京: 清华大学出版社, 2005. 8

书名原文: Introduction to Java Programming

ISBN 7-302-10932-X

I. J… II. ①梁… ②马… ③景… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 042482 号

出版者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 冯志强

封面设计: 付剑飞

印装者: 三河市春园印刷有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 51.5 字数: 1277 千字

版 次: 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10932-X/TP·7252

印 数: 1~3000

定 价: 99.00 元

国外计算机科学经典教材 编审委员会

主任委员:

孙家广 清华大学教授

副主任委员:

周立柱 清华大学教授

委员 (按姓氏笔画排序):

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋椅	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
杨宗源	华东师范大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

出版说明

近年来,我国高等学校的计算机学科教育进行了较大的改革,急需一批门类齐全、具有国际水平的计算机经典教材,以适应当前的教学需要。引进国外经典教材,可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法,使我国的计算机学科教育能够与国际接轨,从而培育更多具有国际水准的计算机专业人才,增强我国信息产业的核心竞争力。Pearson、Thomson、McGraw-Hill、有着不凡的表现,为全世界的高等学校计算机教学提供了大量的优秀教材。为了满足我国高等学校计算机学科的教学需要,我社计划从这些知名的国外出版集团引进计算机学科经典教材。

为了保证引进版教材的质量,我们在全国内组织并成立了“清华大学计算机外版教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在对引进教材进行审定、对教材翻译质量进行评审。“编委会”成员皆为全国各类重点院校教学与科研第一线的知名教授,其中许多教授为各校相关院、系的院长或系主任。“编委会”一致认为,引进版教材要能够满足国内各高校计算机教学与国际接轨的需要,要有特色风格,有创新性、先进性、示范性和一定的前瞻性,是真正的经典教材。为了保证外版教材的翻译质量,我们聘请了高校计算机相关专业教学与科研第一线的教师及相关领域的专家担纲译者,其中许多译者为海外留学回国人员。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华,在经过翻译和编辑加工之后,由“编委会”成员对文稿进行审定,以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和能力所限,本套外版教材在出版过程中还可能存在一些不足和遗憾,欢迎广大师生批评指正。同时,也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材,共同为我国高等学校的计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

前 言

致指导教师

Java 的教学方案

讲授 Java 有 3 种流行的策略。第一种是 GUI 优先，它将 Java applet 和 GUI 编程与面向对象的编程概念结合起来。第二种是对象优先，它从一开始就介绍面向对象的编程。第三种策略是基本原理优先，它是一种步进式方法，首先建立编程概念、控制语句和方法这个健全可靠的基础；然后转向图形用户界面（GUI）、applet；最后介绍异常处理、I/O、数据结构、国际化、多线程、多媒体和联网。

GUI 优先策略从 GUI 和 applet 开始介绍，看起来似乎更吸引人，但是它需要有面向对象编程的基础知识且对 Java 事件处理模型有较好的理解；因此，学生可能不能完全理解自己在做什么。

对象优先策略是建立在 Java 是一种面向对象的编程语言，因此必须首先介绍对象这个观点。但是，这个观点忽略了用任意编程语言编写程序需要的基本技术的重要性。进一步讲，该方法在学生能够完全理解类和对象并使用它们开发有用的程序之前，不可避免地将静态变量和实例变量以及方法混淆在一起。学生在学习 Java 的早期阶段，同时会被面向对象编程和编程的基本规则吓倒。这是面向对象编程初学者遭受挫折的一个常见的根源。

就我个人及受到同事普遍认同的经验而言，我发现学习基本逻辑以及诸如循环之类的基础编程技术对初学者来说是个难点。在过程式编程中不会编写代码的学生将不能够学习面向对象编程知识。对基本数据类型、控制语句、方法和数组的良好介绍，让学生准备好学习面向对象编程。因此，本书采用基础优先策略，以平稳的步伐介绍必需的及重要的基本概念，然后转向面向对象编程，接着使用面向对象方法创建有趣的 GUI 应用程序以及异常处理、I/O、数据结构、国际化、多线程、多媒体和网络 applet。

Java 主题选择

许多介绍 Java 的图书缺乏充足的篇幅，没有涵盖开发有用项目所必需的所有核心 Java 知识。某些作者又在 Java 的介绍性图书中掺杂了太多的主题，如 Java 数据库编程、远程方法调用、JavaBean 和快速应用程序开发、servlet 和 JSP。这样，编程原理涉及到的内容似乎缺乏一致性。确定哪种方法涉及面太窄、哪种又太宽的原则是什么呢？我认为最好的准则是 1 级认证考试 (<http://www.jcert.org/level1.html>)，它是由领先的 IT 公司（包括 Sun Microsystems、IBM、Oracle、Hewlett-Packard、BEA Systems 和 Sybase）组成的协会始建。

1 级认证考试测试核心 Java 知识及基本编程技能。

本书第 1~5 章给出了有关编程基础的全面介绍,第 6~9 章深入探讨面向对象编程的知识,第 10~12 章提供 GUI 编程的大量例子,第 13~19 章介绍适量的高级 Java 课题。本书涵盖了 1 级 Java 认证考试需要的所有主题。

本书面向的读者对象

依照使用方法的不同,本书同时适用于初学及需要进阶的学生。本书可以用作大一新生两个学期的编程科目教材及一个学期的作为第二种语言的 Java 科目教材,也可以作为有经验的编程人员的短期培训教材。全世界的计算机科学系、工程学系、管理信息系统系都在各种不同级别上使用本书。

使用本书的方法

各所学校的情况不同。一些学校将本书放在一个学期中使用,而有些学校要连续使用两个或三个学期。计算机科学课程有两个重要目标:(1)通过讲授适应市场的技能,使学生能够快速就业;(2)教会学生如何自学。本书设计成用一些完整的例子、注意、提示及警告来培养自学能力。学习完前 10 章之后,学生应该能够进行自学。对没有任何编程经验的学生来说,要花整个学期每次 4 学时的时间学习本书的前 5 章,就像在 Armstrong Atlantic 州立大学第一学期学习编程课程一样。第二学期包括第 6~13 章、第 17 章和第 19 章。在第一个学期,学生首次接触编程。帮助他们进入编程的状态需要花费时间和精力。第二个学期涵盖了第 6、7 章,第 8 章的一部分(截止到抽象类)、第 10 章的一部分(截止到案例研究)、第 8 章(多态性、动态绑定及接口)、第 10 章(事件驱动编程)、第 11 章、第 12 章的一部分(applet)、第 13 章、第 17 章的一部分(I/O 文件)、第 9 章和第 19 章,按照这个次序学习(参见章节关系图以研究其他可能的次序)。学生在通过自学完成第 10 章之后,就有能力学习所有的内容了。第二个学期的重要部分是引导学生自学。

交互式讲授

这些年来,我尝试了许多讲授 Java 的方法。最有效的方法就是使用幻灯片以及编写、运行和测试程序在课堂上进行交互式讲授。使用幻灯片,就不用黑板上书写,从而节省了宝贵的上课时间。在课堂上编写、运行和测试程序能抓住学生的注意力,给予他们有关如何编程的即时反馈。

教师资料

使用本书的教师都能得到通过光盘提供的教师资料。该光盘包含以下资料。

- 讲授时所需要的 Microsoft PowerPoint 幻灯片,上面有查看语法高亮显示的源代码的交互式按钮,并可以不离幻灯片运行程序。

- 12 套模拟试卷。通常，每个试卷有 4 个部分：(1) 多项选择题或简答题；(2) 纠正编程错误；(3) 写出程序运行结果；(4) 编写程序。
- 所有练习的答案。
- 提供了 40 多道练习题及它们的答案。
- 有关向大一新生讲授 Java、作为第二种语言讲授 Java 及向公司员工讲授 Java 的几点建议。
- 讲义。列举了一些讲授策略及活动，以帮助授课之用。

要获得教师资料光盘，请与 Prentice Hall 销售代表联系。有些学生想要编号为奇数的编程练习的解答，要知道这些是为教师提供的。对这类请求我们不予回答。

在本书的配套站点 <http://www.prenhall.com/liang/intro4e.html> 上也提供有 Microsoft PowerPoint 幻灯片。该 Web 站点还包含在线交互式自测和其他补充材料。

本书的教学特征

Liang 系列 Java 丛书的观点是以实例讲授和通过动手学习。基本特征以实例说明，使您可以通过动手学习。本书使用以下要素，以从本教材中获取最多的知识。

- 本章学习目标列出了学生学习该章应该掌握的内容。这可以帮助他们在学习完该章后，确认是否掌握了这些目标内容。
- 引言简短地概括了该章的内容。
- 通过精心选择和以易于理解的方式展现的代表性示例介绍编程概念。每个示例都有问题描述、解决方案、完整源代码、示例运行和评论。
- 复习题帮助学生了解自己的提高程度及检查自己所学的内容。
- 每章章末的编程练习为学生提供了应用自己所学技巧的机会。学习编程的窍门就是练习、练习、再练习。为达到这个目的，本书提供了大量的练习。
- 交互式自测题帮助学生在线交互式地测试他们的知识。该自测题可以在本书的 Web 站点 www.prenhall.com/liang/intro4e.html 上找到。它以章节的形式提供了 600 多道多项选择题和判断对错题。
- 注意、提示和警告穿插在整本书内，为程序开发的重要方面提供建议和见解。

注意：为主题和需要加强的重要概念提供附加信息。

提示：教给您良好的编程风格和实践。

警告：帮助学生远离编程错误的缺陷。

本书的新特征

本书对 Introduction to Java Programming 第三版做了扩展和改进。主要的变化如下所示。

- 从控制台获得输入的私有类 MyInput 被替换为标准的 JOptionPane 类。学生不必学习在工作场所用不到的私有类。

- 第 2 部分“面向对象编程”扩充为 4 章，对面向对象编程和设计做了深入的介绍。现在字符串在单独一章中介绍，而第 9 章“面向对象软件开发”涵盖了类设计技术。
- 各章都做了彻底修正和改进。第 9 章“面向对象软件开发”中有一部分是新内容；它现在使用 UML 方法介绍面向对象开发，并培养开发可重用元件的概念。第 19 章“Java 数据结构”是全新的内容；它介绍了 Java 集合框架。
- 本书进行了重新组织，提供了灵活的章节次序，使教师可以很容易地习惯对它的使用。第 5 章讨论了数组，但是也可以放在第 8 章之后讨论。本书提供了灵活的章节次序。可以在第 4 章“方法”之后介绍第 6 章“对象和类”；在第 8 章“类继承和接口”中介绍类继承之后介绍第 13 章“异常处理”；在第 9 章“面向对象软件开发”之后介绍第 19 章“Java 数据结构”。
- 本书全面配套的 Web 站点 www.prenhall.com/liang/intro4e.html 包含每章的交互式自测题。自测题中有 600 多道题目。该站点也包含对计算机基本术语（CPU、内存、硬盘、操作系统和编程语言）介绍的新的补充。

致学生

对计算的前景而言，没有比因特网更重要的了。而在因特网上最激动人心的技术莫过于 Java。作为 Sun Microsystems 开发的革命性的编程语言，Java 已成为 World wide Web 上跨平台应用程序和编程的标准。

Java 是一种能够开发强大的关键任务应用程序的功能全面、通用的编程语言。近几年，Java 得到了大量普及，迅速成为最流行、最成功的编程语言。现在，Java 不仅用于 Web 编程，还用于在服务器、桌面和移动设备上开发单个跨平台应用程序。许多原先认为 Java 只是骗局没有实质内容的公司，现在也在使用 Java 创建跨因特网由客户和合作者访问的分布式应用程序。对每个现在开发的新工程而言，每个公司都在询问如何利用 Java 使他们的工作变得简单。

现在每所大学都在讲授 Java 课程。本书介绍如何从头开始编写 Java 程序。

Java 的设计及优点

- Java 是面向对象的编程语言。面向对象编程是一种更受欢迎的编程方法，它已经取代了传统的基于过程的编程技术。面向对象语言使用抽象、封装、继承和多态性为开发软件提供更好的灵活性、模块性和可重用性。
- Java 是独立于平台的。它的程序可以通过 Java 虚拟机运行在任何平台上，Java 虚拟机是解释 Java 指令并执行相关动作的软件组件。
- Java 是分布式的。联网技术是 Java 内部固有的技术。在因特网上，可以在多台计算机上进行同时处理。编写网络程序与数据的输入和输出一样简单。
- Java 是多线程的。多线程是程序可以同时执行多个任务的能力，如在播放视频的同时下载视频文件。多线程在图形用户界面（GUI）和网络编程中尤其有用。多线程编程被平稳地集成到 Java 中。在其他语言中，只能通过调用针对操作系统的过程使多线程有效。

- Java 是安全的。当把计算机连接到其他计算机时，它们就变得脆弱、容易受攻击。病毒和恶意程序可以对计算机造成破坏。Java 由多层安全机制设计而成，确保了对私有数据的正常访问，并限制了对硬盘文件的访问。

Java 的多功能性

受到一次性编写程序即可在任何地方运行这种承诺的刺激，Java 成了无处不在的编程语言。Java 程序运行在功能完备的计算机上，也可以运行在消费者电子设备和用具上，如掌上宝和移动电话。

因为它具有将存在的合法应用程序写入不同平台，使它们能够协同运行的巨大潜能，Java 被认为是企业数据库的全局前端。领先的数据库公司如 IBM、Oracle 和 Sybase 通过将 Java 集成进它们的产品中，扩展了对 Java 的承诺。例如，Oracle 使 Java 应用程序可以运行在自己的服务器上，并发布一整套基于 Java 的、支持当前 Web 中的应用程序集成的开发工具。

学习 Java

对程序初学者来说，学习 Java 与学习其他高级语言一样。学习编程的基础就是掌握为现实问题制定程序化解决方案的关键技能，并使用选择语句、循环和方法将解决方案转换为程序。

一旦获得使用循环、方法和数组编写程序的基本技能，就可以开始学习面向对象编程了。您将学习使用类封装和类继承来开发面向对象的软件。

开发软件的关键是将抽象概念应用到软件工程的设计和实现中。因此，本书的主要目标是，教会学生在解决问题时使用多个层次的抽象，并学会从小处和从大处看问题。本书中的示例和练习培养开发可重用元件的概念，并使用它们创建项目。

没有编程经验的同学应该在本书的第 1 部分放慢步伐。建议在转移到第 6 章之前，完成第 1 部分的所有练习。没有接触过面向对象编程的同学需要花一些时间来熟悉对象和类的概念。一旦掌握了原理，在 Java 中编程是简单而有成效的。知道面向对象编程语言（如 C++ 和 Smalltalk）的同学会发现可以更简单地学习 Java。实际上，Java 在许多方面都比 C++ 和 Smalltalk 简单。

本书的结构编排

本书分为 4 个部分，这 4 个部分共同组成了有关 Java 编程的全面介绍。因为知识是靠积累得来的，前面几章提供了理解 Java 的概念性基础，并通过简单的例子和练习引导学生；接下来的章节不断加深难度，详细展示了 Java 编程知识，直到到达开发完整的 Java 应用程序的高度。

第 1 部分：编程基础

本书的第 1 部分是基石，将使您为开始学习 Java 之旅做好准备。您将开始了解 Java，

学习如何使用基本数据类型、控制语句、方法和数组编写简单的 Java 程序。

第 1 章：“Java 简介”，对 Java 的主要特征进行了概括，如面向对象编程、独立于平台、Java 字节代码、安全、性能、多线程和网络。本章也介绍了如何创建、编译并运行 Java 应用程序和 applet。提供了编写应用程序的简单例子，以及对编程结构的简短剖析。

第 2 章：“基本数据类型及操作”，介绍了基本的数据类型、操作符和表达式。重要的主题包括标识符、变量、常量、赋值语句、赋值表达式、基本数据类型、操作符和快捷操作符。同时提到了 Java 编程风格和文档处理。

第 3 章：“控制语句”，介绍了条件和循环语句。Java 的条件语句有多种格式：if 语句和 switch 语句。Java 的循环语句包含 while 循环、do-while 循环和 for 循环。还介绍了关键词 break 和 continue。

第 4 章：“方法”，介绍了创建方法、调用方法、传递参数、返回值、方法重载、局部变量的作用域和递归。应用抽象的概念是开发软件的关键。本章还介绍了在问题解决中方法抽象的使用以及执行基本数学操作的 Math 类。

第 5 章：“数组”，探索了一种重要的结构——数组，以在列表或表中处理数据。我们将学习如何声明、初始化和复制数组。提供了使用二维数组进行矩阵操作的例子。此外，本章还介绍了流行的查找和排序方法。

第 2 部分：面向对象的编程

本书的第 2 部分介绍了面向对象的编程。Java 是以类为中心、面向对象的编程语言，它使用抽象、封装、继承和多态性为软件开发提供了很好的灵活性、模块性和可重用性。您将学习有关对象和类、类继承、接口、多态性的编程，并使用面向对象的方法开发软件。

第 6 章：“对象和类”，以对象和类开始。主要包括定义类、创建对象、使用构造函数、将对象传递给方法、实例变量和类变量以及实例方法和类方法、变量在类中的作用域、关键词 this 及使用 UML 图形表示法描述类。列举了几个表现面向对象编程方法强大功能的例子。同学们将从这些例子中了解到面向对象编程的优点（抽象、封装和模块化）。

第 7 章：“字符串”，介绍了用来保存和处理字符串的 String、StringBuffer 和 StringTokenizer 类。一共有 150 多个预定义的 Java 类组织在几个数据包中。从本章开始，同学们将逐步学习如何使用 Java 类开发自己的程序。有关字符串的类是表现对象和类概念的优秀例子。

第 8 章：“类继承和接口”，讲授如何按照需要扩展和修改一个现有的类。继承是一种最强大的编程技术，它进一步扩展了软件的可重用性。Java 程序都是通过扩展预定义的 Java 类创建起来的。主题包括定义子类，使用关键字 super，使用修饰符 protected、final 和 abstract，多态性和动态绑定以及强制转换对象类型。本章介绍了 Object 类，它是所有 Java 类的基类。同时，还将学习如何使用抽象类和接口。

第 9 章：“面向对象软件开发”，重点介绍了类设计。将学习如何分析对象之间的关系，以及用关系关联、聚合、复合、强继承和弱继承设计类。本章用几个例子为类设计提供了指导。介绍了基本数据类型的包装器类，它用来将基本数据类型值作为对象封装。最后，介绍了两个设计有关矩阵操作和连接列表的一般类的例子。

第 3 部分：GUI 编程

本书的第 3 部分介绍了 Java GUI 编程。主题包括事件驱动的编程、创建图形用户界面和编写 applet。您将学习 Java GUI 的 API 编程结构，以及使用用户界面元件开发 GUI 应用程序和 applet。

第 10 章：“开始 GUI 编程”，介绍了使用 Swing 元件进行 Java GUI 编程的概念。主题包括 Swing 类层次、框架、面板和简单布局管理器（FlowLayout、GridLayout 和 BorderLayout）。本章介绍了在图形环境中绘制几何图形的方法，以及 Java 事件驱动编程的概念和技术。

第 11 章：“创建用户界面”，介绍了用户界面组件按钮、标签、文本域、文本区、组合框、列表、复选框、单选按钮、菜单、滚动条和滚动面板。现在的客户机/服务器和基于 Web 的应用程序都使用图形用户界面。Java 有丰富的类集合，可以帮助您完成 GUI 的创建。

第 12 章：“Applet 和高级 GUI”，深入研究 applet，讨论了 applet 的行为以及 applet 程序和其他 Swing 类之间的关系。Applet 是可以从 Web 浏览器执行的特殊类型的 Java 类。同学们将学习如何将程序作为应用程序和 applet 运行。本章还介绍了两种高级布局管理器（CardLayout 和 GridBagLayout）以及不使用布局。此外，还提供了处理鼠标和键盘事件的高级示例。

第 4 部分：开发完整的项目

本书的最后一部分重点介绍 Java 编程的几种高级功能。学生将学习如何使用这些功能开发完整的程序；例如，使用异常处理使程序更强大，使用多线程使程序更快地响应和更具交互性，加入声音和图像使程序对用户更加友好，使用输入和输出管理和处理大量数据，通过 Java 的网络支持创建客户机/服务器应用程序，使用 Java 集合框架中的类创建 Java 中的数据结构。

第 13 章：“异常处理”，教会学生如何定义异常、抛出异常和处理异常，使自己的程序在出现运行时错误事件时能够继续运行或者完美地终止。本章讨论了预定义异常类，给出了创建用户自定义异常类的例子。

第 14 章：“国际化”，介绍了面向国际化用户的 Java 程序开发。学生将学习如何为不同地区、国家和语言格式化日期、数组、货币及百分率，还将学习如何根据用户的立场和偏好，使用资源包来定义组件使用哪个图像和字符串。

第 15 章：“多线程”，介绍了线程，它支持在一个程序中同时运行多个任务。同学们将学习如何使用 Thread 类和 Runnable 接口开始各个线程。本章还讨论了线程状态、线程优先级、线程组和发生冲突的线程的同步。

第 16 章：“多媒体”，讲授在 Java applet 和应用程序中加入声音和图像，以产生动画效果。本章介绍了使动画能够平滑过渡的几种技术。

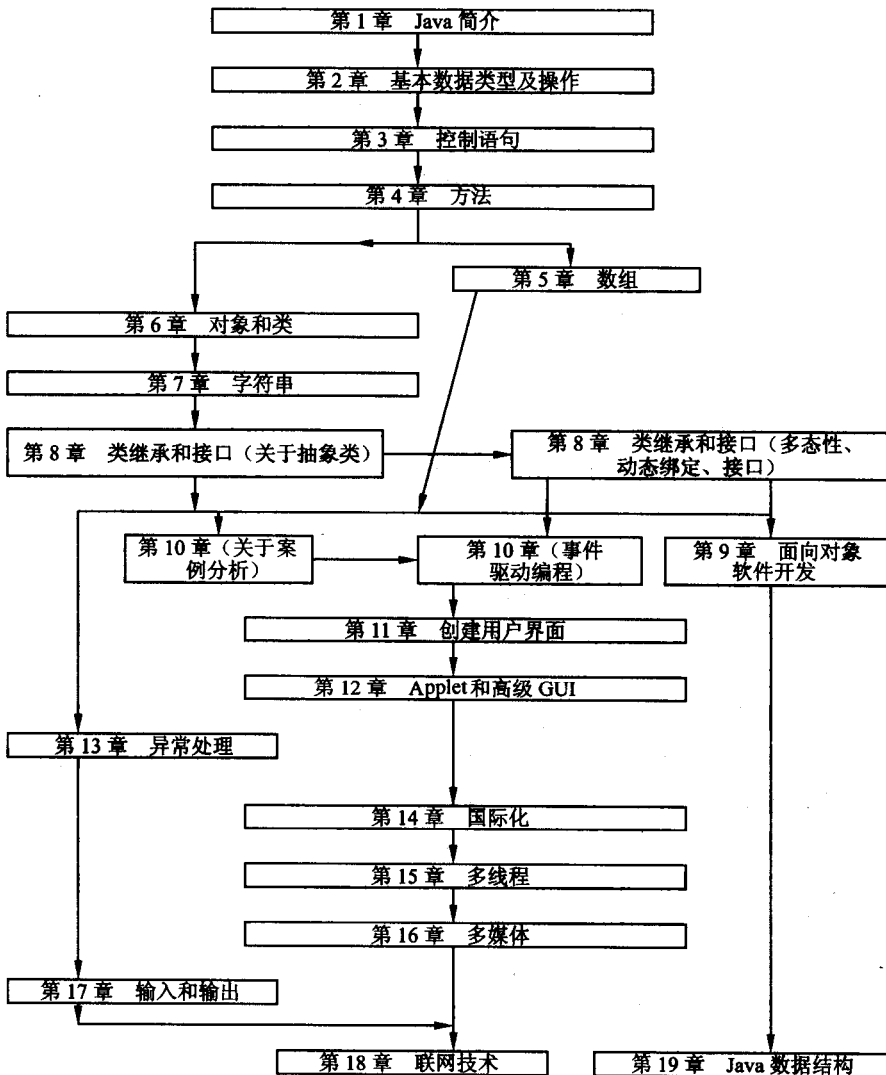
第 17 章：“输入和输出”，介绍了输入和输出流。同学们将学习 I/O 流的类结构、字节和字符流、文件 I/O 流、数据 I/O 流、打印流、对象流、随机文件访问、定界 I/O 和交互式 I/O。

第 18 章：“联网技术”，介绍了网络编程。同学们将学习网络通信的概念、流套接字、客户机/服务器编程和从 Web 服务器读数据文件。

第 19 章：“Java 数据结构”，介绍了 Java 的集合框架。同学们将学习使用类和接口（如 Collection、Set、Hashset、Treeset、Iterator、List、Arraylist、Linkedlist、Vector、Stack、Map、HashMap、TreeMap、Collections 和 Arrays）创建项目。

章节关系图

本书提供了灵活的章节次序。可以在第 4 章“方法”之后学习第 6 章“对象和类”。可以在第 13 章介绍的异常处理之后学习第 17 章“输入和输出”。第 19 章“Java 数据结构”可以在第 9 章“面向对象软件开发”之后学习。



关于作者

Y. Daniel Liang 是 Prentice Hall Liang Java 系列的作者和编辑。他编写的 Java 书籍被全世界许多大学采用。

Liang 博士是乔治亚州 Savannah 的 Armstrong Atlantic 州立大学计算学院的软件工程 Yamacraw 教授，可以通过电子邮件 liang@armstrong.edu 与他联系。

致谢

我将对 Ray Greenlaw 和 Armstrong Atlantic 州立大学支持我编著我所教授的科目以及在本书编著过程中给予我的支持表示感谢。教学对继续修正本书来说是灵感的源泉。我对给本书提供宝贵意见、建议、错误报告和赞扬的学生及教师表示感谢，他们的热情支持对本书的成功有不可磨灭的贡献。

另外，Wollongong 大学（澳大利亚）的 Yang Ang、Tarrant County 大学（得克萨斯州）的 James Chegwiddden、Clemson 大学的 Harold Grossman、Red River 大学（加拿大）的 Ron Hofman、Langara 大学（加拿大）的 Nana Kofi、萨斯喀彻温省大学的 Gavin Osborne 以及乔治·华盛顿大学的 Kent Vidrine 也对本书的改进提供了卓有成效的评论，在此一并表示感谢。

该版图书得益于我所有的 Java 丛书的前面几个版本。因此，我也向对前面几个版本作出贡献的人员表示感谢，他们是：Bill Morrison、Hao Wu、Greg Geller、Ben Page、Michael Willig、Russell Minnich、Balaram Nair、Ben Stonebraker、C-Y Tang、Bertrand I-P Lin、Maw-Shang Chang、Ruay-Shiung Chang、Mike Sunderman、Fen English、James Sliver、Mark Temte、Bob Sanders、Marta Partington、Tom Cirtin、Songlin Qiu、Tim Tate、Carolyn Linn、Alfonso Hermida、Nathan Clement、Eric Miller、Chris Barrick、John Etchison、Louisa Klucznik、Angela Denny、Randy Haubner、Robin Drake、Betsy Brown 和 Susan Kindel。

对于本书，我要感谢 Alan Apt、Toni Holm、Patrick Lindner、Irwin Zucker、Xiaohong Zhu、Jake Warde、Sarah Burrows、Pamela Shaffer、Barrie Reinhold，以及他们在 Prentice Hall 的同事组织和管理了这个项目；Rober Milch、Dana Smith、Stacy Proteau，以及他们在松树写作社的同事给予了制作该书的帮助。他们都是我要万分感谢的人。

我还要对我的妻子 Samantha 给予我的一如既往的爱、支持和鼓励表示感谢。

本书配套站点

可以在 www.prenhall.com/liang/intro4e.html 或者 www.cs.armstrong.edu/liang/intro4e.html 上访问本书配套 Web 站点。

Web 站点包含以下资源：

- 每章的交互式自测题
- 安装 JDK
- Java 编程风格和文档指南
- 计算机基础（介绍 CPU、缓存、内存、硬盘、软盘、可读写 CD、编程语言和操作系统）
- Java 补充材料（HTML 转换器和 Java 插件，以及 Java 编码原则）
- 用于讲义的 Microsoft PowerPoint 幻灯片
- 勘误表
- FAQ

目 录

第 1 部分 编程基础

第 1 章 Java 简介	1
1.1 引言	1
1.2 Java 的发展史	2
1.3 Java 的特征	2
1.3.1 Java 的简单性	2
1.3.2 Java 的面向对象性	2
1.3.3 Java 的分布性	3
1.3.4 Java 的解释性	3
1.3.5 Java 的健壮性	4
1.3.6 Java 的安全性	5
1.3.7 Java 与体系结构无关	5
1.3.8 Java 的可移植性	5
1.3.9 Java 的性能	6
1.3.10 Java 的多线程性	6
1.3.11 Java 的动态性	6
1.4 World Wide Web、Java 及其他	7
1.5 Java 语言规范	9
1.6 Java 开发工具	9
1.7 一个简单的 Java 程序	10
1.8 创建、编译和执行 Java 程序	11
1.9 应用程序剖析	12
1.9.1 注释	13
1.9.2 保留字	13
1.9.3 修饰符	13
1.9.4 语句	13
1.9.5 块	14
1.9.6 类	14
1.9.7 方法	14
1.9.8 main 方法	14
1.10 在消息对话框中显示文本	15
1.11 复习题	16
1.12 编程练习	17
第 2 章 基本数据类型及操作	18
2.1 引言	18
2.2 编写简单的程序	18
2.3 标识符	21
2.4 变量	21

2.5 赋值语句和赋值表达式	22
2.6 常量	24
2.7 数字数据类型	25
2.7.1 数字操作符	25
2.7.2 数字字面值	26
2.7.3 数学表达式	27
2.7.4 简洁操作符	27
2.8 数字类型转换	29
2.9 字符数据类型	31
2.10 布尔数据类型	33
2.11 操作符优先级和结合性	36
2.12 操作数运算次序	37
2.13 从输入对话框获得输入	38
2.14 实例分析	40
2.15 编程风格及文档编制	45
2.15.1 合适的注释和注释风格	45
2.15.2 命名惯例	46
2.15.3 合适的缩进格式和空格	46
2.15.4 块样式	46
2.15.5 代码样式示例	47
2.16 编程错误	47
2.16.1 语法错误	47
2.16.2 运行时错误	48
2.16.3 逻辑错误	49
2.17 调试	50
2.18 复习题	50
2.19 编程练习	54
第 3 章 控制语句	57
3.1 引言	57
3.2 选择语句	57
3.2.1 简单 if 语句	58
3.2.2 if...else 语句	59
3.2.3 嵌套 if 语句	61
3.2.4 switch 语句	65
3.2.5 条件表达式	67
3.3 循环语句	68
3.3.1 while 循环	68
3.3.2 do-while 循环	71

3.3.3 for 循环	73
3.4 选择哪种循环	78
3.5 使用关键字 break 和 continue	79
3.6 实例分析	83
3.7 复习题	90
3.8 编程练习	96
第 4 章 方法	100
4.1 引言	100
4.2 创建方法	100
4.3 调用方法	102
4.4 传递参数	104
4.5 重载方法	107
4.6 局部变量的作用域	109
4.7 方法抽象	110
4.8 Math 类	111
4.8.1 三角函数方法	111
4.8.2 指数方法	112
4.8.3 取整方法	112
4.8.4 min、max、abs 和 random 方法	113
4.9 实例分析	117
4.10 递归 (选学)	124
4.10.1 计算阶乘	124
4.10.2 计算 Fibonacci 数字	127
4.10.3 河内塔问题	130
4.10.4 递归与迭代	133
4.11 复习题	134
4.12 编程练习	139
第 5 章 数组	142
5.1 引言	142
5.2 声明数组变量和创建数组	142
5.3 初始化和处理数组	144
5.4 给方法传递数组	149
5.5 复制数组	157
5.6 多维数组	159
5.6.1 声明多维数组的变量 并创建多维数组	159
5.6.2 获取多维数组的长度	161
5.6.3 不规则数组	161
5.7 搜索数组	168
5.7.1 线性搜索法	168
5.7.2 对分搜索法 (选学)	170
5.8 排序数组	174
5.9 复习题	177
5.10 编程练习	178
第 2 部分 面向对象的程序设计	
第 6 章 对象和类	180
6.1 引言	180
6.2 为对象定义类	181
6.3 创建对象和对象引用变量	182
6.3.1 基本类型和引用类型变量 之间的区别	183
6.3.2 无用单元收集	184
6.3.3 访问对象的数据和方法	185
6.4 构造函数	188
6.5 可见性修饰符和存取器方法	191
6.6 将对象传递给方法	194
6.7 静态变量、常量和方法	196
6.8 变量的作用域	201
6.9 关键字 this	202
6.10 对象数组	203
6.11 类抽象	205
6.12 实例分析	206
6.13 Java 应用程序接口	214
6.14 复习题	215
6.15 编程练习	223
第 7 章 字符串	227
7.1 引言	227
7.2 字符串类	227
7.2.1 构造字符串	227
7.2.2 字符串长度和 检索单个字符	229
7.2.3 合并字符串	230
7.2.4 提取子串	230
7.2.5 比较字符串	231
7.2.6 字符串转换	232
7.2.7 在字符串中查找 字符或者子串	232
7.2.8 字符串和数组的转换	233
7.2.9 字符和数字转换为 字符串	233
7.3 Character 类	235
7.4 StringBuffer 类	238
7.4.1 构造字符串缓冲区	239
7.4.2 修改缓冲区中的字符串	239
7.4.3 toString、capacity、length、 setLength 和 charAt 方法	240
7.5 StringTokenizer 类	242
7.6 命令行变元	244
7.6.1 向 Java 程序中传递变元	244