



“十二五”普通高等教育  
本科国家级规划教材

21世纪高等学校计算机专业  
核心课程规划教材

# Java 语言程序设计

(第3版)

◎ 郎波 编著

清华大学出版社



“十二五”普通高等教育  
本科国家级规划教材

21世纪高等学校计算机专业  
核心课程规划教材

# Java 语言程序设计

---

(第3版)

◎ 郎波 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书第1版于2005年出版。第2版于2010年出版,是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。第3版入选“十二五”高等教育本科国家级规划教材。

本书在介绍Java语言的同时,更注重Java语言的知识体系,系统性地分析了Java核心机制与基本原理。全书分为核心基础篇与应用技术篇。在核心基础篇中,论述了面向对象程序设计的基本概念、Java语言基础(包括运算符与表达式、程序流控制、数组)、Java面向对象特性、异常处理方法、基于Swing的图形化用户界面构造方法、输入/输出、Applet概念与应用。应用技术篇介绍了开发Java的高级应用技术,包括多线程、网络编程、JDBC数据库连接、J2EE技术、功能驱动的Java程序开发方法以及Java编程规范。书中还提供了大量实例。

本书具有系统性、知识性、实用性等特点,可以作为大专院校教材,也可作为Java编程爱好者的参考书。

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。

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语言程序设计/郎波编著.—3版.—北京:清华大学出版社,2016

21世纪高等学校计算机专业核心课程规划教材

ISBN 978-7-302-43741-3

I. ①J… II. ①郎… III. ①JAVA语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第089228号

责任编辑:魏江江

封面设计:刘 键

责任校对:白 蕾

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:26.5 字 数:642千字

版 次:2015年4月第1版 2016年8月第3版 印 次:2016年8月第1次印刷

印 数:64001~66000

定 价:49.00元

产品编号:070280-01



## 第3版前言

互联网与移动互联网应用发展迅猛。Java 以其优良的可移植性、安全性、卓越的并行处理能力,以及健壮、健康的开源生态体系,已经成为网络应用开发的首选语言,并且成为非常流行的 Android 移动操作系统的开发语言。TIOBE 编程语言社区排行榜是编程语言流行趋势的一个指标,每月更新,在 2015 年 11 月的 TIOBE 排行榜上,Java 超过了 C 成为当前最流行和最受欢迎的语言。因此,掌握和熟练使用 Java 语言,正逐渐成为计算机专业学生的一项必须具有的技能。

Java 语言在计算机硬件发展与应用需求的推动下,不断引入新的特性,功能和性能都在不断完善和提高。作为 Java 语言的教材,本书需要随着语言自身的发展而不断完善和充实。本书第 1 版在 2005 年出版,出版后得到广大读者的好评,多次印刷并被多所高校选为教材。本书第 2 版在 2010 年出版,是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本书第 3 版被列入“十二五”高等教育本科国家级规划教材。第 3 版中,结合 Java 语言的最新发展,对原书的知识体系进行了扩展,纳入了 Java 8 的新功能,同时增强了实用性。撰写思路仍然沿袭了本书一贯的风格,注重 Java 语言核心知识点之间的内在联系,强调整体性、系统性、知识性与实用性。

本书将程序设计语言的基本特征、面向对象方法与实现机制以及 Java 语言的独有特性这三方面的知识点有机地融合起来,建立 Java 语言的核心知识体系。Java 基本语言特征包括数据类型和基本数据处理、数据输入/输出以及图形化用户界面。Java 面向对象特征包括面向对象程序设计的基本概念与思想、类与对象、继承与多态、抽象类与接口。以 Java 面向对象特征为基础,本书突出 Java 特有的性质,包括与 C++ 相比的简单性与安全性机制、分布式、可移植性、多线程和动态性等。全书共有 15 章,分为核心基础篇与应用技术篇。核心基础篇包括 Java 技术与 Java 语言概述、面向对象程序设计的基本概念、Java 语言基础(包括运算符与表达式、程序流控制、数组)、Java 面向对象特性、Java 高级语言特性、异常处理、输入/输出、基于 Swing 的图形化用户界面构造方法、Applet 概念与应用。应用技术篇包括多线程、网络编程、基于 JDBC 的数据库应用开发方法、Java EE 技术介绍、Java 编程规范以及 Java 程序的开发方法等。

第 3 版针对 Java 语言的发展,以及教材使用中教师和学生的反馈信息进行了修改。首先增加了 Java 语言的新技术与新机制,主要包括 Java 8 中最重要的特性 Lambda 表达式。另外,学习和掌握 Java 语言不等于具有 Java 应用开发能力,为了使初学者能够比较快地掌握 Java 应用的开发方法,提升应用程序的开发能力,本书在应用技术篇中增加了 Java 程序



开发方法相关内容。具体修改如下:

(1) 在核心基础篇中,增加了关于 Lambda 表达式以及针对 Java 集合框架的并行化处理内容。

Lambda 表达式是 Java 8 中引入的最重要的语言特性。它的意义不仅仅在于解决原来匿名类存在的语法冗杂等问题,而是增强了 Java 并行处理能力,使 Java 和 Python, Ruby, Scala, C#, C++ 等语言一样,能够在多核 CPU 硬件平台上更好地支持细粒度程序并行化。本书介绍了 Lambda 表达式的由来、Lambda 表达式的语法、Lambda 表达式的类型以及变量作用域,以及基于 Lambda 表达式的集合并行处理方法。

Lambda 表达式与匿名类的概念直接相关,因此,本书中增加了一个小节,对匿名类进行比较完整的介绍。

(2) 在应用技术篇中,增加了功能驱动的 Java 程序设计方法一章。

在学习并基本掌握 Java 语言之后,可以进行 Java 程序的设计与开发。但是对于初学者,面对系统的功能需求,要建立哪些类和对象、每种对象需要具有什么特性与行为,以及对象间如何交互,常常感到无从下手。为此,本书在分析面向对象程序设计方法的基础上,采用 Rebecca Wirfs-Brock 等人提出的职责驱动面向对象程序设计方法 (Responsibility-Driven Design) 的思想,给出了功能驱动的 Java 程序设计方法。本书介绍了以类和对象构成的面向对象程序架构,功能驱动的系统级的架构设计以及类的设计方法。本章能够引导读者初步掌握 Java 程序的开发过程与一些实用方法,为他们进入大型复杂 Java 应用开发殿堂铺垫道路,奠定良好的基础。

本书第 3 版的修订得到了很多帮助。感谢广大读者给予的意见和建议,感谢清华大学出版社的大力支持,还要感谢学生和亲人的关心和支持。

在本书修订过程中,阅读了大量国外文献资料以及 Oracle 的 Java 最新教程,努力使修订内容科学合理,通俗易懂。由于 Java 技术涵盖面广并且发展迅速,本人水平有限,书中必有很多不足之处,欢迎广大读者批评指正。

郎 波

2016 年 3 月



## 第2版前言

随着互联网技术的飞速发展,作为互联网应用重要使能技术的 Java 技术也在不断更新和扩展。Java 语言是 Java 技术体系的基础,在应用开发需求的驱动下,在功能与性能设计上不断提高。作为 Java 语言的教材,本书也需要随着语言自身的发展而不断完善和充实。本书第一版在 2005 年出版,几年来得到广大读者的好评,多次印刷并被多所高校选为教材。本书第二版是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。第二版中结合 Java 语言的最新发展,对原书的知识体系进行了扩展与适当调整,撰写思路仍然注重 Java 语言核心知识点之间的内在联系,强调整体性、系统性与知识性,保证本书的先进性、科学性和实用性。

本书不仅介绍 Java 语言的语法机制,更重要的是深入系统地分析了 Java 语言机制的基本原理,注重知识点之间的内在联系与连贯性,从而层次清晰地展示了最新的 Java 语言知识体系,使读者能够对 Java 语言深入理解。全书共有 14 章,分为核心基础篇与应用技术篇。核心基础篇包括 Java 技术与 Java 语言概述、面向对象程序设计的基本概念、Java 语言基础(包括运算符与表达式、程序流控制、数组)、Java 面向对象特性、Java 高级语言特性、异常处理、基于 Swing 的图形化用户界面构造方法、输入/输出、Applet 概念与应用。应用技术篇包括多线程、网络编程、JDBC 数据库连接、Java EE 技术介绍以及 Java 编程规范等。

第二版针对 Java 语言的发展与应用现状进行了比较大的修改。首先根据 Java 技术的最新发展与应用现状,扩展与完善了本书的 Java 语言知识体系;增加了 Java 语言的新技术与新机制,包括泛型、枚举类型等;结合 Java 技术应用水平的变化,对原书中的某些知识点的论述进行了一定调整。具体修改如下。

(1) 在核心基础篇中,增加了泛型、枚举类型、自动装箱与拆箱等新的语言机制。

泛型是在 JDK 1.5 中引入的重要机制。本书中介绍了泛型的基本思想及其定义、泛型子类的概念、通配符、泛化方法以及泛型的实现原理,还结合泛型技术介绍了 Java 集合类。

本书论述了 Java 枚举类型的作用,给出了枚举类型的定义,枚举类型所包含的常用方法,以及枚举类型的使用方法。

本书还介绍了 Java 对基本类型数据处理中的自动装箱与拆箱机制,并在本书的相应章节增加了可变参数列表、静态成员引入、增强的 for 循环等内容。

(2) 增加断言与 Java NIO 的介绍。

在异常处理部分,增加了断言机制的介绍。在输入/输出部分,考虑到目前开发高性能应用服务器等需要,增加了对 Java NIO 的介绍。

(3) 在图形化用户界面技术的论述中,突出 Swing 技术。



随着 Java 应用水平的提高,AWT 已经不是构造图形化用户界面(GUI)的主要工具,Swing 技术成为主流。因此本书删减与压缩了原书中的 AWT 部分。在 GUI 的论述中,以 Swing 技术为主线,把 AWT 作为构造 GUI 的技术基础融入到 Swing 技术的介绍中。

#### (4) Applet 内容的调整。

根据 Applet 的实际应用情况,Applet 的安全控制与外界通信等并不是基本常用技术,因此,本书对这些内容进行了删减,增加了利用 Swing 技术构建 Applet 图形化用户界面部分。

#### (5) 在应用技术篇中,增加了对 JDBC 与 Java EE 最新规范的介绍。

在 Java SE6 中支持 JDBC 4.0,本书增加了对 JDBC 4.0 新特性的介绍。在对 Java EE 的介绍中,采用最新的 Java EE 6,增加了对 Java EE 6 中的新技术与 API 的论述。

此外,全书所有示例都使用 JDK 1.6 进行了修改与调试,都能够在 JDK 1.6 上正常运行。

在本书修订过程中,作者阅读了 Sun 发布的关于 Java 语言的各种最新规范与教程,也参考了国内外优秀的 Java 教材,努力优化本书的知识体系,加强知识点的透彻分析。由于 Java 技术发展很快,本人水平有限,书中难免有很多不足之处,欢迎广大读者批评指正。

郎 波

2010 年 6 月



## 第1版前言

Java 语言虽然发展历史比较短,但却是优秀的面向对象编程语言。它以 C/C++ 语言为基础,同时对 C/C++ 语言进行了成功改造,在具有强大功能的同时,又具有突出的简单性、可移植性、安全性以及支持并发程序设计等优良特性,使 Java 语言成为基于 Internet 的网络应用开发的首选语言。

本书是一本 Java 语言的教材。与一般 Java 书籍不同的是,它不仅介绍 Java 语言的语法机制,更重要的是深入系统地分析了 Java 语言机制的基本原理,从而层次清晰地建立了 Java 语言的知识体系,使读者能够对 Java 语言深入理解。例如对面向对象特征从方法论到 Java 的支持机制都进行了系统论述,使读者能够对 Java 的面向对象特征融会贯通。在多线程、网络编程、JDBC 技术的介绍中,首先介绍这些知识的相关理论基础,然后引入并分析 Java 中的实现机制,从而可以加深读者对于这些知识的理解。同时书中还介绍了多媒体、Applet 的安全控制、Swing、网络、JDBC 等应用开发技术。因此本书具有系统性、知识性、实用性的特点。目前学习 Java 语言的人很多。能够利用 Java 语言编写程序并不难,但针对实际问题充分、恰当利用 Java 各种特性,编写出高质量的 Java 程序却并不容易。本书的目标是帮助读者深入、细致、系统地学习 Java 语言,能够理解 Java 语言的精髓,掌握 Java 语言的基本应用技术,为编写优质 Java 程序奠定基础。

作者于 1999 年在北京航空航天大学计算机系首先开出了本科生与研究生 Java 语言及相关课程,至今每年都为北航本科生和研究生讲授,并曾在北京广播电视大学、北京航空航天大学软件学院等单位讲授该课程。本书是在作者授课讲稿的基础上整理、扩充而成的。其中融入了多年授课过程中获取的学生的反馈信息,突出重点和难点。本书撰写过程中也吸取了 Java 技术的最新技术发展,在介绍 Java 语言的同时,对 Java 技术体系也进行了整体介绍,尤其对 J2EE 技术进行了概要讲解,为读者进一步学习高级 Java 技术做了铺垫。另外,书中为了配合知识的讲解提供了大量的程序实例,所有这些用例都是经过作者调试通过的。

全书共有 15 章,分为核心基础篇与应用技术篇。核心基础篇包括:面向对象程序设计的基本概念、语言基础(包括运算符与表达式、程序流控制、数组)、Java 面向对象特性、Java 高级语言特性、异常处理、基于 AWT 的图形化用户界面、输入/输出、Applet 概念与应用。应用技术篇包括:多线程、Swing、网络编程、JDBC 数据库连接、J2EE 技术介绍等。具体内容如下所述。

### (1) 第 1 篇:核心基础篇。

核心基础篇系统介绍了 Java 语言的基本机制与语法元素。在第 1 章“绪论”中,介绍



Java 技术的起源与发展、Java 的特征以及 Java 技术体系的构成；第 2 章“面向对象程序设计基本概念”，从面向对象基本概念入手，对面向对象数据抽象、封装、继承与多态等基本特征进行系统论述，并介绍对象的生命周期与面向对象的程序设计方法；第 3 章“Java 语言基础”，对 Java 语言的基本语法成分进行介绍，包括标识符、数据类型、表达式、语句、程序流控制与数组等；第 4 章“Java 面向对象特性”，在第 2 章面向对象程序设计基本概念的基础上，介绍 Java 语言中类和对象的含义与定义方式，并介绍 Java 中对 OOP 3 个关键特征的支持机制；第 5 章“Java 高级特征”，在第 4 章 Java 面向对象特征的基础上，进一步介绍 Java 的高级面向对象特征，包括抽象类、接口(interface)、package、类及其成员的访问控制，以及类变量、类方法和初始化程序块、final 关键字、内部类等；第 6 章“异常处理”，介绍 Java 的异常处理机制，包括异常的基本概念，如何进行异常处理以及自定义异常的实现方法；第 7 章“输入/输出”，对 Java 的 I/O 系统进行介绍，包括 Java 流式 I/O、文件的随机读写、Java 的文件管理以及对象 I/O 等；第 8 章“AWT 及 AWT 事件处理”，介绍 Java 图形化用户界面 GUI 设计基础——AWT(Abstract Window Toolkit, 抽象窗口工具集)的基本原理，包括利用 AWT 构建 GUI 的方法，以及 AWT 事件处理模型等；第 9 章“Applet 基础与高级编程”，介绍 Applet 的基本概念、Applet 的编写方法，并进一步介绍如何使用 AWT 组件构建 Applet 的图形化用户界面、Applet 对多媒体的支持、Applet 的安全控制等方法与技术。

## (2) 第 2 篇：应用技术篇。

应用技术篇介绍了 Java 语言在实际应用开发中的常用技术，并对 J2EE 技术进行了概要介绍，为读者进一步学习 J2EE 相关技术奠定基础。在第 10 章“线程”中，介绍了 Java 中多线程的概念与基本操作方法，以及线程的并发控制、线程同步等技术；第 11 章“Java 网络程序设计”，简要介绍有关网络通信的基础知识以及 Java 对网络通信的支持，并重点介绍 Java 基于 URL 的 3W 资源访问技术，以及基于底层 Socket 的有连接和无连接的网络通信方法；第 12 章“基于 Swing 的 GUI 开发”，Swing 是 Java 为开发 GUI 提供的更加实用的新技术。与 AWT 相比，Swing 提供了更加丰富的组件，并且增加了很多新的特性与功能。本章比较详细地介绍基于 Swing 的 GUI 框架以及常用 Swing 组件的使用方法；第 13 章“JDBC 技术”，JDBC 是 Java 数据库应用开发中的一项核心技术。本章首先介绍 JDBC 的相关概念以及 JDBC API，重点介绍利用 JDBC 开发数据库应用的一般过程和方法；第 14 章“J2EE 入门”，J2EE 是以 J2SE 为基础的面向企业级应用开发的平台，是 Java 的高级技术。本章对 J2EE 技术体系进行概要介绍，包括 J2EE 的体系结构、重要概念术语以及 J2EE 应用的开发、装配与部署方法；第 15 章“Java 编程规范”，总结了一些 Java 语言的编程规范，在读者开发 Java 应用时可以参考这些规范，编写良好的程序。

读者在学习本书的过程中，可以结合书中的例子与习题加强实际编程操作，以加深对 Java 语言核心原理与方法的理解。

本书的完成要感谢广大同学的关心和厚爱，感谢亲人的理解和支持，同时要感谢很多优秀 Java 语言书籍或文献的作者。由于时间紧迫，水平有限，书中难免有不少僻陋之处，欢迎广大读者批评指正。

作者

2004 年 9 月

# 目 录

## 第 1 篇 核心基础篇

<b>第 1 章 绪论</b> .....	3
1.1 Java 的起源与发展 .....	3
1.1.1 Java 的发展历史 .....	3
1.1.2 Java 技术体系 .....	4
1.2 什么是 Java 技术 .....	7
1.2.1 Java 语言 .....	7
1.2.2 Java 平台 .....	8
1.2.3 Java 的特征 .....	9
1.3 Java 语法机制概述 .....	12
1.4 Java 的运行系统与 JVM .....	13
1.4.1 Java 运行系统 .....	13
1.4.2 Java 虚拟机 JVM .....	13
1.5 Java 程序开发 .....	15
1.5.1 Java API .....	15
1.5.2 Java 程序的编写与编译过程 .....	16
1.5.3 Java 开发工具 .....	17
1.6 小结 .....	18
习题 1 .....	18
<b>第 2 章 面向对象程序设计基本概念</b> .....	19
2.1 面向对象程序设计方法概述 .....	19
2.1.1 面向对象问题求解的基本思想 .....	19
2.1.2 面向对象程序设计方法的内涵 .....	20
2.2 对象与类 .....	20
2.2.1 对象的含义与结构 .....	20
2.2.2 对象之间的互操作 .....	21



2.2.3	类的概念 .....	21
2.2.4	基于类与对象的面向对象问题求解方法 .....	22
2.3	封装与数据隐藏 .....	23
2.4	继承 .....	23
2.5	多态 .....	25
2.5.1	多态的含义 .....	25
2.5.2	晚联编 .....	26
2.6	基于服务的面向对象程序设计思想 .....	26
2.7	面向对象程序设计的优势 .....	27
2.8	小结 .....	28
	习题 2 .....	28
<b>第 3 章</b>	<b>Java 语言基础</b> .....	<b>29</b>
3.1	标识符与数据类型 .....	29
3.1.1	Java 基本语法 .....	29
3.1.2	标识符 .....	30
3.1.3	关键字 .....	31
3.1.4	基本数据类型 .....	31
3.1.5	复合数据类型 .....	36
3.1.6	基本类型变量与引用类型变量 .....	38
3.2	表达式与语句 .....	39
3.2.1	变量 .....	39
3.2.2	运算符与表达式 .....	41
3.2.3	语句 .....	49
3.3	程序流控制 .....	50
3.3.1	while 和 do while 语句 .....	50
3.3.2	for 语句 .....	52
3.3.3	if else 语句 .....	53
3.3.4	switch 语句 .....	54
3.3.5	循环跳转语句 .....	56
3.4	数组 .....	59
3.4.1	数组的声明 .....	59
3.4.2	数组的创建与初始化 .....	60
3.4.3	多维数组 .....	62
3.4.4	增强的 for 循环 .....	65
3.4.5	数组的复制 .....	65
3.5	小结 .....	66
	习题 3 .....	67

<b>第 4 章 Java 面向对象特性</b> .....	69
4.1 概述 .....	69
4.1.1 Java 语言的 OOP 特性 .....	69
4.1.2 Java 中类和对象的基本概念 .....	70
4.2 类的定义 .....	71
4.2.1 类的基本结构 .....	71
4.2.2 成员变量 .....	73
4.2.3 成员方法 .....	74
4.2.4 方法重载 .....	78
4.2.5 this .....	80
4.2.6 构造方法 .....	80
4.2.7 访问控制 .....	83
4.3 内部类 .....	86
4.3.1 什么是内部类 .....	86
4.3.2 内部类的使用 .....	87
4.3.3 内部类的特性 .....	90
4.3.4 匿名类 .....	90
4.3.5 Lambda 表达式 .....	91
4.4 对象的生命周期 .....	96
4.4.1 对象的创建 .....	96
4.4.2 对象的使用 .....	97
4.4.3 对象的清除 .....	98
4.5 类的继承与多态 .....	99
4.5.1 类的继承 .....	99
4.5.2 方法的重写 .....	103
4.5.3 运行时多态 .....	105
4.5.4 对象类型的强制转换 .....	111
4.5.5 Object 类 .....	112
4.6 小结 .....	114
习题 4 .....	114
<b>第 5 章 Java 高级特征</b> .....	116
5.1 static 关键字 .....	116
5.1.1 类变量/静态变量 .....	116
5.1.2 类方法/静态方法 .....	117
5.1.3 静态初始化程序 .....	119
5.2 final 关键字 .....	119
5.3 抽象类 .....	120



5.3.1	什么是抽象类	120
5.3.2	抽象类的作用	121
5.4	接口	122
5.4.1	什么是接口	122
5.4.2	接口的定义	122
5.4.3	接口的实现与使用	123
5.4.4	多重继承	125
5.4.5	通过继承扩展接口	127
5.4.6	接口与抽象类	128
5.5	包	128
5.5.1	什么是 Java 中的包	128
5.5.2	包的定义与使用	129
5.5.3	引入其他类的静态成员	132
5.5.4	包名与包成员的存储位置	132
5.5.5	Java 源文件与类文件的管理	133
5.6	泛型与集合类	133
5.6.1	泛型概述	133
5.6.2	泛化类型及其子类	135
5.6.3	通配符	138
5.6.4	泛化方法	140
5.6.5	类型擦除	142
5.6.6	集合类	143
5.7	枚举类型	152
5.7.1	枚举概述	152
5.7.2	枚举类型的定义	152
5.7.3	枚举类型的方法	153
5.7.4	枚举的使用	154
5.8	包装类与自动装箱和拆箱	155
5.8.1	基本数据类型的包装类	155
5.8.2	自动装箱和拆箱	156
5.9	小结	157
习题 5		157
<b>第 6 章</b>	<b>异常处理</b>	<b>159</b>
6.1	异常的概念	159
6.2	异常处理方法	161
6.2.1	捕获并处理异常	161
6.2.2	将方法中产生的异常抛出	165
6.3	自定义异常类	167

6.3.1	自定义异常类的必要性与原则 .....	167
6.3.2	自定义异常类与 Java 异常类的融合 .....	168
6.3.3	自定义异常类的定义与使用 .....	168
6.4	断言 .....	171
6.4.1	断言语句的定义 .....	171
6.4.2	断言语句的使用 .....	171
6.4.3	控制运行时断言语句的执行 .....	173
6.5	小结 .....	173
习题 6	.....	174
<b>第 7 章</b>	<b>输入/输出</b> .....	<b>175</b>
7.1	流式输入/输出 .....	175
7.1.1	流的概念 .....	175
7.1.2	字节流 .....	176
7.1.3	字符流 .....	178
7.1.4	Java 流式 I/O 类概述 .....	179
7.1.5	输入/输出流的套接 .....	181
7.1.6	常用输入/输出流类 .....	181
7.2	文件 .....	193
7.2.1	创建 File 对象 .....	193
7.2.2	操作 File 对象 .....	193
7.3	随机存取文件 .....	195
7.3.1	RandomAccessFile 类概述 .....	195
7.3.2	随机存取文件的创建 .....	196
7.3.3	随机存取文件的操作 .....	196
7.4	对象的串行化 .....	198
7.4.1	串行化概念和目的 .....	198
7.4.2	对象串行化的方法 .....	198
7.4.3	构造可串行化对象的类 .....	201
7.4.4	定制串行化 .....	202
7.4.5	串行化中对敏感信息的保护 .....	207
7.4.6	串行化的注意事项 .....	207
7.5	Java NIO .....	208
7.6	小结 .....	209
习题 7	.....	209
<b>第 8 章</b>	<b>基于 Swing 的图形化用户界面</b> .....	<b>211</b>
8.1	Java GUI 概述 .....	211
8.1.1	JFC 简介 .....	211



8.1.2	AWT 简介	212
8.1.3	Swing 简介	214
8.1.4	Swing 组件类层次	215
8.2	基于 Swing 的 GUI 构建方法	216
8.2.1	基于 Swing 的 GUI 设计步骤	216
8.2.2	L&F 的设置	217
8.2.3	常用容器	218
8.2.4	布局管理器	221
8.3	GUI 中的事件处理	231
8.3.1	事件处理模型中的 3 类对象	231
8.3.2	委托方式的事件处理机制	231
8.3.3	事件类与事件处理接口	234
8.3.4	AWT 事件处理示例	235
8.3.5	事件适配器	239
8.3.6	基于内部类与匿名类的事件处理	239
8.3.7	Swing 中新增的事件及其监听器接口	241
8.4	Swing 组件	242
8.4.1	概述	242
8.4.2	容器类组件	243
8.4.3	常用基本组件	253
8.4.4	菜单组件	267
8.4.5	其他组件	268
8.5	小结	269
	习题 8	270
<b>第 9 章</b>	<b>Applet 程序设计</b>	<b>271</b>
9.1	Applet 基本概念	271
9.1.1	Applet 的功能	271
9.1.2	Applet 的生命周期	272
9.1.3	Applet 的类层次结构	274
9.1.4	Applet 类 API 概述	274
9.1.5	Applet 的关键方法	276
9.1.6	Applet 的显示	277
9.2	Applet 的编写	279
9.2.1	Applet 编写的步骤	279
9.2.2	用户 Applet 类的定义	280
9.2.3	在 HTML 页中包含 Applet	280
9.3	Applet 中的图形化用户界面 GUI	285
9.3.1	基于 AWT 组件的 Applet 用户界面	285



9.3.2	Applet 中使用弹出式窗口 .....	287
9.3.3	基于 Swing 的 Applet 用户界面 .....	289
9.3.4	Applet 中的事件处理 .....	292
9.4	Applet 的多媒体支持 .....	293
9.4.1	显示图像 .....	293
9.4.2	动画制作 .....	294
9.4.3	播放声音 .....	296
9.5	Applet 与 Application .....	300
9.6	小结 .....	302
习题 9	.....	302

## 第 2 篇 应用技术篇

第 10 章	线程 .....	305
10.1	线程的概念 .....	305
10.1.1	什么是线程 .....	305
10.1.2	Java 中的线程模型 .....	306
10.2	线程的创建 .....	306
10.2.1	Thread 类的构造方法 .....	306
10.2.2	通过实现 Runnable 接口创建线程 .....	307
10.2.3	通过继承 Thread 类创建线程 .....	308
10.2.4	创建线程的两种方法的比较 .....	309
10.3	线程的调度与线程控制 .....	309
10.3.1	线程优先级与线程调度策略 .....	309
10.3.2	线程的基本控制 .....	310
10.4	线程同步 .....	313
10.4.1	多线程并发操作中的问题 .....	313
10.4.2	对象锁及其操作 .....	315
10.4.3	死锁的防治 .....	318
10.4.4	线程间的交互 wait() 和 notify() .....	318
10.4.5	不建议使用的一些方法 .....	322
10.5	线程状态与生命周期 .....	322
10.6	线程相关的其他类与方法 .....	323
10.6.1	支持线程的类 .....	323
10.6.2	线程组 .....	324
10.6.3	Thread 类的其他方法 .....	325
10.7	小结 .....	325
习题 10	.....	326



<b>第 11 章 Java 网络程序设计</b> .....	327
11.1 概述 .....	327
11.1.1 网络通信基础 .....	327
11.1.2 Java 网络通信的支持机制 .....	328
11.2 URL 通信机制 .....	329
11.2.1 URL 的基本概念 .....	329
11.2.2 URL 对象的创建 .....	330
11.2.3 URL 的解析 .....	330
11.2.4 从 URL 直接读取 .....	331
11.2.5 基于 URLConnection 的读写 .....	332
11.3 Socket 通信机制 .....	334
11.3.1 基于 Socket 的通信机制概述 .....	334
11.3.2 有连接通信方式 .....	334
11.3.3 有连接通信示例 .....	337
11.3.4 数据报通信方式 .....	340
11.3.5 数据报通信示例 .....	342
11.3.6 基于数据报的多播通信 .....	344
11.4 小结 .....	345
习题 11 .....	346
<b>第 12 章 JDBC 技术</b> .....	347
12.1 JDBC 概述 .....	347
12.1.1 JDBC 体系结构 .....	347
12.1.2 JDBC 驱动类型 .....	348
12.2 JDBC API .....	349
12.3 基于 JDBC 的数据库应用开发方法 .....	351
12.3.1 JDBC 应用开发的基本方法 .....	351
12.3.2 JDBC 的高级特征的使用 .....	356
12.4 JDBC 2.0 与 JDBC 3.0 的新特性 .....	364
12.5 JDBC 4.0 的新特性 .....	365
12.6 小结 .....	367
习题 12 .....	367
<b>第 13 章 Java EE 入门</b> .....	368
13.1 概述 .....	368
13.1.1 什么是 Java EE .....	368
13.1.2 Java EE 的平台技术 .....	368
13.1.3 Java EE 应用编程模型 .....	370