

高等院校计算机系列教材

Java 程序设计教程

主 编 郭广军 刘安丰 阳西述

E m a i



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

TP312/2983

2008

高等院校计算机系列教材

Java 程序设计教程

主 编	郭广军	刘安丰	阳西述
副主编	林睦纲	罗 心	夏若安
	王剑波	陈海林	邓爱萍
主 审	陈志刚		



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计教程/郭广军,刘安丰,阳西述主编. —武汉:武汉大学出版社,2008. 7

高等院校计算机系列教材

ISBN 978-7-307-06231-3

I. J… II. ①郭… ②刘… ③阳… III. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 063861 号

责任编辑:黄金文

责任校对:程小宜

版式设计:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北金海印务公司

开本:787×1092 1/16 印张:31.25 字数:748 千字

版次:2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-06231-3/TP·293 定价:42.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

高等院校计算机系列教材

编 委 会

主 任：刘 宏，湖南师范大学数学与计算机科学学院计算机系主任，教授

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 毅，湘潭大学信息工程学院副院长，副教授

乐晓波，长沙理工大学计算机与通信工程学院计算机科学与技术系主任，教授

许又泉，邵阳学院信息电气工程系

羊四清，湖南人文科技学院计算机系主任，副教授

刘先锋，湖南师范大学数学与计算机科学学院，教授

刘连浩，中南大学信息工程学院计算机系教授

全惠云，湖南师范大学数学与计算机科学学院信息与计算科学系主任，教授

沈 岳，湖南农业大学信息科学技术学院院长，副教授

张小梅，凯里学院数学与计算机科学系副主任，副教授

杨克昌，湖南理工学院计算机与信息工程系教授

何迎生，吉首大学数学与计算机科学学院信息与计算科学系副主任

邱建雄，长沙学院计算机科学与技术系副教授

李勇帆，湖南第一师范学院信息技术系主任，教授

周 昱，吉首大学师范学院数学与计算机科学系副主任

罗新密，湖南商学院计算机与电子工程系副教授

徐雨明，衡阳师范学院计算机科学系副主任，副教授

郭国强，湖南文理学院计算机科学与技术系主任，教授

晏峻峰，湖南中医药大学计算机系副教授

龚德良，湘南学院计算机科学系副主任，副教授

蒋伟进，湖南工业大学计算机科学与技术系副主任，副教授

熊江，重庆三峡学院数学与计算机科学学院副教授

谭敏生，南华大学计算机学院院长，副教授

戴祖雄，湖南科技大学计算机科学与工程学院

执行编委：黄金文，武汉大学出版社计算机图书事业部主任，副编审



内 容 简 介

本教材的基础篇中全面、系统地介绍了 Java 语言程序设计的基础知识、基本语法、编程环境与方法, Java 语言面向对象基础知识和面向对象高级程序设计, 以及 Java GUI 程序设计、Java Applet 程序设计、Java 标准类库、集合操作。高级篇中介绍了 Java 语言的异常处理技术、多线程技术、输入输出技术、网络编程技术、JDBC 与数据库访问技术和 JavaBean 组件技术等内容。

本教材基于 Java SE 5.0 编写, 内容新颖, 力求重点突出, 层次清晰, 通俗易懂, 例题丰富, 方便教学。本书各章备有习题和上机实验指导, 以检验读者的学习情况, 有助于读者掌握教材中的主要内容。

本教材可作为高等院校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子信息工程、通信工程、信息安全和电子商务等专业的面向对象程序设计课程的教材使用, 也可作为广大计算机爱好者自学 Java 语言的参考书。



前 言

Java 是一种编程语言,它具有简单、高效、健壮、安全、与平台无关、可移植性好和多线程等特点,是一种纯面向对象的、网络编程首选的语言。Java 支持从智能卡应用、手持式电子消费类产品应用、桌面应用到企业级应用。Java 是一种技术,它蕴含着商机,是竞争力的保证。在当今网络时代,Java 语言越来越受到人们的欢迎。

面向对象的 Java 语言诞生于 1995 年 5 月 23 日,经过十几年的发展已相当成熟,它具备“Write once, run anywhere”的能力,是服务提供商和系统集成商用以支持多种操作系统和硬件平台的首选解决方案。在网络计算遍及全球的今天,Java 平台吸引了数百万开发者。Java 技术作为软件开发的一种革命性技术,已被列为当今世界信息技术的主流之一。

目前,国内各高校计算机、电子信息和通信等理工科专业都开设了 Java 类课程,Java 语言课程日趋普及,有的面向文科专业也开设了选修课。由于 Java 技术的发展日新月异,旧的教材已经不能满足教学的要求。随着网络与通信技术的飞速发展,Java SE、Java EE、Java ME 日趋成熟,Java SE 5.0/6.0 的推出进一步简化了程序的编写,提高了软件开发效率与质量,因此很有必要编写一本内容新颖全面,能反映 Java 新技术特性的教材,以指导学生的学习。

本教材由 13 章构成。第 1 章是 Java 语言概述,回顾了 Java 语言的发展历史,指出了 Java 语言的特点,分析了 Java Application 和 Java Applet 程序结构及其简单程序设计,阐述了 Java 虚拟机的工作机理、JDK 的下载安装和有关环境变量设置以及 Java 程序的编译、运行方法及其命令,介绍了 NetBeans、Eclipse、JBuilder、JCreator、BlueJ 等集成开发环境及其使用方法;第 2 章是 Java 语言基础,在介绍了 Java 的标识符、基本数据类型、运算符和表达式、程序流程控制语句等 Java 语言基础知识的基础上,进一步阐述了 Java 中一维数组和二维数组的声明、初始化及应用,最后介绍了 Java 中字符串处理的基本技术,包括常用字符串类 String 和 StringBuffer 等的应用;第 3 章是 Java 语言面向对象基础,概要介绍了面向对象的基本思想和抽象、类、对象、封装、继承、多态、消息通信、接口、包等面向对象的基本概念,并以图例的方式简要介绍了 UML 的九种图和五种关系等基础知识,重点阐述了 Java 类的定义、对象的创建与清除,对比介绍了类变量和实例变量、类方法与实例方法的声明与使用,给出了类包的创建、引入与运行方法;第 4 章是 Java 语言面向对象高级程序设计,重点介绍了消息通信、访问控制、封装、继承、多态性、抽象类、抽象方法、接口、内部类、匿名类等面向对象的高级程序设计知识与技术,归纳总结了 this、super、final、abstract、static 等修饰符的特性与应用方法,概要介绍了模式的概念和 Decorator、Façade、FactoryMethod、Proxy 等设计模式及其在接口中的应用;第 5 章是 Java 标准类库,介绍了基本数据类型的包装类的应用,java.lang 包中的 Object、System、Runtime 和 Math 等类的应用,日期操作主要包括 java.util 包中的 Date、Calendar 类和 java.text 包中 DateFormat、SimpleDateFormat 类的应用,java.util 包中有关集合框架接口及其实现类的应用,Java 泛型技术的应用;第 6 章是 Java GUI 程序设计,在介绍了 AWT 及其组件、布局管理器和事件处理机制的基础,翔实介绍了 Swing 的特性及其类层次结构,Swing 程序的一般结构、布局管理器与事件处理,Swing 常用容器组件和基本组件及其应用;第 7 章是 Java Applet 及其应用,介绍了 Java Applet 运行原理、安全机



制、生命周期,在 Applet 中显示图像,播放声音等应用;第 8 章是 Java 异常处理技术,介绍了异常的概念,Java 中的异常类,Java 异常处理机制和自定义异常类及其应用;第 9 章是 Java 多线程技术,介绍了线程、进程和程序等基本概念,Java 线程的五个基本状态与生命周期,Java 线程的调度与优先级,Java 线程的两种创建方式,线程的挂起、恢复与终止,线程的互斥同步、线程通信、线程死锁,守护线程与线程联合等基本知识;第 10 章是 Java 输入输出技术,在介绍了 Java 中流的概念和流式输入输出机制的基础上,阐述了 Java 中文件和目录的操作,常用的字节流和字符流类的应用,对象串行化与反串行化操作;第 11 章是网络编程技术,简要介绍了 OSI/RM、TCP/IP 协议体系结构,IP 地址与端口号等网络通信基础知识,在给出 Java 网络编程类的基础上重点阐述了基于 URL、Socket、Datagram 和 MulticastSocket 等网络通信编程方法与技术,详细介绍了基于 RMI 的分布式编程技术;第 12 章是 JDBC 与数据库访问技术,简要介绍了数据库、关系型数据库、字段、记录、SQL、DDL、DML、DCL、JDBC 等数据库的基本知识,在分析了 JDBC 体系结构、JDBC 四类驱动程序的基础上,阐述了 DriverManager 类、Connection 接口、Statement 接口、PreparedStatement 接口和 ResultSet 接口等常用 JDBC API 的接口与类,重点介绍了使用 JDBC 访问各种数据库的基本算法,进一步介绍了事务操作、存取优化、批量操作、大数据对象存取等 JDBC 的高级应用;第 13 章是 JavaBean 组件技术,在介绍软件组件、软件组件模型等面向组件体系结构的基本知识的基础上,重点介绍了 JavaBean 的特性、结构、设计规范,JavaBean 的属性和事件处理技术。

本教材基于 Java SE 5.0 编写,内容新颖,力求重点突出,层次清晰,通俗易懂,方便教学。各章提供了丰富的实例、习题和上机实验指导,并配备了 PPT 格式的多媒体课件。本教材可作为高等院校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子信息工程、通信工程、信息安全和电子商务等本、专科的面向对象程序设计课程教材,也适合于编程开发人员培训、广大计算机技术爱好者自学使用。建议本教材的教学时数为 40~60 学时,详细的教学安排,请读者查看湖南人文科技学院 Java 程序设计精品课程网站(<http://www.hnrku.net.cn:8000/java>)。本教材配套的多媒体课件和源程序等教学资源可从该网站下载。

本教材由武汉大学出版社策划,湖南人文科技学院郭广军副教授、中南大学刘安丰博士和湖南省第一师范学校阳西述副教授主编。第 1、3、4、11 章由郭广军编写,第 12 章由刘安丰编写,第 9 章由阳西述编写,第 2 章由长沙理工大学罗心、王哲老师共同编写,第 6、8 章由衡阳师范学院林睦纲老师编写,第 7、10 章由湖南省第一师范学校夏若安老师编写,第 5 章由湖南人文科技学院陈海林、邓爱萍老师共同编写,第 13 章湖南人文科技学院王剑波老师编写,郭广军、刘安丰、阳西述对全书各章进行了认真反复的修改、审校和统稿。在本教材编写过程中,参考了部分国内外教材以及互联网上的技术资料,得到了许多同仁和同事的支持与帮助,在此一并表示感谢。同时,特别感谢中南大学博士生导师陈志刚教授,邓晓衡博士在百忙之中仔细审阅了本书全稿,并提出了许多宝贵的修改意见,使本书更趋完善。此外,还要衷心感谢武汉大学出版社和各参编者所在院校领导,正是由于他们的大力支持,才使得本教材与广大读者见面。

本教材得到了湖南省自然科学基金(07JJ6113)、湖南省教育科学“十一五”规划重点课题基金(XJK06AZC010)、湖南省高等学校青年骨干教师基金、湖南省教育厅资助科研项目(07C382)和湖南人文科技学院资助教学改革研究重点项目(RKJGZ0708)的资助。

由于编者水平所限,书中难免存在一些缺点和错误,恳请各位同行和广大读者批评指正(任何建议请发至 gjguo@163.com 邮箱)。

作者

2007 年 12 月于海园



目 录



第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 Java 语言的发展简史	1
1.2 Java 语言的特点及优势	3
1.3 Java 虚拟机	5
1.4 Java 运行时环境与开发环境	6
1.4.1 JDK 5.0 的下载安装与环境变量设置	6
1.4.2 JDK 5.0 的帮助文件	11
1.4.3 JDK 5.0 的常用命令	12
1.5 简单 Java 程序设计	17
1.5.1 Java Application 程序	17
1.5.2 Java Applet 程序	20
1.5.3 Servlet 程序	22
1.5.4 JSP 程序	23
1.5.5 Java EE 程序	24
1.6 Java 集成开发环境	24
1.6.1 NetBeans	24
1.6.2 Eclipse	31
1.6.3 JBuilder	36
1.6.4 JCreator	39
1.6.5 BlueJ	39
1.6.6 其他编辑工具	39
1.7 Java 的编码规范	40
1.7.1 命名规范	41
1.7.2 注释规范	42
1.7.3 代码规范	42
习题一	43
实验一 Java 开发环境与简单 Java 程序设计	45
第 2 章 Java 语言基础	46
2.1 标识符	46
2.2 基本数据类型	47
2.2.1 数据类型	48
2.2.2 常量和变量	49



2.3 运算符与表达式	50
2.3.1 运算符及其分类	50
2.3.2 运算符的优先级	54
2.3.3 表达式	55
2.3.4 语句	55
2.4 程序流程控制	56
2.4.1 概述	56
2.4.2 分支语句	56
2.4.3 循环语句	58
2.4.4 跳转语句	62
2.5 数组	65
2.5.1 一维数组	65
2.5.2 二维数组	68
2.6 字符串类型	71
2.6.1 字符串常量	71
2.6.2 字符串声明及初始化	71
2.6.3 字符串处理	72
2.6.4 字符串与其他数据之间的转换	81
习题二	82
实验二 Java 语言基础	88
第3章 Java 语言面向对象基础	90
3.1 面向对象基础	90
3.1.1 面向对象的基本思想	90
3.1.2 面向对象的基本概念	91
3.1.3 面向对象的建模方法	94
3.2 UML 基础知识	94
3.2.1 UML 简介	94
3.2.2 UML 图	94
3.2.3 类间关系	98
3.3 类的定义	100
3.3.1 类首部	100
3.3.2 类体	101
3.3.3 应用实例	105
3.4 对象的创建与清除	110
3.4.1 构造方法	110
3.4.2 对象的创建与引用	111
3.4.3 对象复制	116
3.4.4 对象的清除	117
3.5 类变量和实例变量	118

3.5.1	类变量 (static 变量)	118
3.5.2	实例变量 (非 static 变量)	119
3.6	类方法和实例方法	120
3.6.1	类方法 (static 方法)	120
3.6.2	实例方法 (非 static 方法)	121
3.7	包 (package)	122
3.7.1	package 语句	124
3.7.2	import 语句	125
3.7.3	编译与运行	126
3.7.4	JAR 包的创建与运行	126
	习题三	129
	实验三 Java 面向对象基础	132
第 4 章 Java 语言面向对象高级程序设计		134
4.1	消息通信 (Communication With Messages)	134
4.1.1	消息的类型	134
4.1.2	消息的使用	134
4.2	访问控制	136
4.2.1	类的访问控制	136
4.2.2	类成员的访问控制	138
4.3	继承	142
4.3.1	创建子类	142
4.3.2	继承的传递性	143
4.3.3	子类对象的初始化	144
4.3.4	子类继承父类的规则	145
4.3.5	上转型与下转型对象	147
4.3.6	继承的使用方法	149
4.3.7	继承与组合区别	150
4.4	多态性	150
4.4.1	多态性的概念	150
4.4.2	方法重载	151
4.4.3	方法覆盖	153
4.4.4	变量覆盖	155
4.5	抽象类与抽象方法	156
4.5.1	抽象类	156
4.5.2	抽象方法	157
4.6	接口	159
4.6.1	接口的概念	159
4.6.2	接口的定义	159
4.6.3	接口的实现	162



4.6.4 接口与抽象类的比较	166
4.7 内部类与匿名类	167
4.7.1 内部类	167
4.7.2 匿名类	180
4.8 this、super 和修饰符	184
4.8.1 this 引用	184
4.8.2 super 关键字	184
4.8.3 Java 的修饰符	184
4.9 Java 的设计模式	186
4.9.1 模式的概念	186
4.9.2 创建模式	187
4.9.3 结构模式	188
4.9.4 行为模式	188
4.9.5 设计模式在接口中的应用	190
习题四	195
实验四 Java 面向对象高级程序设计	202
第 5 章 Java 标准类库	204
5.1 java.lang 包	204
5.1.1 Object 类	204
5.1.2 基本数据类型的包装类	206
5.1.3 System 类	209
5.1.4 Runtime 类	210
5.1.5 Math 类	210
5.2 java.util 包	211
5.2.1 Date 类	211
5.2.2 Calendar 类	212
5.3 java.text 包	213
5.3.1 DateFormat 类	213
5.3.2 SimpleDateFormat 类	214
5.4 集合框架	215
5.4.1 Set 接口与实现该接口的类	215
5.4.2 List 接口与实现该接口的类	217
5.4.3 Map 接口与实现该接口的类	219
5.4.4 Iterator 接口和 ListIterator 接口	221
5.4.5 Collections 类的算法应用	221
5.4.6 泛型 (Generics)	222
习题五	225
实验五 Java 标准类库应用	227

第 6 章 Java GUI 程序设计	229
6.1 图形用户界面概述	229
6.2 AWT 及其组件	230
6.2.1 java.awt 包	230
6.2.2 组件	231
6.2.3 容器	232
6.3 布局管理器	233
6.3.1 FlowLayout 布局管理器	233
6.3.2 BorderLayout 布局管理器	234
6.3.3 GridLayout 布局管理器	235
6.3.4 CardLayout 布局管理器	236
6.3.5 GridBagLayout 布局管理器	238
6.4 事件处理	240
6.4.1 事件处理机制	240
6.4.2 AWT 事件类与监听器接口	241
6.4.3 事件处理方式	243
6.5 Swing 简介	248
6.5.1 Swing 的特性	248
6.5.2 Swing 类层次结构	249
6.6 基于 Swing 的应用程序设计	251
6.6.1 Swing 应用程序的一般结构	251
6.6.2 设置 L&F	253
6.6.3 布局管理器	255
6.6.4 事件处理	256
6.7 Swing 常用组件	258
6.7.1 常用容器组件	258
6.7.2 常用基本组件	263
习题六	283
实验六 GUI 编程技术	284
第 7 章 Java Applet 及其应用	285
7.1 Applet 基础	285
7.1.1 Applet 概述	285
7.1.2 Applet 的运行原理	285
7.1.3 Applet 的安全机制	286
7.1.4 Applet 的生命周期	287
7.2 Applet 类	288
7.3 Applet 的应用	289
7.3.1 利用 Applet 显示图像	289

7.3.2	利用 Applet 播放声音	292
7.4	Applet 鼠标与键盘事件处理	294
7.4.1	Applet 鼠标事件处理	294
7.4.2	Applet 键盘事件处理	296
习题七		298
实验七	Java Applet 应用	299
第 8 章 Java 异常处理技术		301
8.1	异常与异常类	301
8.1.1	异常的概念	301
8.1.2	Java 异常类	302
8.2	Java 异常处理机制	303
8.2.1	try-catch-finally 语句	304
8.2.2	throws 语句和 throw 语句	306
8.3	自定义异常类	308
8.3.1	定义异常类	308
8.3.2	自定义异常的抛出与处理	309
8.4	断言机制	310
8.4.1	断言的使用	310
8.4.2	启用和禁用断言	311
8.4.3	适当地使用断言	311
8.5	记录日志	312
习题八		312
实验八	Java 异常处理技术	315
第 9 章 Java 多线程技术		316
9.1	Java 多线程	317
9.1.1	程序、进程与多线程	317
9.1.2	Java 线程的状态与生命周期	318
9.1.3	Java 线程的调度与优先级	321
9.2	用 Thread 的子类创建线程	322
9.3	用实现 Runnable 接口方式创建线程	323
9.3.1	Runnable 接口与目标对象	323
9.3.2	run() 方法中的局部变量	326
9.3.3	在线程中启动其他线程	327
9.4	线程的常用方法	328
9.5	GUI 线程	332
9.6	线程的同步	336
9.6.1	用同步方法实现线程同步	336
9.6.2	wait() 等方法在线程同步中的应用	339



9.7 线程间的通信	343
9.7.1 管道的创建与使用	343
9.7.2 基于管道的线程通信	343
9.8 线程的死锁	345
9.9 线程的挂起、恢复和终止	346
9.10 计时器线程	350
9.11 线程的联合	352
9.12 守护线程	353
习题九	355
实验九 多线程编程技术	356
第 10 章 Java 输入输出技术	358
10.1 流式输入/输出基础	358
10.1.1 流的概念	358
10.1.2 字节流和字符流	359
10.2 目录和文件操作	361
10.2.1 File 类	361
10.2.2 随机访问文件	364
10.3 字节流类	366
10.3.1 文件输入/输出流	366
10.3.2 BufferedInputStream 类和 BufferedOutputStream 类	369
10.3.3 标准流和扫描器	370
10.3.4 管道输入/输出流	374
10.4 字符流	376
10.4.1 字节流和字符流的转换	376
10.4.2 字符文件读写	378
10.4.3 BufferedReader 类和 BufferedWriter 类	379
10.5 对象串行化	380
10.5.1 对象串行化概述	380
10.5.2 读写对象流	380
习题十	382
实验十 Java 输入输出技术	384
第 11 章 网络编程技术	385
11.1 网络通信基础	386
11.1.1 OSI/RM 协议体系结构	386
11.1.2 TCP/IP 协议体系结构	387
11.1.3 IP 地址与端口号	388
11.1.4 Java 中所涉及的网络应用类	388
11.2 基于 HTTP 的 URL 通信	389

11.2.1	URL 简介	389
11.2.2	URL 类	389
11.2.3	使用 URL 类实现单向通信	391
11.2.4	使用 URLConnection 类实现双向通信	392
11.2.5	简单网页浏览器的设计	393
11.3	基于 TCP 的 Socket 通信	395
11.3.1	Socket 类与 ServerSocket 类	395
11.3.2	简单服务器程序	397
11.3.3	简单客户端程序	400
11.3.4	基于多线程的服务器程序	402
11.3.5	基于多线程的客户端程序	405
11.4	基于 UDP 的 Datagram 通信	407
11.4.1	Datagram 套接字	408
11.4.2	简单 Datagram 接收程序	410
11.4.3	简单 Datagram 发送程序	411
11.5	基于 UDP 的组播通信	412
11.5.1	MulticastSocket 类	412
11.5.2	组播发送程序 (服务器)	412
11.5.3	组播接收程序 (客户端)	414
11.6	基于 RMI 的分布式通信	416
11.6.1	基于对象的分布计算模型	416
11.6.2	RMI 的体系结构与工作机制	417
11.6.3	RMI 的安全机制及异常处理	418
11.6.4	基于 RMI 的分布应用实例	418
	习题十一	424
	实验十一 Java 网络编程技术	427
第 12 章 JDBC 与数据库访问技术		428
12.1	关系数据库与 SQL	428
12.1.1	关系数据库的基本概念	429
12.1.2	结构化查询语言 (SQL)	430
12.2	JDBC 的体系结构	431
12.2.1	JDBC 的结构	431
12.2.2	JDBC 的驱动程序	432
12.2.3	常用 JDBC API	434
12.3	使用 JDBC 访问数据库	438
12.3.1	JDBC 的连接技术	439
12.3.2	使用 JDBC 访问数据库的基本算法	443
12.4	JDBC 的应用实例	446
12.4.1	创建数据库并配置 ODBC 数据源	446

12.4.2 创建数据表	447
12.4.3 插入记录	447
12.4.4 查询记录	448
12.4.5 更新记录	449
12.4.6 删除记录	450
12.5 JDBC 的高级应用	451
12.5.1 JDBC 的事务操作	451
12.5.2 数据库存取优化	452
12.5.3 数据库批量操作	454
12.5.4 大数据对象存取	455
12.5.5 Java 数据类型和 SQL 数据类型间的关系	461
12.5.6 JDBC 4.0 的新特性	462
习题十二	462
实验十二 JDBC 技术	465
 第 13 章 JavaBean 组件技术	 466
13.1 组件的概念	466
13.1.1 软件组件	466
13.1.2 软件组件模型	466
13.2 JavaBean 的概述	467
13.3 JavaBean 的结构	467
13.3.1 JavaBean 的属性	467
13.3.2 JavaBean 的方法	469
13.3.3 JavaBean 的事件	469
13.3.4 JavaBean 的设计规范	470
13.4 JavaBean 的 API	470
13.5 JavaBean 的开发	471
13.5.1 JavaBean 在 JSP 中的应用实例	471
13.5.2 JavaBean 的可视化应用实例	474
习题十三	477
实验十三 JavaBean 组件技术	478
 参考文献	 479