



Sun中国在线教育管理学院——SCJP指定教材

Java

程序设计标准教程



Sun中国在线教育管理学院 主编

邱加永 编著



Java™

Sun Microsystems



CD-ROM



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Sun中国在线教育管理学院——SCJP指定教材

Java

程序设计标准教程



Sun中国在线教育管理学院 主编
邱加永 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Java程序设计标准教程 / 邱加永编著 ;
SUN中国在线教育管理学院主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2010. 2

ISBN 978-7-115-21541-3

I. ①J… II. ①邱… ②S… III. ①
JAVA语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第182349号

内 容 提 要

本书是 Sun 公司 SCJP 认证考试的指定用书。全书共 13 章。第 1 章全面系统地介绍了 Java 语言的发展史、特性、Java 开发环境的搭建、Java 程序的编写编译和运行过程以及 Java 开发常用 IDE 工具的使用。第 2 章详细讲解了 Java 语言的一些基本语法。第 3 章和第 4 章全面透彻地讲解了面向对象编程的思想和应用。第 5 章~第 13 章讲解了异常处理和断言、常用 Java 类、正则表达式、多线程技术、泛型和集合框架的使用、IO 编程、网络编程、Swing 编程、注解和反射等方面的知识。

本书结构清晰、语言生动,使用典型实用的示例代码和透彻的常见问题分析方法。本书除了作为 Sun 公司 SCJP 认证考试指定用书,还可作为高等院校相关专业或社会培训机构的教学用书,以及编程爱好者的自学用书。

Java 程序设计标准教程

-
- ◆ 主 编 Sun 中国在线教育管理学院
 - 编 著 邱加永
 - 责任编辑 汤 倩
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 26.5
 - 字数: 640 千字 2010 年 2 月第 1 版
 - 印数: 1—4 000 册 2010 年 2 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21541-3

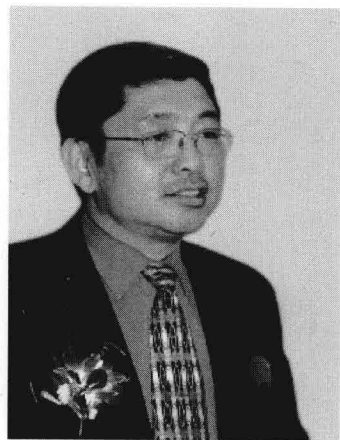
定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

序

我很高兴地获悉“Sun 中国在线教育管理学院——SCJP 指定教材”系列图书即将出版。值此之际，我谨代表我本人和 Sun（中国）培训部全体员工，向合作伙伴奥鹏教育及“Sun 中国在线教育管理学院”表示热烈的祝贺！



随着开源技术的兴起，我们正在进入一个以智力资源的占有配置与知识的生产分配使用为生存手段的新经济时代。在这个新经济时代，人才将成为企业中唯一不断增值的资源。Sun 公司（中国）培训部一直致力于探索和寻找一条适合中国 Java 专业人才培养的道路，让学习者获得高质量的教育。因为我们相信质量是教育行业的生命，也是教育机构得以生存与发展的根本。

值得高兴的是，我们选择了奥鹏教育作为合作伙伴。奥鹏教育作为中国远程教育第一品牌，在国内从事 IT 教育已有 8 年历史，其开发的适合中国市场需求的中文 Java 网络课程已经被广泛应用，学员可以借助互联网或者移动设备随时随地进行学习。Sun 公司培训部正是看到奥鹏教育拥有的丰富 IT 教育服务经验和强大的资源整合能力，于两年前携手一起成立了“Sun 中国在线教育管理学院”，在 Java 远程课程教学、国际认证合作基础上建立深层次合作关系，以便为中国培训出更多优秀的专业化人才。2009 年，我们双方再度携手，派遣 Sun 公司资深 Java 技术专家配合奥鹏编写了这套 Java 认证图书，就是想为 Java 学员和爱好者搭建一座通向 Java 成功人生的阶梯。通过这套教材，学员不仅可以充分领略 Java 软件行业迷人的风景，开阔眼界，同时也能从一名痴痴的 IT 学子晋升蜕变成为一名极具前瞻性、有着正确职业规划的 IT 高科技人才。

人类已经进入 21 世纪，中国软件行业在快速发展基础上，必将迎来了又一次发展机遇。Sun 公司培训部将继续本着开源时代的发展理念与奥鹏教育携手，让 Java 国际培训和认证真正达到“教育无疆界”。

愿我们的 IT 生活更美，我们的 IT 人生更艺术。

Sun 公司中国区首席教育官 张璜

前 言

Java 作为最为流行的编程语言，正吸引着全世界成千上万的编程爱好者。如何让初学者快速掌握其语法，如何让开发人员编写出更清晰、更健壮、更易重用的代码，是我一直想做的一件事情。恰逢人民邮电出版社与 Sun 中国在线教育管理学院合作出版 Java 相关教材的时机，于是我有幸成为了这本书的作者。

多次 Java 技术书籍的写作经历，让我很快构思了本书的整体结构和写作思路，但为了让术语表达准确无误、知识介绍通俗易懂、示例编写规范典型，我翻阅了大量 Sun 公司官方资料，走访了许多一线开发的朋友，分析了上百位典型学员的学习历程，归纳了多年的 Java 教学经验，才逐步形成了更为科学的写作理念，并将之融入到了本书的写作过程中。

书中的每个知识点归纳，每一段示例代码，都经过我的悉心整理，读者仔细研读并加以理解 and 实践，必定从中受益匪浅。

● 本书主要内容

本书共 13 章，各章内容简要介绍如下。

第 1 章全面系统地介绍了 Java 语言的发展简史，Java 语言的特性，Java 开发环境的搭建，Java 程序的编写、编译和运行过程。

第 2 章详细讲解了 Java 语言的基本语法，从标识符、变量、数据类型到程序结构。

第 3 章和第 4 章全面透彻地讲解了面向对象编程的思想和应用。针对面向对象编程的三大特征：封装、继承和多态。

第 5 章详细讲解了异常的处理和断言机制的使用，对异常产生的原理及处理机制进行了深入分析，并提供了实用的异常处理建议。

第 6 章介绍了 Java SE API 中的常用 Java 类，介绍了在实际应用中如何使用系统提供的类和接口。

第 7 章针对多线程技术进行了全面介绍，对进程和线程的区别做了较为详细的介绍，同时对线程不安全的问题做了详细阐述并提供了相应的解决方案。

第 8 章和第 9 章介绍了泛型技术和集合框架的使用。把泛型和集合类结合起来使用，以便灵活的存取对象数据。

第 10 章对 Java 语言中的 IO 编程进行了详细的讲解，通过大量示例应用展示了在实际开发中如何应用 IO 类解决文件内容读取问题。

第 11 章对网络编程进行了概述性讲解，首先介绍了网络通信协议，然后用 Java 语言中的 TCP 编程和 UDP 编程编写了几个网络通信的实例示例。

第 12 章通过 Swing 进行了 GUI 编程介绍，主要包括常用 Swing 组件、布局管理器、事件处理等知识的讲解。

第 13 章介绍了 Java SE 中的高级内容：注解和反射，这是目前较为流行的技术，通过大量的示例讲解来介绍相应的知识点。

本书涵盖了 Java SE 5.0/6.0 的核心技术要点，通过在示例应用中把知识点逐步引入的方式，使读者更好地理解和掌握语法知识。书中的知识点归纳和示例代码都是我长期开发实践和教学经验总结的结晶，是实际编程应用的典型示范。

全书的源代码都放置在随书光盘中，所有示例均已调试运行通过，可供读者临摹学习之用。

● 读者对象

本书是 Sun 公司 SCJP 认证考试的指定用书，也可作为高等院校相关专业或社会培训机构的教学参考用书，以及编程爱好者的自学用书。

如果您是 Java 技术的新手，建议按照本书的先后顺序来学习。把每章节中的示例代码都亲自动手写一遍，仔细体会其中涉及的知识精髓。

如果您准备参加 Sun 公司 SCJP 认证考试，请详细阅读本书的前 12 章，关注知识点的细节，认真完成每章后面的练习。

如果您已经是一位 Java 开发人员，可以把本书作为实用的 Java 技术参考资料，根据需要选择相应的章节阅读。

我本人拥有多年 JavaEE 大型项目开发、设计和管理经验，多年 Java 高端培训教学经验。现任 CSDN 旗下 Java 实训基地教学总监。已出版《精通 JSF》、《JSP 基础与案例开发详解》和《Struts 基础与案例开发详解》等图书。

在本书的写作过程中，得到了许多朋友的帮助和支持。在这里，首先要感谢我的同学夏由亮先生，是他引领我进入如此神奇的 Java 世界；感谢邱恒明先生，是他促成了这本书的问世；还要感谢何学雄、徐明华、马远财、刘伟华、黄福新、黄致和、邱显明等朋友，他们提供了大量宝贵的意见和建议。最后，要特别感谢我的爱人黄月英女士和刚出生的女儿邱心瑶，她们给了我坚持写作的信心和力量。

在本书写作过程中，我力求表述规范、措辞严谨、言简意赅。但限于自身水平，书中仍有不足，还望各界专家和读者朋友不吝指正。相关问题的讨论，可以发送邮件到 computerbook@126.com 与我们进行交流。

作者 邱加永

目 录

第 1 章 Java 程序设计概述

1.1	Java 语言概述	1
1.1.1	Java 语言的发展史	1
1.1.2	Java 语言的特性	2
1.1.3	Java 技术的核心	4
1.1.4	Java 平台体系结构	4
1.2	建立 Java SE 开发环境	5
1.2.1	JDK 的安装和配置	6
1.2.2	NetBeans 的安装和基本使用	10
1.2.3	Eclipse 的安装和基本使用	14
1.3	Java 程序开发过程	18
1.3.1	Java 程序开发三步曲	18
1.3.2	第一个 Java 程序	18
1.4	Java 程序的装载和执行过程	21
1.4.1	装载程序	22
1.4.2	检验程序	22
1.4.3	执行程序	22
	本章习题	22

第 2 章 Java 语言基本语法

2.1	Java 代码基本结构	24
2.1.1	代码框架	24
2.1.2	注释	25
2.1.3	标识符	26
2.1.4	关键字	26
2.2	数据类型	27

2.2.1 整数型	27
2.2.2 浮点型	28
2.2.3 字符型	28
2.2.4 布尔型	29
2.3 变量	29
2.3.1 变量的声明、初始化和使用	29
2.3.2 变量的作用域	30
2.4 数据类型间的转换	30
2.4.1 自动转换	31
2.4.2 强制转换	31
2.5 运算符	31
2.5.1 算术运算符	32
2.5.2 赋值运算符	33
2.5.3 关系运算符	33
2.5.4 逻辑运算符	34
2.5.5 三目运算符	34
2.5.6 位运算符	35
2.5.7 表达式	36
2.5.8 表达式类型的自动提升	36
2.5.9 优先级	37
2.6 流程控制	38
2.6.1 顺序语句	38
2.6.2 条件语句	38
2.6.3 循环语句	43
2.6.4 break 语句和 continue 语句	47
2.6.5 流程控制综合应用	48
2.7 数组	50
2.7.1 一维数组	50
2.7.2 多维数组	53
本章习题	56

第3章 面向对象编程基础篇



3.1 面向对象编程简介	58
3.1.1 类	58
3.1.2 对象	59
3.2 封装类	59
3.2.1 定义属性	60
3.2.2 定义方法	61

3.2.3 定义构造器	62
3.3 对象的创建和使用	64
3.3.1 对象的创建	64
3.3.2 属性的初始化	65
3.3.3 对象的使用	66
3.3.4 对象的回收	67
3.4 方法的深入	67
3.4.1 方法的参数传递	67
3.4.2 方法的重载	68
3.4.3 方法的可变参数	69
3.5 this 关键字	70
3.6 属性、参数和局部变量的关系	72
3.7 JavaBean	72
3.8 包	73
3.8.1 声明包	73
3.8.2 编译带包的类	74
3.8.3 使用带包的类	74
3.8.4 JDK 中的常用包	75
3.9 文档注释	75
3.9.1 在源代码中插入文档注释	76
3.9.2 常规标记	76
3.9.3 类或接口注释	77
3.9.4 方法注释	78
3.9.5 属性注释	79
3.9.6 包和概述注释	79
3.9.7 提取注释生成帮助文档	80
本章习题	80

第 4 章 面向对象编程高级篇



4.1 类的继承	83
4.1.1 继承说明	85
4.1.2 继承的优点	86
4.1.3 继承设计	86
4.2 super 关键字	86
4.3 访问控制符	87
4.4 常用修饰符	90
4.4.1 static	90
4.4.2 final	94

4.5	方法覆盖	96
4.6	多态	98
4.6.1	对象变量多态	98
4.6.2	多态方法	101
4.6.3	多态参数	102
4.7	抽象类	104
4.8	接口	106
4.8.1	接口的定义和实现	107
4.8.2	接口中的变量	109
4.8.3	多重接口	109
4.9	嵌套类	111
4.9.1	嵌套类的定义语法	111
4.9.2	内部类	111
4.9.3	静态嵌套类	114
4.10	JAR 文件	115
4.10.1	jar 命令	116
4.10.2	清单文件	117
4.10.3	创建可执行的 JAR 文件	117
	本章习题	118

第5章 异常和断言

5.1 异常	122
5.1.1 异常概述	122
5.1.2 异常类的层次结构	123
5.1.3 异常的处理	125
5.1.4 声明异常	130
5.1.5 手动抛出异常	131
5.1.6 自定义异常	132
5.1.7 处理异常时的建议	133
5.2 断言	134
5.2.1 使用断言	134
5.2.2 打开和关闭断言功能	135
5.2.3 断言的使用技巧	136
本章习题	136

第6章 Java SE API 常用类

6.1	Java SE API 文档概述.....	139
6.1.1	下载 Java SE API 文档.....	140

6.1.2	Java SE API 文档的结构	142
6.1.3	使用 Java SE API 文档	143
6.2	java.lang 包	144
6.2.1	Object 类	144
6.2.2	基本数据类型的包装类	148
6.2.3	枚举类型	150
6.2.4	Math 类	153
6.2.5	System 类	153
6.2.6	Runtime 类	157
6.2.7	String 类	161
6.2.8	StringBuilder 类和 StringBuffer 类	168
6.3	java.util 包	169
6.3.1	Random 类	169
6.3.2	Scanner 类	171
6.3.3	Arrays 类	171
6.3.4	日期和时间类	173
6.4	国际化相关	176
6.4.1	java.util.Locale 类	177
6.4.2	java.text.MessageFormat 类	177
6.4.3	Java 程序国际化	178
6.4.4	java.text.NumberFormat 类	180
6.4.5	java.text.DateFormat 类	182
6.5	正则表达式相关	185
6.5.1	正则表达式语法	185
6.5.2	Java SE 中的正则表达式 API	188
6.5.3	字符串类中与正则表达式相关的方法	190
6.5.4	正则表达式使用示例	190
6.6	大数字操作	191
6.6.1	BigInteger	191
6.6.2	BigDecimal	192
	本章习题	193

第 7 章 多线程

7.1	线程概述	196
7.2	线程的创建和启动	197
7.2.1	单线程程序	197
7.2.2	创建新线程	198
7.2.3	启动线程	199

7.2.4 Thread 类常用方法	201
7.2.5 为什么需要多线程程序	201
7.2.6 线程分类	202
7.3 线程的状态及转换	202
7.3.1 新线程	202
7.3.2 可运行的线程	202
7.3.3 被阻塞和处于等待状态下的线程	203
7.3.4 被终止的线程	203
7.4 多线程的调度和优先级	204
7.4.1 线程调度原理	204
7.4.2 线程优先级	204
7.5 线程的基本控制	205
7.5.1 线程睡眠	205
7.5.2 线程让步	206
7.5.3 线程加入	207
7.6 多线程的同步	208
7.6.1 线程安全问题	208
7.6.2 synchronized 关键字	211
7.6.3 对象锁	212
7.6.4 死锁	213
7.7 线程交互	215
7.7.1 Object 提供的 wait 和 notify 方法	215
7.7.2 生产者—消费者问题	215
7.8 用 Timer 类调度任务	218
本章习题	219

第 8 章 使用泛型

8.1 泛型概述	223
8.2 泛型类和接口的定义及使用	226
8.2.1 定义泛型类和接口	226
8.2.2 从泛型类派生子类	226
8.2.3 实现泛型接口	227
8.3 有界类型参数	228
8.4 泛型方法	229
8.5 类型参数的通配符	230
8.6 擦除	231
8.7 泛型的局限	232
本章习题	233

第 9 章 Java 集合框架

9.1	Java 集合框架概述	234
9.2	Collection 接口及 Iterator 接口	235
9.2.1	Collection 接口	235
9.2.2	Iterator 接口	236
9.3	Set 接口及实现类	236
9.3.1	Set 接口	236
9.3.2	HashSet 实现类	237
9.3.3	LinkedHashSet 实现类	241
9.4	List 接口及实现类	242
9.4.1	List 接口	242
9.4.2	ArrayList 类	242
9.4.3	LinkedList 实现类	244
9.5	Map 接口及实现类	246
9.5.1	Map 接口	246
9.5.2	HashMap 类	247
9.5.3	LinkedHashMap 类	248
9.6	遗留的集合类	249
9.6.1	Vector 类	249
9.6.2	Stack 类	249
9.6.3	Hashtable 类	250
9.6.4	Properties 类	251
9.7	排序集合	252
9.7.1	Comparable 接口	252
9.7.2	TreeSet 类	254
9.7.3	Comparator 接口	255
9.7.4	TreeMap 类	257
9.8	集合工具类	258
9.8.1	算法操作	258
9.8.2	同步控制	259
9.9	如何选择合适的集合类	260
	本章习题	260

第 10 章 流

10.1	File 类	262
10.1.1	文件和目录	262
10.1.2	Java 对文件的抽象	263

10.2	IO 原理	267
10.3	流类概述	267
10.3.1	IO 流分类	267
10.3.2	抽象流类	268
10.4	文件流	271
10.4.1	FileInputStream 和 FileOutputStream	271
10.4.2	FileReader 和 FileWriter	274
10.5	缓冲流	275
10.6	转换流	277
10.6.1	InputStreamReader	277
10.6.2	OutputStreamWriter	278
10.7	数据流	278
10.8	打印流	280
10.9	对象流	282
10.9.1	序列化和反序列化操作	282
10.9.2	序列化的版本	285
10.10	随机存取文件流	285
	本章习题	288

第 11 章 网络编程

11.1	网络编程基础知识	290
11.1.1	网络基本概念	290
11.1.2	网络传输协议	292
11.2	Java 与网络	294
11.2.1	InetAddress 类	294
11.2.2	URL 类	295
11.2.3	URLConnection 类	298
11.2.4	URLEncoder 类和 URLDecoder 类	302
11.3	Java 网络编程	304
11.3.1	套接字	304
11.3.2	基于 TCP 协议的网络编程	304
11.3.3	基于 UDP 协议的网络编程	312
	本章习题	317

第 12 章 Java 图形用户界面编程

12.1 Swing 概述.....	319
12.1.1 Swing 是什么	319
12.1.2 Swing 架构.....	320

12.2	Swing 容器	320
12.2.1	顶层容器	320
12.2.2	通用容器	324
12.2.3	专用容器	331
12.3	绘图	332
12.3.1	2D 图形	333
12.3.2	颜色	334
12.3.3	文本和字体	335
12.3.4	图像	336
12.4	Swing 组件	337
12.4.1	Swing 组件的层次结构	338
12.4.2	按钮	339
12.4.3	文本组件	340
12.4.4	不可编辑信息显示组件	343
12.4.5	菜单相关	346
12.4.6	格式化显示组件	349
12.4.7	其他组件	358
12.5	布局管理器	361
12.5.1	FlowLayout	362
12.5.2	BorderLayout	363
12.5.3	GridLayout	364
12.5.4	BoxLayout	366
12.6	处理 GUI 事件	368
12.6.1	Java SE 事件模型	368
12.6.2	GUI 事件分类	371
12.6.3	事件适配器	372
12.7	切换 Swing 观感	375
	本章习题	377

第 13 章 注解和反射

13.1	注解	379
13.1.1	注解概述	379
13.1.2	使用 JDK 内置的注解	380
13.1.3	自定义注解	383
13.1.4	注解的注解	384
13.2	反射	387
13.2.1	Java 反射 API	388
13.2.2	Class 类	388

13.2.3	获取类信息	389
13.2.4	生成对象	392
13.2.5	调用方法	395
13.2.6	访问成员变量的值	397
13.2.7	操作数组	398
13.2.8	获取泛型信息	400
13.2.9	使用反射获取注解信息	401
13.2.10	反射与代理	404
本章习题		407

第 1 章

Java 程序设计概述

本章知识点

- ◆ Java 技术的关键特点
- ◆ Java 虚拟机和垃圾回收机制
- ◆ 安装和配置 JDK
- ◆ 安装和使用 IDE 工具
- ◆ 编写、编译并运行 Java 程序
- ◆ Java 平台处理代码安全性的 3 种工作

1.1

Java 语言概述

Java 是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言（简称 Java 语言）和 Java 平台的总称。Java 语言作为目前最为流行的面向对象编程语言之一，它的名字被所有 IT 人士所熟知。下面简单介绍一下和 Java 语言相关的一些基础知识。

1.1.1 Java 语言的发展史

早在 1991 年，Sun 公司为了在消费类电子设备（就是现在所说的智能家电）方面进行前沿研究，组织了以 James Gosling 为首的 Green 小组进行研究和开发能应用这类设备上的小型计算机语言。最初他们选择当时已经很成熟的 C++ 语言进行设计和开发，但是发现执行 C++ 程序需要这些设备有很强的处理能力和较大的内存，这将增加硬件的成本，很不利于市场竞争，所以该小组就在 C++ 语言基础上，创建了一种新的语言。由于 Gosling 很喜欢自己办公室窗外的一棵橡树，所以把该语言的名字叫做“Oak”，但由于当时已经存在一种同名的计算机语言，最终把名字改成了“Java”。

但是这个科研小组的成果在 Sun 公司内部没有人对它感兴趣，面临夭折的危险。天无绝人之路，在 1994 年 Internet 的 Web 大潮中，由于 Java 的执行环境以及程序体积都很小，所以很适合开发 Web 应用，从而真正找到了自己的位置。为了证明 Java 语言的强大开发能力，Sun 公司专门使用 Java 语言开发了一个专门的浏览器软件——HotJava，并用一种称为“Applet”的技术将 Java 小程序嵌入网页中，让互联网从静态网页过渡到动态网页，也使 Sun 公司的该项研发成果获得新生。1995 年 5 月，Sun 公司正式向外界发布 Java 语言，继而引发