



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

Java语言 程序设计 (第3版)

邵丽萍 邵光亚 张后扬 编著

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

应用型教材系列

Java语言程序设计 (第3版)

邵丽萍 邵光亚 张后扬 编著

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

Java 是近年来十分流行的程序设计语言,又是一门通用的网络编程语言,在 Internet 上有着广泛的应用。本书全面介绍了 Java 语言的功能和特点,主要内容包括 Java 语言基础知识、Java 语法构成、面向对象编程技术、常用系统类的使用、图形用户界面设计、图形处理、多媒体处理、异常处理、多线程技术和访问数据库技术等内容。

本书以通俗易懂的语言介绍了大量的实例,从实用的角度解释了 Java 面向对象编程思想,介绍了 Java 编程技巧。本书不仅适合没有编程经验的读者学习,也适合有一定程序语言基础的读者自学,本书可作为高等院校或计算机培训班的教材。

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/邵丽萍,邵光亚,张后扬编著. —3 版. —北京:清华大学出版社, 2008.8

(高等院校计算机应用技术规划教材/谭浩强主编)

ISBN 978-7-302-17709-8

I. J… II. ①邵… ②邵… ③张… 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 075006 号

责任编辑:谢琛 薛阳

责任校对:时翠兰

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

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

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:山东新华印刷厂临沂厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.25

字 数:486 千字

版 次:2008 年 8 月第 3 版

印 次:2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~8000

定 价:29.80 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:028567-01

编辑委员会

《高等院校计算机应用技术规划教材》

主 任 谭浩强

副 主 任 焦金生 陈 明 丁桂芝

委 员 (按姓氏笔画排序)

王智广 孔令德 刘 星 刘荫铭

安志远 安淑芝 孙 慧 李文英

李叶紫 李 琳 李雁翎 宋 红

陈 强 邵丽萍 尚晓航 张 玲

侯冬梅 郝 玲 赵丰年 秦建中

莫治雄 袁 玫 訾秀玲 薛淑斌

谢树煜 谢 琛



序

《高等院校计算机应用技术规划教材》

进入 21 世纪, 计算机成为人类常用的现代工具, 每一个有文化的人都应当了解计算机, 学会使用计算机来处理各种的事务。

学习计算机知识有两种不同的方法: 一种是侧重理论知识的学习, 从原理入手, 注重理论和概念; 另一种是侧重于应用的学习, 从实际入手, 注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对大多数人来说, 计算机是作为一种工具来使用的, 应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用性人才来说, 显然应当采用后一种学习方法, 根据当前和今后的需要, 选择学习的内容, 围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识, 并不排斥学习必要的基础理论知识, 要处理好这二者的关系。在学习过程中, 有两种不同的学习模式: 一种是金字塔模型, 亦称为建筑模型, 强调基础宽厚, 先系统学习理论知识, 打好基础以后再联系实际应用; 另一种是生物模型, 植物并不是先长好树根再长树干, 长好树干才长树冠, 而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用性人才教育来说, 应该采用生物模型, 随着应用的发展, 不断学习和扩展有关的理论知识, 而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲: 提出概念—解释概念—举例说明, 这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者, 我们提倡新的三部曲: 提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是: 先理论后实际, 先抽象后具体, 先一般后个别。我们采用的方法是: 从实际到理论, 从具体到抽象, 从个别到一般, 从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的, 减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准, 不是“知道不知道”, 而是“会用不会用”, 学习的目的在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节, 多上机练习, 千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题, 别人讲半天也不明白, 自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容, 不一定在课堂上由老师讲授, 而可以指定学

生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。

全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程》中作了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照《中国高等院校计算机基础教育课程体系》组织编写。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括4个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用性人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从1999年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了60多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以从中选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世7年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了240多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长 **谭浩强**
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

2008年5月1日于北京清华园

前言

Java 是目前推广速度最快的程序设计语言，它采用面向对象的编程技术，功能强大而又简单易学，深受广大程序设计人员的喜爱。Java

伴随着 Internet 问世，随着 Internet 的发展而成熟。Java 是精心设计的语言，它具有简单性、面向对象性、平台无关性、安全性和健壮性等诸多特点，内置了多线程和网络支持能力，可以说它是网络世界的通用语言。在当今的信息时代，学习和掌握 Java 语言无疑会带来更多的机遇。

本书具有简单易学、理论和实例结合的特点，可以使读者很容易地接受 Java 语言的概念和设计方法，很快地编写出合格的面向对象程序来解决一些简单的实际问题。一些抽象的很难理解的内容，如类、对象、继承、多态、异常、多线程等，在本书中都通过通俗易懂的方式进行了简化。使用本书学习，读者将会发现 Java 语言不难掌握。书中所有的程序都可上机运行，便于读者通过实际上机运行来体会 Java 的原理、Java 的功能与作用。

本书前两版受到读者的欢迎，第 2 版还被评为第七届全国高校出版社优秀畅销教材一等奖。由于 Java 在不断发展，为了体现 Java 的新特点，答谢读者的喜爱，满足读者的需要，作者对本书重新进行了修订。作为一本教材，本书第 3 版对如何介绍 Java 语言的基本内容做了详细的设计，在各个章节中穿插介绍了 Java 的常用类库和方法；在内容的编排上体现了新的计算机教学思想和方法，以“提出问题→解决问题的方法→归纳必要的结论和概念”的方式介绍 Java 编程思路，通过大量的实例和插图，使读者尽可能快地熟悉基本概念和掌握基本编程方法；尽可能做到深入浅出、由简到繁、循序渐进。

1. 本书主要特色

1) 通俗易懂、图文并茂

本书都是通过具体的例子来介绍有关 Java 语言的概念、方法和技术，每章都有大量完整的例子，用来说明使用 Java 语言编程的基本步骤和基本方法，并有图片配合说明，通俗易懂，读者完全可以按书中介绍的方法完成每个例子，通过实例理解 Java 语言的基本思想和编程技巧。

2) 内容全面、结构清晰

本书从 Java 语言的产生、特点、结构开始介绍,然后介绍如何得到 Java 语言的开发工具、如何设置 Java 的开发环境、编写 Java 程序,再系统介绍 Java 语言的基本语法和面向对象的编程技术、异常处理机制、图形用户界面、多线程机制、图形、图像与多媒体技术、访问数据库技术。

3) 循序渐进

本书对整个内容做了精心设计和安排,首先介绍 Java 语言字符模式的编程方法,然后介绍 Java Applet 的编程模式,最后介绍图像用户界面的编程模式。循序渐进,先易后难,逐步深入,通过具体实例引出后续内容或巩固前面介绍的内容。

4) 实践性强

在使用本书学习时,可结合具体的实例,上机实践,按照书中介绍的例子,在短时间内使用 Java 语言进行程序设计。

2. 本书主要内容

在内容上第 3 版有了很大改变。对原来的内容进行重新整理,添加了新的例子,所有的程序都是使用最新的 Java 开发工具完成的。

第 1 章是 Java 快速入门,全面介绍 Java 语言的基本情况,引导读者进入 Java 世界,指导读者使用最新的 Java 工具,添加了 EditPlus 编辑软件的使用方式。

第 2 章和第 3 章介绍 Java 语法和语句构成,这是学习 Java 必须掌握的基本内容。

第 4 章和第 5 章是 Java 面向对象编程的内容,深入浅出地介绍面向对象编程的核心:对象、类、子类、继承、多态等基本概念,还介绍了包与接口的创建与使用方法。

第 6 章进行了调整,专门介绍 Java 的异常处理机制,使读者可以轻松掌握一些抽象概念。

第 7 章介绍常用系统类,可以帮助读者了解如何掌握更多的 Java 类库和方法,使读者了解在系统类的基础上如何不用花很大精力就能设计功能强大的 Java 程序。

第 8 章和第 9 章介绍图形用户界面的容器与组件,利用这些容器与组件可进行图形用户界面设计,编写方便适用的窗口和界面,并将过去使用 AWT 组件编写的程序全部更新为使用 Swing 组件开发的程序,并添加了表格、树形菜单、选项卡面板等高级组件的使用方法。

第 10 章介绍多线程技术,它是 Java 的主要特色之一,使用多线程技术可以编写许多适用的程序。

第 11 章是 Java 轻松的一面,读者将在这里学习如何画图、如何显示图像、如何设计动画以及如何播放数字音频。

特别增加了第 12 章访问数据库,以帮助读者了解如何使用 Java 程序对数据

库进行操作，并概要介绍 SQL 语句以及使用 Access 数据库保存数据的方法。

第 13 章介绍 Java 的一些综合实例，体现了前面各章编程思想和技术的综合使用，对读者学习起到承上启下的作用，通过练习可掌握一些解决实际问题的 Java 编程技巧。

本书有教师配套使用的电子课件及书中实例的源代码，由出版社提供给使用本教材的授课老师。

本书由邵丽萍编写第 8、9、11、12 章，邵光亚编写第 5、6、10 章，张后扬编写第 1、3、4 章，王馨迪编写第 2 章，吕希艳编写第 7 章。全书由邵丽萍统稿完成。

作者

2008 年 4 月

目录

▶ 第1章 Java 快速入门	1
1.1 Java 简介	1
1.1.1 Java 的定义	1
1.1.2 Java 的起源与发展	1
1.1.3 Java 语言的特点	2
1.1.4 Java 的3个分支	4
1.1.5 Java 的用途	4
1.2 Java 的开发环境与运行环境	6
1.2.1 SDK、JDK、JRE 与 JVM	6
1.2.2 SDK 与 Java (TM) 的下载与安装	7
1.2.3 配置 Java 开发与运行环境	11
1.3 初步了解 Java 程序	14
1.3.1 编写第一个 Java 源程序	14
1.3.2 在“命令提示符”窗口编译与运行 Java 程序	15
1.3.3 在 EditPlus 主窗口中编译与运行 Java 程序	18
1.3.4 小结	21
习题	22
▶ 第2章 Java 基本语法	23
2.1 标识符、关键字与分隔符	23
2.1.1 标识符	24
2.1.2 关键字	25
2.1.3 分隔符	25
2.2 基本数据类型与变量	26
2.2.1 基本数据类型	27

2.2.2	常量	27
2.2.3	变量	29
2.3	表达式与运算符	31
2.3.1	赋值运算符	32
2.3.2	算术运算符	32
2.3.3	关系运算符	33
2.3.4	逻辑运算符	33
2.3.5	条件运算符	34
2.3.6	位运算符	34
2.3.7	其他运算符	35
2.3.8	运算优先级	36
2.4	数组类型	37
2.4.1	一维数组的声明	37
2.4.2	一维数组的创建与初始化	37
2.4.3	多维数组	38
	习题	39

▶ 第3章 Java 语句及其控制结构 41

3.1	Java 语句的类型	41
3.1.1	Java 程序构成	41
3.1.2	Java 语句的种类	42
3.2	选择语句	44
3.2.1	单分支选择语句 (if 语句)	44
3.2.2	二分支选择语句 (if...else 语句)	44
3.2.3	多分支选择语句 (if...else if...else 语句)	45
3.2.4	开关语句 (switch 语句)	46
3.3	循环语句	47
3.3.1	确定次数循环语句 (for 循环)	47
3.3.2	先判定后执行循环语句 (while 循环)	49
3.3.3	先执行后判定循环语句 (do...while 循环)	50
3.3.4	嵌套使用循环语句	50
3.3.5	循环语句小结	51
3.4	跳转语句	51
3.4.1	break 语句	51
3.4.2	带标号的 break 语句	52

3.4.3	continue 语句	53
3.4.4	带标号的 continue 语句	53
3.4.5	return 语句	54
	习题	54

▶ 第4章 面向对象编程 57

4.1	面向对象基本概念	57
4.1.1	对象	57
4.1.2	类	58
4.1.3	封装	58
4.1.4	消息	58
4.1.5	继承	59
4.1.6	接口	59
4.1.7	面向对象的 Java 程序	59
4.2	类与对象	62
4.2.1	创建类	62
4.2.2	创建对象	65
4.3	成员变量与访问限制	69
4.3.1	成员变量的声明	69
4.3.2	成员变量的修饰	71
4.4	成员方法	74
4.4.1	成员方法的设计	74
4.4.2	成员方法的声明与修饰	75
4.4.3	方法体	78
4.4.4	方法的参数传递	79
4.4.5	Java 编程小结	81
	习题	81

▶ 第5章 深入类 84

5.1	类的继承性	84
5.1.1	父类和子类	85
5.1.2	成员变量的继承和隐藏	86
5.1.3	成员方法的继承与覆盖	88
5.1.4	this、super 和 super()的使用	89

5.2	类的多态性.....	92
5.2.1	成员方法的重载.....	92
5.2.2	构造方法的重载.....	93
5.3	接口.....	94
5.3.1	实现系统提供的接口.....	95
5.3.2	创建自定义接口.....	96
5.3.3	接口的继承关系.....	97
5.4	包.....	98
5.4.1	Java 的 API 包.....	99
5.4.2	包的引用.....	102
5.4.3	创建自定义包.....	103
	习题.....	105
▶ 第 6 章 Java 的异常处理机制.....		108
6.1	什么是异常处理机制.....	108
6.1.1	什么是错误与异常.....	108
6.1.2	异常发生的原因.....	109
6.1.3	如何处理异常.....	109
6.2	异常类的层次结构.....	110
6.2.1	Exception 异常类的子类.....	110
6.2.2	Error 错误类的子类.....	111
6.3	异常的处理.....	111
6.3.1	catch 子句.....	111
6.3.2	throw 语句.....	114
6.3.3	throws 子句.....	115
6.3.4	finally 语句.....	116
6.3.5	编译时对异常情况的检查.....	116
6.4	创建自己的异常类.....	117
	习题.....	118
▶ 第 7 章 常用系统类.....		120
7.1	Applet 类.....	120
7.1.1	Applet 的特点.....	120
7.1.2	Java 和 HTML 的关系.....	121
7.1.3	Applet 的生命周期与 6 种基本方法.....	122

7.1.4	HTML 和 Applet 的参数传递	124
7.1.5	Applet 标签属性	126
7.2	字符串类	128
7.2.1	字符串类的特点	128
7.2.2	字符串类的构造方法	130
7.2.3	String 类的应用	131
7.2.4	StringBuffer 类的应用	134
7.3	输入输出 (I/O) 流类	136
7.3.1	流概念	136
7.3.2	Java 的标准输入输出	137
7.3.3	java.io 包中的流类及文件类	138
7.3.4	不同输入输出流类的应用	140
7.4	其他常用类	143
7.4.1	数学函数类 Math	144
7.4.2	日期类	144
7.4.3	随机数类 Random	146
7.4.4	向量类 Vector	147
7.4.5	Class 类与 Runtime 类	149
	习题	150
▶ 第 8 章 图形用户界面		153
8.1	Swing 与 AWT 组件	153
8.2	Swing 类的层次结构	154
8.3	容器	154
8.3.1	窗口容器	154
8.3.2	对话框容器	156
8.3.3	面板容器	157
8.4	组件	158
8.4.1	标签组件	158
8.4.2	按钮组件	160
8.4.3	文本框组件	161
8.4.4	文本区组件	162
8.4.5	单选按钮组件	164
8.4.6	复选框	165
8.4.7	下拉列表组件	166

134	8.5	组件布局管理	167
135	8.5.1	顺序布局管理器	167
138	8.5.2	边界布局管理器	167
138	8.5.3	卡片布局管理器	168
140	8.5.4	网格布局管理器	169
131	8.5.5	组件的精确定位方式	170
134	8.6	事件处理机制	171
138	8.6.1	Java 的事件处理机制	172
138	8.6.2	Java 的常用事件接口与接口方法	172
137	8.6.3	事件处理机制的不同实现方式	173
138	8.6.4	事件适配器类与内部类	177
140	8.7	创建容器与组件的基本步骤小结	179
143		习题	179
144	►	第9章 高级组件	180
148	9.1	菜单栏	180
147	9.1.1	菜单	180
149	9.1.2	多级菜单	182
150	9.1.3	弹出式菜单	183
153	9.1.4	文件选择器	184
153	9.2	工具栏	186
153	9.3	树形菜单	188
154	9.4	选项卡面板	190
154	9.5	JApplet 容器	191
154	9.6	表格	193
156		习题	194
157	►	第10章 多线程机制	195
158	10.1	多线程的概念	195
158	10.1.1	程序、进程和多任务	195
158	10.1.2	线程	196
158	10.1.3	多线程	196
158	10.1.4	线程的生命周期与 Java 的多线程机制	196
158	10.2	创建线程对象	197
158	10.2.1	通过继承 Thread 类创建线程对象	197
158	10.2.2	通过 Runnable 接口创建线程对象	199

10.2.3	线程的优先级.....	201
10.3	线程的调度与控制.....	202
10.3.1	线程类的方法.....	202
10.3.2	控制线程的状态.....	203
10.4	Java 的线程同步机制与生产消费模型.....	204
10.4.1	未同步的生产消费模型.....	204
10.4.2	同步化的生产消费模型.....	206
10.4.3	共用公司银行账户模型.....	207
10.5	使用多线程应注意的问题.....	209
	习题.....	209
▶	第 11 章 图形与多媒体处理	211
11.1	使用 Graphics 绘制基本图形.....	211
11.1.1	如何使用颜色对象.....	212
11.1.2	在 Applet 界面中绘制直线.....	212
11.1.3	在 JFrame 窗口中绘制矩形.....	213
11.1.4	在 Canvas 画布对象中绘制椭圆.....	215
11.1.5	在 JPanel 面板对象上绘制圆弧.....	216
11.1.6	在 JApplet 界面中绘制多边形.....	217
11.2	使用 Graphics2D 绘制基本图形.....	218
11.2.1	直线.....	218
11.2.2	矩形.....	219
11.3	使用 Graphics 绘制文字图形.....	220
11.3.1	绘制字符串、字符和字节文字.....	220
11.3.2	字体控制.....	221
11.3.3	不同颜色的文字.....	222
11.4	图像处理.....	223
11.4.1	图像种类.....	223
11.4.2	图像的显示.....	224
11.4.3	图像的缩放显示.....	225
11.5	动画处理.....	226
11.5.1	动画原理.....	226
11.5.2	用线程实现动画.....	227
11.6	加载声音文件.....	229
11.6.1	添加背景音乐.....	229
11.6.2	随时播放声音文件.....	230

习题	231
第 12 章 访问数据库	233
12.1 结构化查询语言 SQL	233
12.1.1 select 查询语句	234
12.1.2 insert into 添加语句	237
12.1.3 update 更新语句	238
12.1.4 delete 删除语句	238
12.1.5 create table 创建表语句	238
12.1.6 drop table 删除表语句	239
12.2 Access 数据库	239
12.2.1 创建数据库文件	240
12.2.2 创建连接数据库的数据源	246
12.3 通过 Java 程序访问数据库	250
12.3.1 JDBC	250
12.3.2 通过 Java 程序输出数据库的数据	250
12.3.3 连接数据库与查询数据的过程	251
12.3.4 通过 Java 程序添加并删除数据库中的数据	252
12.3.5 通过 Java 程序更新数据库中的数据	253
12.4 通过窗口界面访问数据库	254
12.4.1 创建连接数据源的类	254
12.4.2 创建数据处理的类	256
12.4.3 创建用户访问数据库的窗口界面类	259
习题	264
第 13 章 综合应用程序实例	266
13.1 数值变换运算	266
13.2 幻灯机效果	267
13.3 利用滑块改变背景颜色	268
13.4 Applet 与 Application 合并运行的程序	269
13.5 对象的克隆	271
13.6 正弦曲线	272
13.7 四叶玫瑰线	272
13.8 在画布上手工画图	274
13.9 电闪雷鸣的动画	276
13.10 文字动画	278