

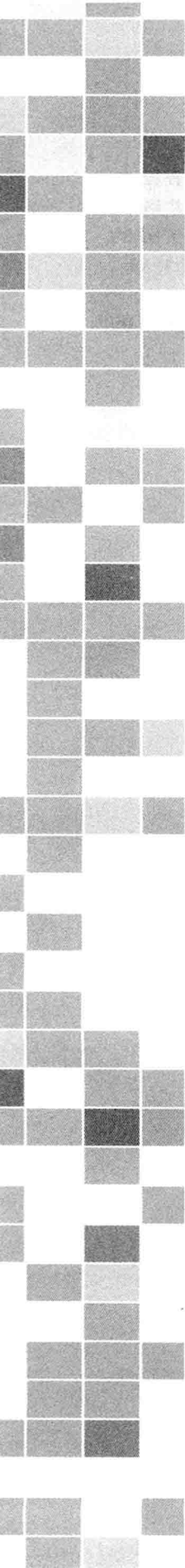
21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java语言程序设计 (第2版)

沈泽刚 秦玉平 编著



清华大学出版社



21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java语言程序设计 (第2版)

沈泽刚 秦玉平 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细介绍了 Java 编程语言的基本概念和基础知识,主要内容包括 Java 语言基本语法、流程控制结构、类与对象以及面向对象的特征、数组和字符串应用、异常处理、输入输出、泛型与集合、枚举、注解类型和内部类、多线程编程、图形用户界面和 JDBC 数据库编程等。本书由浅入深,循序渐进,用短小实用的实例说明编程概念,具有可操作性。同时,本书紧跟 Java 语言的发展,介绍了最新版本 Java 7 的新特征。本书每章附有适量习题,便于读者复习。

本书既可作为高等院校本、专科计算机专业或相关专业的程序设计基础或面向对象程序设计课程的教材,也可作为 Java 技术基础的培训教材,对于广大 Java 技术爱好者亦是一本有价值的参考资料。

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/沈泽刚,秦玉平编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2013

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

ISBN 978-7-302-33602-0

I. ①J… II. ①沈… ②秦… III. ①JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 203893 号

责任编辑:魏江江 赵晓宁

封面设计:常雪影

责任校对:梁毅

责任印制:刘海龙

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

质 量 反 馈:010-62772015, 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:24.5 字 数:615 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版 2014 年 1 月第 2 版 印 次:2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00 元

产品编号:053111-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会
联系人: 魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Java 语言是当前计算机应用较为广泛的面向对象的程序设计语言之一。Java 语言凭借其具有的简单性、面向对象、可移植性、稳定性、安全性、多线程机制等众多优点,不但确立了在面向对象编程和网络编程中的主导地位,而且在企业应用和移动设备的开发中也有广泛应用。

正是由于 Java 语言的这些优点,它已经成为计算机专业和相关专业学生必须掌握的一门程序设计语言,本书正是为了帮助读者学习 Java 程序设计基础而编写的。本书从最基本的基础知识开始,逐步引导读者一步步进入精彩的 Java 世界。学完本书,读者会牢固地掌握 Java 编程核心内容和面向对象的编程思想,在此基础上可以进一步学习 Java EE 开发以及移动设备的开发。

本书的编写和取材着重体现了 Java 面向对象的程序设计思想和注重应用的理念。讲解力求做到突出重点、详析难点、解答疑点,使读者学习起来容易理解和掌握。采用通俗的语言,由浅入深,示例简明实用,适于自学。

全书共分 15 章,主要内容如下:

第 1 章介绍 Java 语言的起源和发展、面向对象编程的基本概念、简单 Java 程序的开发和运行、Java 关键字、标识符以及编码规范等。

第 2 章介绍 Java 语言的数据类型,这里重点讲解基本数据类型、常用运算符以及数据类型的转换等。

第 3 章介绍 Java 语言的流程控制结构,包括分支结构和循环结构,详细介绍 if 结构、switch 结构、while 循环、do-while 循环以及 for 循环结构。

第 4 章主要介绍 Java 类的定义以及对象的创建,其中包括方法的设计、static 修饰符的使用、包的概念以及类的导入等,另外还介绍了 Math 类。

第 5~第 6 章介绍 Java 数组和字符串及其应用,包括如何创建和使用数组和 multidimensional array,如何创建和使用 String 类、StringBuilder 类和 StringBuffer 类。另外还介绍了正则表达式的应用。

第 7 章介绍 Java 语言的面向对象的特征,其中包括继承性、封装性和多态性以及抽象类与接口等。这是面向对象编程的重要内容,也是本书的重点内容。

第 8~第 10 章分别介绍 Java 异常处理、输入输出、集合与泛型等。

第 11 章介绍嵌套类的声明和使用,以及 Java 语言的枚举类型和注解类型。

第12~第13章分别介绍Java国际化编程的基础知识和Java多线程编程。

第14章介绍Java图形用户界面和事件处理的程序设计,包括容器的布局、简单的绘图、事件处理以及常用组件。

第15章介绍JDBC数据库编程基础,包括数据库访问步骤、常用的JDBC API以及简单的示例。

本书每章附有定量的习题,便于读者思考和练习,有助于读者较快地掌握所学的知识。与本书配套的《Java语言程序设计题解与实验指导》(清华大学出版社出版)给出了全部习题参考答案和实验指导。为方便教师教学和学生学学习,本书免费提供多媒体教学课件和全部示例程序源代码,可到清华大学网站(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)下载。

本书由沈泽刚、秦玉平主编,艾青、张树明、伞晓丽、彭霞、刘雪娜、李金山等参加了部分编写和资料整理工作。

本书的写作参考了大量文献,在此对这些文献的作者表示衷心感谢。由于作者水平有限,书中难免存在不妥和错误之处,恳请广大读者和同行批评指正。

编者

2013年4月

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 Java 起源与发展	1
1.1.1 Java 的起源	1
1.1.2 Java 的发展历程	1
1.1.3 Java 语言的特点	2
1.2 面向对象编程概述	4
1.2.1 OOP 的产生	4
1.2.2 OOP 的优势	5
1.2.3 OO 的主要应用	5
1.3 简单的 Java 程序	6
1.3.1 JDK 的下载与安装	6
1.3.2 第一个简单的程序	6
1.3.3 第一个程序分析	8
1.3.4 集成开发环境	9
1.4 Java 字节码与虚拟机	10
1.4.1 Java 平台与 Java 虚拟机	10
1.4.2 Java 程序的运行机制	10
1.5 Java 关键字和标识符	11
1.5.1 Java 关键字	11
1.5.2 Java 标识符	11
1.5.3 Java 编码规范	12
1.6 小结	13
1.7 习题	13
第 2 章 数据类型和运算符	15
2.1 简单程序的开发	15
2.2 数据类型	16
2.2.1 Java 数据类型	16
2.2.2 整数类型	18
2.2.3 浮点型	19

2.2.4	字符型	21
2.2.5	布尔型数据	22
2.2.6	字符串型数据	23
2.3	常用运算符	23
2.3.1	算术运算符	23
2.3.2	关系运算符	25
2.3.3	位运算符	26
2.3.4	逻辑运算符	28
2.3.5	赋值运算符	29
2.3.6	运算符的优先级和结合性	30
2.4	数据类型转换	31
2.4.1	自动类型转换	31
2.4.2	强制类型转换	32
2.4.3	表达式中类型自动提升	33
2.5	小结	33
2.6	习题	34
第3章	程序流程控制	36
3.1	分支结构	36
3.1.1	if 语句结构	36
3.1.2	条件运算符	38
3.1.3	switch 语句结构	39
3.2	循环结构	41
3.2.1	while 循环结构	41
3.2.2	do-while 循环结构	43
3.2.3	for 循环结构	44
3.2.4	循环结构的嵌套	45
3.2.5	break 语句和 continue 语句	45
3.3	案例研究	48
3.3.1	一位数加法练习程序	48
3.3.2	任意抽取一张牌	49
3.3.3	求最大公约数	49
3.3.4	打印输出若干素数	50
3.3.5	打印一年的日历	51
3.4	小结	53
3.5	习题	53
第4章	类和对象基础	56
4.1	面向对象基础	56

4.1.1	面向对象的基本概念	56
4.1.2	面向对象的基本特征	57
4.2	Java 类与对象	58
4.2.1	类的定义	59
4.2.2	对象的使用	62
4.2.3	用 UML 图表示类	63
4.2.4	理解栈与堆	64
4.3	方法设计	64
4.3.1	如何设计方法	64
4.3.2	方法的调用	66
4.3.3	方法重载	66
4.3.4	构造方法	67
4.3.5	方法参数的传递	70
4.4	static 修饰符	71
4.4.1	实例变量和静态变量	72
4.4.2	实例方法和静态方法	73
4.4.3	static 修饰符的一个应用	74
4.4.4	方法的递归调用	75
4.5	Math 类	76
4.6	对象初始化和清除	78
4.6.1	实例变量的初始化	79
4.6.2	静态变量的初始化	81
4.6.3	垃圾回收器	82
4.6.4	变量作用域和生存期	83
4.7	包与类的导入	84
4.7.1	包的管理	84
4.7.2	类的导入	85
4.7.3	Java 编译单元	86
4.8	小结	87
4.9	习题	87
第 5 章	数组及应用	93
5.1	创建和使用数组	93
5.1.1	数组定义	93
5.1.2	数组的使用	95
5.1.3	数组元素的复制	96
5.1.4	数组作为方法参数和返回值	98
5.1.5	实例:随机抽取 4 张牌	98
5.1.6	实例:一个整数栈类	99

5.1.7	可变参数的方法	101
5.1.8	数组的排序	102
5.1.9	数组的查找	103
5.2	多维数组	104
5.2.1	多维数组定义	104
5.2.2	不规则数组	105
5.2.3	数组元素的使用	105
5.2.4	实例:打印杨辉三角形	106
5.2.5	实例:矩阵乘法	107
5.3	小结	108
5.4	习题	109
第 6 章	字符串及应用	113
6.1	String 类	113
6.1.1	创建 String 类对象	113
6.1.2	字符串类几个常用方法	114
6.1.3	字符串查找	115
6.1.4	字符串与数组之间的转换	116
6.1.5	字符串的解析	117
6.1.6	字符串比较	117
6.1.7	String 对象的不变性	119
6.2	命令行参数	120
6.3	StringBuilder 类	121
6.3.1	创建 StringBuilder 对象	121
6.3.2	StringBuilder 的访问和修改	121
6.3.3	运算符“+”的重载	123
6.4	正则表达式	123
6.4.1	模式匹配	123
6.4.2	Pattern 类	125
6.4.3	Matcher 类	126
6.4.4	量词和捕获组	128
6.5	小结	129
6.6	习题	130
第 7 章	Java 面向对象特征	133
7.1	类的继承	133
7.1.1	类继承的实现	133
7.1.2	方法覆盖	135
7.1.3	super 关键字的使用	136

7.1.4	子类的构造方法及调用过程	137
7.1.5	final 修饰符	139
7.2	Object 类	140
7.2.1	toString 方法	141
7.2.2	equals 方法	141
7.2.3	hashCode 方法	142
7.2.4	clone 方法	142
7.2.5	finalize 方法	143
7.3	基本类型包装类	144
7.3.1	Character 类	144
7.3.2	Boolean 类	145
7.3.3	Number 类及其子类	145
7.3.4	创建数值类对象	146
7.3.5	数值类的常量	147
7.3.6	自动装箱与自动拆箱	147
7.3.7	字符串转换为基本类型	148
7.3.8	BigInteger 和 BigDecimal 类	149
7.4	封装性与访问修饰符	150
7.4.1	类的访问权限	150
7.4.2	类成员的访问权限	151
7.5	抽象类与接口	152
7.5.1	抽象方法和抽象类	152
7.5.2	接口及其定义	154
7.5.3	接口的实现	155
7.6	对象转换与多态性	156
7.6.1	对象转换	156
7.6.2	instanceof 运算符	158
7.6.3	多态性与动态绑定	158
7.6.4	接口类型的使用	159
7.7	小结	160
7.8	习题	160
第 8 章	异常处理与断言	168
8.1	异常与异常类	168
8.1.1	异常的概念	168
8.1.2	Throwable 类及其子类	169
8.2	异常处理机制	171
8.2.1	异常的抛出与捕获	171
8.2.2	try-catch-finally 语句	172

8.2.3	用 catch 捕获多个异常	174
8.2.4	声明方法抛出异常	175
8.2.5	用 throw 语句抛出异常	177
8.2.6	try-with-resources 语句	177
8.3	自定义异常类	180
8.4	断言机制	181
8.4.1	断言概述	181
8.4.2	启动和关闭断言	182
8.4.3	何时使用断言	182
8.4.4	一个使用断言的示例	183
8.5	小结	184
8.6	习题	185
第 9 章	输入输出	189
9.1	文件 I/O 概述	189
9.1.1	文件系统和路径	189
9.1.2	Path 对象	190
9.2	Files 类操作	191
9.2.1	创建和删除目录和文件	191
9.2.2	文件属性操作	192
9.2.3	文件和目录的复制与移动	194
9.2.4	获取目录的对象	195
9.2.5	小文件的读写	195
9.3	字节 I/O 流	197
9.3.1	InputStream 类和 OutputStream 类	198
9.3.2	读写二进制数据	199
9.3.3	DataInputStream 类和 DataOutputStream 类	202
9.3.4	文本文件和二进制文件	204
9.3.5	用 PrintStream 输出文本	205
9.3.6	格式化输出	206
9.3.7	使用 Scanner 类读取文本文件	208
9.4	字符 I/O 流	209
9.4.1	Reader 类和 Writer 类	210
9.4.2	BufferedReader 类和 BufferedWriter 类	210
9.4.3	InputStreamReader 类和 OutputStreamWriter 类	212
9.4.4	PrintWriter 类	213
9.4.5	标准输入输出流	213
9.5	随机访问文件	214
9.5.1	创建 SeekableByteChannel 对象	214

9.5.2	SeekableByteChannel 接口的方法	214
9.5.3	ByteBuffer 类	215
9.6	对象序列化	217
9.6.1	对象序列化与对象流	217
9.6.2	向 ObjectOutputStream 中写入对象	218
9.6.3	从 ObjectInputStream 中读出对象	218
9.7	小结	220
9.8	习题	221
第 10 章	集合与泛型	223
10.1	集合框架	223
10.1.1	Collection 接口及操作	223
10.1.2	集合元素迭代	224
10.1.3	List 接口及实现类	225
10.1.4	Set 接口及实现类	229
10.1.5	对象顺序	232
10.1.6	Queue 接口及实现类	235
10.1.7	集合转换	237
10.2	Map 接口及实现类	238
10.2.1	Map 接口	238
10.2.2	Map 接口的实现类	239
10.3	Arrays 类和 Collections 类	242
10.3.1	Arrays 类	243
10.3.2	Collections 类	247
10.4	泛型介绍	249
10.4.1	为何引进泛型	249
10.4.2	泛型类型	250
10.4.3	泛型方法	251
10.4.4	通配符(?)的使用	252
10.4.5	有界类型参数	253
10.4.6	类型擦除	254
10.5	小结	255
10.6	习题	255
第 11 章	嵌套类、枚举和注解	259
11.1	嵌套类	259
11.1.1	静态嵌套类	259
11.1.2	成员内部类	261
11.1.3	局部内部类	262

11.1.4	匿名内部类	263
11.2	枚举类型	264
11.2.1	枚举类型的定义	264
11.2.2	枚举类型的方法	265
11.2.3	枚举在 switch 中的应用	265
11.2.4	枚举类型的构造方法	266
11.3	注解类型	267
11.3.1	注解概述	267
11.3.2	标准注解	268
11.3.3	定义注解类型	270
11.3.4	标准元注解	271
11.4	小结	272
11.5	习题	273
第 12 章	国际化与本地化	276
12.1	国际化(i18n)	276
12.1.1	Locale 类	276
12.1.2	TimeZone 类	278
12.2	时间、日期和日历	279
12.2.1	Date 类	279
12.2.2	Calendar 类	280
12.2.3	GregorianCalendar 类	281
12.3	数据格式化	282
12.3.1	DateFormat 类	282
12.3.2	NumberFormat 类	285
12.4	资源包的使用	287
12.4.1	属性文件	287
12.4.2	使用 ResourceBundle 类	288
12.4.3	使用 ListResourceBundle 类	290
12.5	小结	291
12.6	习题	291
第 13 章	多线程基础	293
13.1	线程与线程类	293
13.1.1	线程的概念	293
13.1.2	Thread 类和 Runnable 接口	294
13.2	线程的创建	295
13.2.1	继承 Thread 类	295
13.2.2	实现 Runnable 接口	296

13.2.3	主线程	296
13.3	线程的状态与调度	297
13.3.1	线程的状态	297
13.3.2	线程的优先级和调度	298
13.3.3	控制线程的结束	299
13.4	线程同步与对象锁	300
13.4.1	资源共享问题	301
13.4.2	对象锁的实现	302
13.4.3	线程间的同步控制	303
13.5	小结	307
13.6	习题	308
第 14 章	图形用户界面	312
14.1	Swing 概述	312
14.2	组件和容器	312
14.2.1	组件	313
14.2.2	容器	313
14.2.3	一个简单的 Swing 程序	313
14.2.4	顶级容器的使用	315
14.3	容器布局	316
14.3.1	FlowLayout 布局管理器	316
14.3.2	BorderLayout 布局管理器	317
14.3.3	GridLayout 布局管理器	318
14.3.4	其他布局管理器	319
14.3.5	面板容器及容器的嵌套	319
14.4	在面板中绘图	321
14.4.1	在面板中绘图	321
14.4.2	Graphics 类	321
14.4.3	Color 类	321
14.4.4	Font 类	322
14.5	事件处理	323
14.5.1	事件处理模型	323
14.5.2	事件类	324
14.5.3	事件监听器	324
14.5.4	事件处理的基本步骤	325
14.5.5	常见的事件处理	328
14.5.6	实例:升国旗奏国歌	331
14.6	常用组件	332
14.6.1	JLabel 类	333

14.6.2	JButton 类	333
14.6.3	JTextField 类	335
14.6.4	JTextArea 类	337
14.6.5	JCheckBox 类	337
14.6.6	JRadioButton 类	338
14.6.7	JComboBox 类	340
14.6.8	JOptionPane 类	341
14.6.9	JFileChooser 类	343
14.6.10	菜单组件	344
14.7	小结	348
14.8	习题	348
第 15 章	数据库编程	351
15.1	JDBC 概述	351
15.1.1	两层和三层模型	351
15.1.2	JDBC 驱动程序与安装	352
15.1.3	JDBC API 介绍	353
15.2	数据库连接步骤	353
15.2.1	加载驱动程序	354
15.2.2	建立连接对象	354
15.2.3	创建语句对象	356
15.2.4	ResultSet 对象	357
15.2.5	关闭有关对象	358
15.3	数据库访问示例	359
15.3.1	访问 Microsoft Access 数据库	359
15.3.2	访问 PostgreSQL 数据库	360
15.4	预处理语句	361
15.4.1	创建 PreparedStatement 对象	361
15.4.2	带参数的 SQL 语句	362
15.4.3	DAO 设计模式及应用	363
15.5	可滚动和可更新的 ResultSet	367
15.5.1	可滚动的 ResultSet	367
15.5.2	可更新的 ResultSet	368
15.5.3	实例:访问数据库的 GUI 程序	370
15.6	小结	373
15.7	习题	373
	参考文献	375