

计 算 机 系 列 教 材

(第二版)

Java语言程序设计

主 编 赵海廷 钱 程



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

计 算 机 系 列 教 材

(第 二 版)

Java语言程序设计

主 编 赵海廷 钱 程

副主编 阳小兰 焦卫峰 黄 薇 王智超



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Java 语言程序设计/赵海廷,钱程主编. —2 版. —武汉:武汉大学出版社, 2010. 1

计算机系列教材

ISBN 978-7-307-07463-7

I. J… II. ①赵… ②钱… 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(2009)第 226205 号

责任编辑:罗 挺

责任校对:黄添生

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:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:通山金地印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:26.5 字数:664 千字

版次:2005 年 8 月第 1 版 2010 年 1 月第 2 版

2010 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-07463-7/TP·348

定价:36.00 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。

计算机系列教材编委会

主任：王化文，武汉科技大学中南分校信息工程学院院长，教授
编委：（以姓氏笔画为序）

万世明，武汉工交职业学院计算机系主任，副教授

王代萍，湖北大学知行学院计算机系主任，副教授

龙翔，湖北生物科技职业学院计算机系主任

张传学，湖北开放职业学院理工系主任

陈晴，武汉职业技术学院计算机技术与软件工程学院院长，副教授

何友鸣，中南财经政法大学武汉学院信息管理系教授

杨宏亮，武汉工程职业技术学院计算中心

李守明，中国地质大学（武汉）江城学院电信学院院长，教授

李晓燕，武汉生物工程学院计算机系主任，教授

吴保荣，湖北经济学院管理技术学院信息技术系主任

明志新，湖北水利水电职业学院计算机系主任

郝梅，武汉商业服务学院信息工程系主任，副教授

黄水松，武汉大学东湖分校计算机学院，教授

曹加恒，武汉大学珞珈学院计算机科学系，教授

章启俊，武汉商贸学院信息工程学院院长，教授

郭盛刚，湖北工业大学工程技术学院，主任助理

谭琼香，武汉信息传播职业技术学院网络系

戴远泉，湖北轻工职业技术学院信息工程系副主任，副教授

执行编委：林莉，武汉大学出版社计算机图书事业部主任



内 容 提 要

Java 语言是近年来非常盛行的程序设计语言，更是一门通用的网络编程语言，在 Internet 网络上有着广泛的应用。本书比较全面地介绍了 Java 语言的功能和特点，主要内容有：面向对象程序设计概述，Java 语言和 HTML 简介，数据类型，运算符和表达式，基本语句，数组、字符串、向量和基础类，方法，类的声明和对象的实例化，继承和多态性，接口、异常和包，数据流和对象序列化，多线程，图形用户界面设计，AWT 组件及应用，网络编程，数据库编程等内容。

本教材的题型以 Java 语言二级考试和 Java 语言 ITAT 考试试题为参考模型，通过一定的训练，学习者完全可以参加上述考试并获得通过。

本教材以通俗的语言介绍了 186 个实例，从实用的角度解释了 Java 语言面向对象的编程思想，揭示了 Java 语言的编程技巧。

本教材在各章后共附有选择题 113 题，填空题 114 题，读程 41 题和编程题 34 题，这些题目的参考答案在本教材的配套教材《Java 语言程序设计实训（第二版）》一书中给出。

本书不仅适合于 Java 语言初学者的学习，也适合于广大在职的工程技术人员自学。可以作为高等院校计算机专业和计算机培训班的教材使用，也可以作为二级院校和高职高专的 Java 语言教材使用，还可以作为科技人员和软件开发人员的参考书。



序



近五年来,我国的教育事业快速发展,特别是民办高校、二级分校和高职高专发展之快、规模之大是前所未有的。在这种形势下,针对这类学校的专业培养目标和特点,探索新的教学方法,编写合适的教材成了当前刻不容缓的任务。

民办高校、二级分校和高职高专的目标是面向企业和社会培养多层次的应用型、实用型和技能型的人才,对于计算机专业来说,就要使培养的学生掌握实用技能,具有很强的动手能力以及从事开发和应用的能力。

为了满足这种需要,我们组织多所高校有丰富教学经验的教师联合编写了面向民办高校、二级分校和高职高专学生的计算机系列教材,分本科和专科两个层次。本系列教材的特点是:

(1) 兼顾了系统性和先进性。教材既注重了知识的系统性,以便学生能够较系统地掌握一门课程,同时对于专业课,瞄准当前技术发展的动向,力求介绍当前最新的技术,以提高学生所学知识的可用性,在毕业后能够适应最新的开发环境。

(2) 理论与实践结合。在阐明基本理论的基础上,注重了训练和实践,使学生学而能用。大部分教材编写了配套的上机和实训教程,阐述了实训方法、步骤,给出了大量的实例和习题,以保证实训和教学的效果,提高学生综合利用所学知识解决实际问题的能力和开发应用的能力。

(3) 大部分教材制作了配套的多媒体课件,为教师教学提供了方便。

(4) 教材结构合理,内容翔实,力求通俗易懂,重点突出,便于讲解和学习。

诚恳希望读者对本系列教材缺点和不足提出宝贵的意见。

编委会

2008年8月8日

前言

Java 语言自 1995 年由 Sun Microsystems 发布以来,在短短的几年间就席卷全球,它不仅是一门最为流行的程序设计语言,并成为一种专门的技术,已经促进了 20 世纪末和 21 世纪初网络科技和网络经济的超常发展。

Java 语言采用面向对象的编程技术,其功能强大且简单易学,深受广大编程人员的喜爱,是目前推广速度最快的程序设计语言。Java 语言伴随 Internet 问世,随着 Internet 的发展而迅速发展并走向成熟。

Java 语言是精心设计的语言,它具有简单性、面向对象性、与平台无关性、安全性和健壮性等诸多特点,内置了多线程和网络支持功能,可以说它是网络世界的通用语言。Java 语言正像它的象征性图标所表示的,是一杯冒着香浓热气的咖啡,让人爱不释手又回味无穷。

面向对象编程技术为软件开发带来了一场深刻的变革。与传统的面向过程编程语言相比,面向对象编程语言提出了许多新概念、新方法,需要学习者了解和掌握;同时又提供了大量的类库和相应的方法,程序设计人员在熟悉和掌握基本概念和基础类库之后,编写程序时才能得心应手,而且要比采用面向过程编程技术更加轻松。

面向对象编程技术符合人们对客观世界的认知规律,是程序设计方法的一场变革,已逐步取代传统的面向过程的程序设计技术,成为当今软件开发领域的主流技术。面向对象编程技能已成为软件开发人员的最基本的素质之一。

在本教材再版过程中,作者采用了多年实践的“难点分散和难度降解教学方法”(该教学方法获 2005 年湖北省高等院校教学成果三等奖),将 Java 语言的有关内容采取了难点分散和难度降解技术进行处理,使学习者学起来轻松易学,会有一种逐步攀登不断取得成功的成就感。

除了继续保留原教材的特点外,本书在例题、习题的选择上进行了深入的考虑,既能帮助读者理解知识又具有启发性,在知识量方面也有所增加,并对第一版的章节顺序及部分例题的内容做了适当的调整,还增加了一些新的内容。

本书按 72 学时教学大纲编写,理论教学为 36 学时,实践训练为 36 学时。理论教学具体内容和学时分配为:第 1 章面向对象程序设计概述 2 学时,第 2 章 Java 语言和 HTML 简介 3 学时,第 3 章 Java 语言的数据类型 1 学时,第 4 章 Java 语言的运算符和表达式 2 学时,第 5 章 Java 语言的基本语句 2 学时,第 6 章数组、字符串、向量和基础类 3 学时,第 7 章 Java 语言的方法 2 学时,第 8 章 Java 语言类的声明和对象的实例化 2 学时,第 9 章 Java 语言的继承和多态性 2 学时,第 10 章 Java 语言的接口、异常和包 2 学时,第 11 章 Java 语言的数据流和对象序列化 2 学时,第 12 章 Java 语言的多线程 2 学时,第 13 章 Java 语言的图形用户界面设计 3 学时,第 14 章 Java 语言的 AWT 组件 3 学时,第 15 章 Java 语言的网络编程 3 学时,第 16 章 Java 语言的数据库编程 2 学时。

在《Java 语言程序设计》中有例题 186 个,选择题、填空题、读程题、编程题共 304 道。



在《Java 语言程序设计实训》中, 18 个实验有 112 个完整的程序代码。Java 语言计算机二级考试模拟试卷 3 份共计 150 题, Java 语言 ITAT 考试模拟试卷 2 份共计 160 题, 上机考试要求及模拟试题共计 46 题。本套教材共提供了 956 道各类试题, 所有程序均在 J2SDK1.6 环境调试通过。

本教材以掌握 Java 语言的应用为目的, 通过个人努力学习完本教材后, 基本上可以通过 Java 语言 ITAT 考试及 Java 语言计算机二级考试。

在本书的编写、修改过程中, 作者参考了参考文献中列举的书籍及其资料, 在此向这些书籍、资料的作者表示诚挚的谢意!

在本书编写过程中, 得到武汉科技大学中南分校王化文教授以及有关领导和同仁大力的支持和帮助, 在此深表谢意。

由于作者学识水平有限, 书中难免有疏漏或不妥, 恳请同仁批评、斧正!

作者 (zh-h-t@126.com)

2009 年 8 月

于武汉科技大学中南分校

目 录

第1章 面向对象程序设计概述	1
1.1 面向对象的思想和方法	1
1.1.1 面向对象方法是一种认知方法	1
1.1.2 面向对象与面向过程语言的比较	1
1.1.3 面向对象方法与软件的集成	2
1.2 面向对象程序设计的概念	3
1.2.1 对象(Object)	3
1.2.2 消息(Message)	4
1.2.3 类(Class)	4
1.2.4 继承(Inheritance)	5
1.2.5 多态性(Polymorphism)	5
1.3 对象的属性与相互关系	6
1.3.1 对象的属性	6
1.3.2 对象的相互关系	6
1.4 面向对象程序设计的特点	7
1.4.1 资源的可重用性	7
1.4.2 功能的可扩展性	7
1.4.3 系统的可管理性	8
1.5 面向对象系统的开发过程	8
1.5.1 面向对象系统的分析方法	8
1.5.2 面向对象系统的设计方法	9
1.5.3 面向对象系统的实现方法	9
1.6 Java 的开发与运行环境	9
1.6.1 J2SDK 的安装	9
1.6.2 J2SDK 的设置	10
1.6.3 开发与运行 Java 程序的步骤	10
习题 1	11
第2章 Java 语言和 HTML 语言简介	13
2.1 Java 语言的 Application 程序	13
2.1.1 源代码的编辑	13
2.1.2 字节码文件的生成	15
2.1.3 字节码文件的解释执行	15

2.2 HTML 语言简介	16
2.2.1 HTML 的基本要素	17
2.2.2 HTML 文件的结构	18
2.2.3 Applet 标记	19
2.2.4 HTML 文件的编辑	19
2.3 Java 语言的 Applet 程序	20
2.3.1 源代码的编辑	20
2.3.2 代码的嵌入	21
2.3.3 Applet 程序的运行	21
2.4 Java 语言字符界面的输入输出	22
2.5 Java 语言的图形界面的输入输出	24
2.5.1 Java Applet 图形界面输入输出	24
2.5.2 Java Application 图形界面输入输出	25
2.6 Java 语言的特点	27
习题 2	28
 第 3 章 Java 语言的数据类型	 30
3.1 Java 语言的标识符	30
3.2 Java 语言的关键字	30
3.3 Java 语言的常量和变量	32
3.3.1 常量和符号常量	32
3.3.2 变量	34
3.3.3 变量作用域	34
3.4 Java 语言的基本数据类型	35
3.4.1 整型	35
3.4.2 实型	36
3.4.3 字符型	36
3.4.4 布尔型	37
3.5 变量的初始化	37
3.6 简单程序举例	38
习题 3	40
 第 4 章 Java 语言的运算符和表达式	 42
4.1 赋值、算术运算符及其表达式	42
4.1.1 赋值运算符及其表达式	42
4.1.2 算术运算符及其表达式	43
4.2 关系、逻辑运算符及其表达式	45
4.2.1 关系运算符及其表达式	45
4.2.2 逻辑运算符及其表达式	47
4.3 位运算符及其表达式	49

4.3.1 计算机内数据的表示	49
4.3.2 位运算符及其表达式	49
4.4 其他运算符	53
4.4.1 复合赋值运算符	53
4.4.2 对象运算符、成员运算符和 new 运算符	53
4.4.3 圆括号与方括号运算符	54
4.5 Java 语言运算符的优先级和结合性	54
4.6 数据类型的转换	54
4.6.1 数据类型的算术转换	54
4.6.2 数据类型的赋值转换	55
4.6.3 数据类型的强制转换	55
习题 4	56
第 5 章 Java 语言的基本语句	58
5.1 Java 语言的三种基本结构	58
5.2 Java 语言的顺序结构语句	58
5.2.1 变量定义语句和表达式语句	58
5.2.2 复合语句、分程序和空语句	59
5.3 选择结构及其程序设计	61
5.3.1 条件运算符和条件表达式	61
5.3.2 if...else 语句	61
5.3.3 switch...case 语句	67
5.4 循环结构及其程序设计	69
5.4.1 while 语句	69
5.4.2 for 语句	70
5.4.3 do...while 语句	71
5.4.4 循环嵌套	72
5.5 转移控制语句	73
5.5.1 break 语句	73
5.5.2 continue 语句	75
习题 5	77
第 6 章 数组、字符串、向量和基础类库	80
6.1 一维数组	80
6.1.1 一维数组的声明	80
6.1.2 创建一维数组	80
6.1.3 一维数组的初始化	81
6.1.4 一维数组应用举例	81
6.2 多维数组	82
6.2.1 多维数组声明	82

6.2.2 创建多维数组	82
6.2.3 多维数组的初始化	83
6.2.4 多维数组应用举例	83
6.3 字符数组	85
6.3.1 字符数组声明	85
6.3.2 创建字符数组	85
6.3.3 字符数组初始化及其举例	85
6.4 不变字符串: String 类	87
6.4.1 String 类的构造方法及其应用举例	88
6.4.2 字符串的常用方法	89
6.4.3 字符串与子字符串操作	89
6.4.4 toString 方法及其他方法	91
6.5 可变字符串: StringBuffer 类	91
6.5.1 StringBuffer 类的构造方法	91
6.5.2 StringBuffer 类的常用方法及其举例	92
6.6 向量	93
6.6.1 向量的声明	93
6.6.2 Vector 类的常用方法及其举例	94
6.7 Java 语言的基本类库	95
6.7.1 Object 类	95
6.7.2 数据类型类	96
6.7.3 Math 类	97
6.7.4 System 类	98
6.8 Class 类	102
6.8.1 获取类的有关信息	102
6.8.2 用 Class 实例化一个对象	103
习题 6	104

第 7 章 Java 语言的方法	107
7.1 return 语句	107
7.2 Java 语言方法的定义、返值和调用	108
7.2.1 Java 语言方法的修饰符	108
7.2.2 Java 语言方法的定义	109
7.2.3 Java 语言方法的调用	110
7.2.4 Java 语言方法的返回值	111
7.3 方法之间的数据传递	113
7.3.1 方法间的数值传递	113
7.3.2 方法间的引用传递	114
7.4 Java 语言方法的嵌套调用和递归调用	117
7.4.1 Java 语言方法的嵌套调用	117

7.4.2 Java 语言方法的递归调用	118
7.5 Java 语言方法的命令行参数	122
习题 7	124
第 8 章 Java 语言的类声明和对象的实例化	129
8.1 Java 语言的类	129
8.1.1 Java 语言类的声明	129
8.1.2 Java 语言类的修饰	129
8.1.3 Java 语言类的类体	131
8.1.4 Java 语言类的构造方法	133
8.2 Java 语言类的成员变量	134
8.2.1 Java 语言类成员变量的声明	134
8.2.2 Java 语言类成员变量的修饰	135
8.3 Java 语言类的成员方法	138
8.3.1 成员方法的声明和修饰	138
8.3.2 成员方法的设计	140
8.3.3 方法体	142
8.3.4 消息的传递	143
8.4 局部类、内部类和匿名类	146
8.4.1 局部类	146
8.4.2 内部类	147
8.4.3 匿名类	148
8.5 Java 语言对象的实例化	150
8.5.1 创建对象	150
8.5.2 使用对象	151
8.5.3 清除对象	152
习题 8	152
第 9 章 Java 语言的继承性和多态性	157
9.1 继承与类的层次	157
9.1.1 继承的概念	157
9.1.2 类的层次	157
9.2 Java 语言的继承性	158
9.2.1 父类和子类	158
9.2.2 成员变量的继承与隐藏	160
9.2.3 成员方法的继承与覆盖	161
9.3 Java 语言的多态性	164
9.3.1 多态性的概念	164
9.3.2 重载实现多态	164
9.3.3 覆盖实现多态	166

9.4 Java 语言构造方法的缺省、继承与重载	167
9.4.1 缺省的构造方法	167
9.4.2 构造方法的继承	168
9.4.3 构造方法的重载	170
习题 9	174

第 10 章 Java 语言的接口、异常和包 179

10.1 Java 语言的接口	179
10.1.1 Java 语言接口的声明	179
10.1.2 Java 语言接口的继承关系	180
10.1.3 Java 语言接口的实现	181
10.1.4 与接口有关的匿名类	183
10.2 Java 的异常及其处理	184
10.2.1 异常及其产生的原因	184
10.2.2 Java 的标准异常类	185
10.2.3 编译时对异常的检查和异常的层次结构	186
10.2.4 异常的处理技术	187
10.3 Java 语言的包	193
10.3.1 程序包的引用	193
10.3.2 声明用户的包	193
10.3.3 Java 语言的系统包	194
10.3.4 包应用举例	195
习题 10	200

第 11 章 Java 语言的数据流和对象序列化 204

11.1 Java 数据流的输入/输出	204
11.2 Java 输入/输出流类的层次结构	205
11.3 常用流类的常用方法	207
11.3.1 InputStream 和 OutputStream 类及常用的方法	207
11.3.2 Reader、Writer 类及常用的方法	208
11.4 常用流类应用举例	209
11.4.1 文件输入/输出流的应用	209
11.4.2 缓冲输入/输出流的应用	210
11.4.3 数据输入/输出流的应用	212
11.4.4 字节数组输入/输出流的应用	213
11.5 File 类和 RandomAccessFile 类及其举例	215
11.5.1 File 类	215
11.5.2 文件的随机存取	216
11.6 对象序列化	218
11.6.1 支持对象序列化的接口	218

11.6.2 支持对象序列化的类	220
11.6.3 对象序列化应用举例	221
习题 11	223
第 12 章 Java 语言的多线程	229
12.1 线程与多线程	229
12.1.1 线程的概念	229
12.1.2 线程的结构	230
12.2 线程的生命期	230
12.3 线程状态的转换方法	232
12.4 线程的优先级及其设置	233
12.4.1 线程的优先级	233
12.4.2 优先级的设置	233
12.5 创建线程	234
12.5.1 继承 Thread 类创建线程	234
12.5.2 实现 Runnable 接口创建线程	236
12.6 同步问题	237
12.6.1 问题的提出	238
12.6.2 对象的锁定标志	239
12.6.3 同步方法	240
12.6.4 死锁问题	242
12.7 线程其他方法及计时器线程	242
12.7.1 currentThread 和 interrupt() 方法应用	242
12.7.2 线程联合	244
12.7.3 计时器线程 Timer	245
习题 12	247
第 13 章 Java 语言的图形用户界面设计	253
13.1 Java 语言的 Frame 框架	253
13.1.1 容器和组件	253
13.1.2 组件的定位和大小设置	254
13.1.3 Frame 框架外观及其相关的方法	254
13.1.4 Frame 框架的应用	255
13.2 组件的布局管理	256
13.2.1 顺序布局	256
13.2.2 边沿布局	257
13.2.3 卡片布局	258
13.2.4 网格布局	259
13.2.5 网格包布局	260
13.2.6 人为布局	262



13.3 事件及其事件的处理	263
13.3.1 事件处理中的几个基本概念	263
13.3.2 Java 对事件的处理模式	264
13.3.3 适配器及其覆盖	265
13.3.4 窗口事件	268
13.3.5 鼠标事件	269
13.3.6 焦点事件	271
13.3.7 键盘事件	272
13.4 Java 语言的面板容器及多窗口	275
13.4.1 面板	275
13.4.2 滚动面板	277
13.4.3 向窗口加入组件和多重窗口	278
13.5 菜单	280
13.5.1 菜单的有关概念	281
13.5.2 向窗口加入菜单	282
13.5.3 弹出式菜单	284
13.6 对话框	285
13.6.1 自定义对话框	286
13.6.2 文件对话框	287
习题 13	289
 第 14 章 Java 语言的 AWT 组件及应用	 293
14.1 标签、按钮和滚动条的应用	293
14.1.1 标签	293
14.1.2 按钮	294
14.1.3 滚动条	296
14.2 单选按钮、复选框和选择框	297
14.2.1 单选按钮	297
14.2.2 复选框	299
14.2.3 选项框	301
14.3 文本框、文本区和列表框	302
14.3.1 文本框	302
14.3.2 文本区	303
14.3.3 列表	305
14.4 Swing 介绍及其应用	307
14.4.1 Swing 按钮和标签的应用	307
14.4.2 Swing 边界和滑动条的应用	310
14.4.3 Swing 单选按钮、复选按钮和列表框的应用	314
14.5 GUI 的绘图	320
14.5.1 文字输出	320

14.5.2 颜色控制	322
14.5.3 绘制图形	323
14.5.4 显示图像	325
14.5.5 画布	326
习题 14	330
第 15 章 Java 语言的网络编程	336
15.1 网络编程简介	336
15.1.1 网络通信协议介绍	336
15.1.2 通信端口介绍	338
15.1.3 Java 语言网络功能的介绍	338
15.2 URL 类及其应用	339
15.2.1 URL 概念、构造方法和 URL 的对象属性	339
15.2.2 创建 URL 对象及其应用	341
15.2.3 利用 URL 对象读取服务器文件	341
15.2.4 利用 URL 读取文件时的异常及其处理方法	343
15.3 URLConnection 类及其应用	344
15.3.1 URLConnection 类	344
15.3.2 AppletContext 接口类	344
15.3.3 从网络中获取图像的应用举例	345
15.4 Socket 接口	346
15.4.1 Socket 接口的基本概念	346
15.4.2 利用 Socket 接口通信的步骤	347
15.4.3 Socket 类及其应用	348
15.4.4 ServerSocket 类及其应用	350
15.5 Datagram 数据报	353
15.5.1 DatagramPacket 类	353
15.5.2 DatagramSocket 类	354
15.5.3 Datagram 数据报应用举例	355
15.5.4 网络测试应用程序	363
15.6 与 Applet 通信	365
15.6.1 Applet 类的定义	365
15.6.2 Applet 类的成员	365
15.6.3 Applet 的生命期	366
15.6.4 网页文件向 Applet 程序传递数据	367
习题 15	368
第 16 章 Java 语言的数据库编程	370
16.1 JDBC 简介、驱动程序及 ODBC	370
16.1.1 JDBC 简介	370