

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java程序设计 与实践教程

王 薇 主编
董迎红 副主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java程序设计 与实践教程

王 薇 主编
董迎红 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从企业用人的实践技术需求出发,系统地介绍了 Java 语言技术。全书共分 13 章,前 4 章为 Java 的入门基础,主要包括 Java 简介及开发环境搭建、Java 基础语法等;第 5、6 两章介绍 Java 面向对象编程、异常处理机制及包的概念,全面讨论了面向对象程序设计的思想方法及在 Java 语言中的实现;第 7、8 章介绍 Java 的常用类和 I/O 流;第 9 章介绍 Java 的 GUI 图形用户界面技术;第 10、11 两章介绍了线程和网络编程技术;第 12 章介绍了 Java 与各种数据库连接方法及应用;第 13 章介绍了 Java 在手机程序开发方面的应用。

本书结构合理,语言简练,内容深入浅出,以案例汇总各章知识点,使读者学而知其用,体现 Java 编程语言的实战性特点。本书可以作为高等院校和培训班相关专业的教材,还可供从事计算机技术、电子商务、系统工程的人员和企业技术人员参考。

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 程序设计与实践教程/王薇主编. —北京:清华大学出版社,2011.8

(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-24231-4

I. ①J… II. ①王… III. ①JAV A 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249519 号

责任编辑:魏江江 李 晔

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62795954, jsjtc@tup.tsinghua.edu.cn

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:25.75 字 数:624 千字

版 次:2011 年 8 月第 1 版 印 次:2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.50 元

产品编号:038200-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

章 征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈 钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	讲师
西南交通大学	曾华荣	教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,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,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投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过二十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

Java 程序设计语言是随着因特网的发展而产生的,是目前被国内外广泛使用的程序设计语言之一。由于 Java 语言具有学习入门快、社会需求量大、就业面广等特点,使得 Java 程序设计语言成为计算机方向的一门专业必修课,其课程体系也成为各高校计算机学院、软件学院学生学习的技术主线之一。

现在大多数 Java 程序设计教材单纯地从程序设计语言的角度出发,纯粹介绍语言特点及语法规则,忽视了 Java 程序设计语言的应用性。而现在大多数的高校计算机专业和软件学院则强调学生的实践动手能力,对学生的实践动手能力要求更高,这就需要有相应的实践性强的教材。本教材正是以这一市场需求为立足点,以理论要点为基础,以案例总结各章节,使读者学而知其用,体现 Java 编程语言的实战性特点。

编者在多年教学经验的基础上,结合企业实训要求,根据学生的认知规律精心组织了本教材的内容,并通过大量的案例,循序渐进地介绍了 Java 语言程序设计的有关概念和编程技巧。全书共分 13 章,前 4 章为 Java 的入门基础,主要包括 Java 简介及开发环境搭建、Java 基础语法等。第 5、6 两章介绍 Java 面向对象编程、异常处理机制及包的概念,全面讨论了面向对象程序设计的思想方法及在 Java 语言中的实现。通过这部分的学习,读者对面向对象程序设计思想在 Java 中的应用会有比较完整的认识。第 7、8 章介绍 Java 的常用类和 I/O 流。第 9 章介绍 Java 的 GUI 图形用户界面技术。通过这部分的学习使读者达到能够设计出专业化图形用户界面的能力。第 10、11 两章系统地介绍了线程和网络编程技术。第 12 章介绍了 Java 中数据库的应用技术。第 13 章介绍了 J2ME 方面的应用技术。

综上所述,本书具有重项目实践,重理论要点,采用案例汇总知识点,力求体现实战性教材等特点,使读者逐步具备利用 Java 来开发应用程序的能力。教材内容充实,结构合理,每章均配有理论练习题及上机实训题。本书集知识性、实践性和操作性于一体,具有内容安排合理、层次清楚、图文并茂、通俗易懂、实例丰富等特点。

本书由长春大学软件学院王薇、杜威主编,全书由王薇统稿并完成第 1~4 章的编写,第 5~7 章由杜威编写,第 8、11 章由长春大学计算机学院董迎红编写,第 10 章由郑劲松编写,第 9、13 章及附录部分由杨丽萍编写,第 12 章由刘玉宝编写。

由于作者水平有限,加之本教材的覆盖面广,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2011 年 6 月



目 录

第 1 章 Java 简介	1
1.1 Java 语言简介	1
1.1.1 Java 语言发展历史	2
1.1.2 Java 语言特点	2
1.2 Java 平台及主要应用方向	4
1.3 Java 的运行机制及 JVM	5
1.4 Java 的相关术语	6
1.4.1 什么是 JDK	6
1.4.2 什么是 JRE	7
1.5 Java 开发环境的搭建	7
1.5.1 JDK 的安装	7
1.5.2 MyEclipse 的安装	12
1.6 Java 程序的编写与运行	14
1.6.1 第一个 Java 程序	14
1.6.2 第一个 Applet 程序	16
1.6.3 使用 MyEclipse 运行 Java 程序	17
1.7 Java 程序的一些特殊语句	22
1.7.1 输出语句	22
1.7.2 注释语句	23
1.8 生成 Java 文档	24
1.9 本章小结	27
理论练习题	28
上机实训题	29
第 2 章 Java 基础	30
2.1 面向对象的基本概念	30
2.1.1 类和对象	30
2.1.2 属性与方法	30
2.1.3 对象的继承	31
2.1.4 对象的重用	31
2.1.5 对象的封装	32
2.1.6 对象的多态性	32



2.2	Java 语言中类的定义	32
2.2.1	类的属性	33
2.2.2	类的方法	33
2.2.3	案例分析：一个简单的 Java 程序	35
2.3	常量和变量	36
2.3.1	常量	36
2.3.2	变量	37
2.3.3	标识符和关键字	37
2.4	数据类型	38
2.4.1	基本数据类型	38
2.4.2	各类型数据间的相互转换	42
2.5	运算符和表达式	44
2.5.1	算术运算符和算术表达式	45
2.5.2	案例分析：温度转换	47
2.5.3	赋值运算符和赋值表达式	47
2.5.4	关系运算符和关系表达式	49
2.5.5	逻辑运算符和逻辑表达式	49
2.5.6	条件运算符与条件表达式	52
2.5.7	位运算符和移位运算符	52
2.5.8	运算符优先级	55
2.5.9	案例分析：运算符优先级	56
2.6	本章小结	57
	理论练习题	57
	上机实训题	58
第 3 章	程序流程控制	60
3.1	程序的流程控制	60
3.2	选择结构	61
3.2.1	if 语句	61
3.2.2	案例分析：闰年问题	65
3.2.3	switch 语句	65
3.2.4	案例分析：划分成绩等级	69
3.3	循环结构	70
3.3.1	for 语句	70
3.3.2	案例分析：计算平均成绩 1	71
3.3.3	while 语句	72
3.3.4	案例分析：计算平均成绩 2	72
3.3.5	do-while 语句	73
3.4	跳转语句	75

3.4.1	break 语句	75
3.4.2	continue 语句	76
3.4.3	return 语句	76
3.5	本章小结	77
	理论练习题	77
	上机实训题	78
第 4 章	数组	79
4.1	一维数组	79
4.1.1	数组的声明	79
4.1.2	数组的创建	80
4.1.3	数组的访问	81
4.2	多维数组	82
4.2.1	二维数组声明与初始化	83
4.2.2	二维数组元素的引用	84
4.3	字符数组	85
4.3.1	字符数组与字符串	85
4.3.2	字符串	85
4.3.3	字符串数组	86
4.4	数组作为方法的参数	87
4.5	本章小结	87
	理论练习题	88
	上机实训题	89
第 5 章	类和对象	90
5.1	对象的定义和引用	90
5.1.1	构造方法	90
5.1.2	对象的创建	91
5.1.3	对象的使用	93
5.1.4	对象的销毁	93
5.2	案例分析: 银行账户对象的创建	93
5.3	静态成员与实例成员	95
5.3.1	静态属性与实例属性	95
5.3.2	静态方法与实例方法	96
5.3.3	静态成员与实例成员的特征	96
5.3.4	关键字 this 的使用	97
5.4	方法的重载	99
5.4.1	成员方法的重载	99
5.4.2	构造方法的重载	99



5.5	案例分析：银行账户类构造方法的重载	100
5.6	类的封装和访问控制	102
5.6.1	类的封装	102
5.6.2	访问控制	102
5.7	案例分析：简单的银行账户管理程序	105
5.8	本章小结	111
	理论练习题	113
	上机实训题	116
第6章	类和对象的扩展	117
6.1	类的继承	117
6.1.1	继承的引入	117
6.1.2	子类的定义和使用	118
6.1.3	成员变量的隐藏	119
6.1.4	方法的覆盖	120
6.1.5	super 关键字	122
6.1.6	final 关键字	122
6.2	案例分析：VIP 银行账户类的创建	123
6.3	多态	127
6.3.1	多态的概念	127
6.3.2	向上转型	127
6.3.3	向下转型	128
6.4	抽象类	129
6.4.1	抽象方法的声明	129
6.4.2	抽象类的声明	130
6.4.3	抽象类的使用	130
6.5	内部类与外部类	132
6.6	包	133
6.6.1	包的创建	133
6.6.2	包的引用	135
6.7	案例分析：改进的银行账户管理程序	136
6.8	接口	141
6.8.1	接口的定义	141
6.8.2	接口的实现与使用	142
6.8.3	接口的继承	143
6.8.4	嵌套接口	144
6.9	Java 异常处理机制	145
6.9.1	异常处理概述	145
6.9.2	异常分类	146

6.9.3 异常的处理	147
6.9.4 自定义异常类	150
6.10 本章小结	151
理论练习题	152
上机实训题	153
第 7 章 Java 常用系统类	154
7.1 Java API	154
7.2 字符串类	156
7.2.1 String 类	156
7.2.2 StringBuffer 类	164
7.2.3 StringTokenizer 类	166
7.3 Math 类与 Random 类	167
7.3.1 Math 类	167
7.3.2 Random 类	169
7.4 Date 类与 Calendar 类	170
7.4.1 Date 类	170
7.4.2 Calendar 类	173
7.5 Java 基本类型包装器与泛型	174
7.5.1 基本类型包装器	174
7.5.2 泛型	175
7.6 集合类	177
7.6.1 ArrayList 类	177
7.6.2 Vector 类	178
7.6.3 HashSet 类	180
7.6.4 Hashtable 类	182
7.7 迭代器	183
7.8 案例分析: 利用 ArrayList 类存储银行账户类	186
7.9 本章小结	189
理论练习题	190
上机实训题	193
第 8 章 Java 输入输出系统	195
8.1 流的基本概念	195
8.2 字节流	196
8.3 字符流	198
8.4 File 类	199
8.5 System.in 和 System.out 对象	201
8.6 FileInputStream 类和 FileOutputStream 类	202

8.7	FileReader 类和 FileWriter 类	203
8.8	过滤流	204
8.9	文件的随机访问	206
8.10	案例分析：多种流的实现	208
8.11	本章小结	209
	理论练习题	210
	上机实训题	212

第 9 章 GUI 图形用户界面 213

9.1	Swing 概述	213
9.2	Swing 容器	218
9.2.1	JFrame 框架	218
9.2.2	JPanel 面板	221
9.2.3	JDialog 对话框	222
9.2.4	Swing 其他容器	223
9.2.5	案例分析：Swing 容器综合实例	224
9.3	常用 Swing 组件	227
9.3.1	JLabel 标签组件	227
9.3.2	TextField 文本框和 JTextArea 文本区	228
9.3.3	JButton 按钮组件	230
9.3.4	JCheckBox 复选框和 JRadioButton 单选框	231
9.3.5	JList 列表框组件	232
9.3.6	JComboBox 下拉列表框组件	233
9.3.7	JMenu 菜单组件	234
9.3.8	案例分析：常用 Swing 组件综合实例	237
9.4	GUI 布局管理器	243
9.4.1	FlowLayout 流式布局管理器	243
9.4.2	BorderLayout 边界布局管理器	245
9.4.3	CardLayout 卡片布局管理器	246
9.4.4	GridLayout 网格布局管理器	248
9.4.5	GridBagLayout 网格包布局管理器	249
9.4.6	BoxLayout 网球布局管理器	250
9.4.7	案例分析：布局管理器综合实例	251
9.5	事件处理模型	254
9.5.1	事件处理机制	254
9.5.2	事件处理类	256
9.5.3	事件适配器	259
9.5.4	案例分析：键盘和鼠标事件类综合实例	260
9.6	本章小结	263

理论练习题	263
上机实训题	265
第 10 章 线程	266
10.1 线程概念	266
10.1.1 基本概念	267
10.1.2 生命周期	267
10.2 Java 线程机制	268
10.2.1 Thread 类创建线程	269
10.2.2 Runnable 接口创建线程	272
10.2.3 线程优先级和调度	274
10.2.4 线程组	279
10.2.5 主线程	279
10.3 线程同步与通信	281
10.3.1 线程同步	281
10.3.2 线程通信	282
10.3.3 死锁	285
10.4 本章小结	285
理论练习题	286
上机实训题	288
第 11 章 网络编程	289
11.1 Java 与网络	289
11.1.1 网络	290
11.1.2 Java 中的网络功能	292
11.2 URL 编程	293
11.2.1 URL 简介	293
11.2.2 URL 类	293
11.2.3 构造 URL 类对象中的异常	294
11.2.4 URL 类的获取 URL 特征的主要方法	294
11.2.5 从 URL 直接读取	295
11.2.6 URLConnection 类	295
11.3 Socket 通信机制	297
11.3.1 使用 TCP 协议的 Socket 网络编程	298
11.3.2 使用 UDP 协议的 Socket 网络编程	302
11.4 案例分析一: C/S 模式下的文件内容传递	305
11.5 案例分析二: 基于 TCP/IP 的多线程电子白板	308
11.6 本章小结	317
理论练习题	318

上机实训题	318
-------------	-----

第 12 章 Java 数据库操作 319

12.1 数据库基础知识	319
12.2 SQL 语言基本语法	320
12.2.1 数据定义命令	320
12.2.2 数据查询语言	321
12.2.3 数据更新语言	326
12.3 JDBC 访问数据库	327
12.3.1 JDBC 简介	327
12.3.2 JDBC Driver API	328
12.3.3 JDBC 访问数据库步骤	329
12.4 案例分析：创建 JDBC-ODBC 连接	330
12.5 预处理语句对象	335
12.6 可滚动结果集的操作	336
12.6.1 滚动结果集的查询操作	336
12.6.2 滚动结果集的更新操作	337
12.6.3 滚动结果集的插入与删除操作	339
12.7 连接其他类型数据库	340
12.7.1 连接 Oracle 数据库	340
12.7.2 连接 MySQL 数据库	341
12.7.3 连接 SQL Server 数据库	342
12.8 本章小结	344
理论练习题	344
上机实训题	346

第 13 章 J2ME 应用程序开发 347

13.1 J2ME 概述	347
13.1.1 J2ME 简介	347
13.1.2 MIDlet 程序的生命周期	348
13.1.3 J2ME 程序的开发流程	349
13.2 J2ME 开发平台	350
13.2.1 搭建开发平台——WTK	350
13.2.2 使用 WTK 进行无线开发	352
13.2.3 Eclipse 下开发环境的搭建	357
13.2.4 使用 Eclipse 进行无线开发	360
13.3 用户界面及事件处理	364
13.3.1 概述	364
13.3.2 高级 UI 基本控件简介	364

13.3.3	低级用户界面及事件处理	367
13.3.4	案例分析：MIDP 应用程序实例	369
13.4	手机游戏项目开发介绍	372
13.4.1	游戏 API 简介	372
13.4.2	GameCanvas 的使用	373
13.4.3	Sprite 的使用	374
13.4.4	Layer 的使用	376
13.4.5	案例分析：手机小游戏应用程序实例	377
13.5	本章小结	381
	理论练习题	382
	上机实训题	384
附录 A	Eclipse 热键大全	385
参考文献		390