

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材
计算机科学与技术

Java 技术及其应用

李卫华 编著

清华大学出版社



高等学校教材
计算机科学与技术

Java 技术及其应用

李卫华 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要基于 Java SE 6 平台,分别介绍了 Java 的语言基础、面向对象结构、基本输入输出、增强性能类、收集与数据结构应用、图形用户界面及桌面应用、小程序及多媒体应用、JDBC 与数据库应用、JavaBeans 及组件应用、网络与 Web 服务应用等方面的内容,而且与各种应用结合,使读者了解新技术后可以很快用到实际开发中。作者结合多年的教学经验,深入浅出地描述 Java 的编程原理,并配以大量程序实例。

本书可以用作高等院校信息类相关专业 Java 课程的教材,也可供培训及自学使用。

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 技术及其应用/李卫华编著. —北京:清华大学出版社,2009.6

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-19879-6

I. J… II. 李… 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 052605 号

责任编辑:梁 颖

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

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:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19 字 数:457 千字

版 次:2009 年 6 月第 1 版 印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:27.00 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:028779-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	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
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
	邵志清	教授
华东理工大学	杨宗源	教授
华东师范大学	应吉康	教授
	乐嘉锦	教授
东华大学	蒋川群	教授
上海第二工业大学	吴朝晖	教授
浙江大学	李善平	教授
	骆 斌	教授
南京大学	秦小麟	教授
南京航空航天大学	张功萱	教授
南京理工大学		

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	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	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	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
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《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》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

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、顺应并符合新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”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·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) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 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

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

Java 是美国 Sun 公司于 1995 年 5 月推出的面向对象的通用编程语言,它是目前世界上最优秀的计算机程序语言之一,一出现就引起了计算机界的极大关注,目前已取得了 IBM 等上百家公司的支持,连 Microsoft 公司也宣布支持 Java,承认其是长时间以来最卓越的程序设计语言。

现在 Java 已经发展成技术平台,深入到计算机系统的各方面,并扩展为 3 个主要分支:微型版(Java Micro Edition,Java ME)、标准版(Java Standard Edition,Java SE)和企业版(Java Enterprise Edition,Java EE)。对嵌入式系统或移动通信感兴趣的读者可能关注 Java ME 的实际应用情况;对企业信息系统感兴趣的读者会关心 Java EE 的性能;而对软件体系结构感兴趣的读者对 JavaBeans 软构件和多层体系结构,以及与软件工程的结合等有兴趣;对数据库感兴趣的读者可能想详细了解 JDBC 的情况。本书从这几个方面来讲授 Java 应用,给读者一定的引导,使他们能尽快在自己感兴趣的领域继续深入学习。

目前 Java 语言标准版的最新版是 Java SE 6,因为 2006 年 12 月才正式发布,国际上介绍 Java SE 6 的书还很少,只有 Sun 公司的 Java 网站有相关文档资料。长期以来,Java 被认为只是服务器端的优秀编程语言,但在桌面 GUI 方面并不出色,Java SE 6 在 GUI 性能方面有了很大的提升,大大改进了 Java GUI 应用程序的行为,对于桌面应用程序有革命性的意义。Sun 公司也大力宣传 Java SE 6 增强的 Web 服务功能,使得开发人员可以直接用标准版进行面向服务架构(SOA)的开发,而不必选择复杂的企业版。本书将 Java SE 6 的各种新特性并与各种应用结合起来介绍,使读者了解新技术后可以很快用到实际开发中。

Sun 公司 Java 网站提供了大量的文档资料,如 [http://java.sun.com/docs/books/tutorial/API Documentation,Java Web Service Tutorial](http://java.sun.com/docs/books/tutorial/API%20Documentation/Java%20Web%20Service%20Tutorial) 等,为本教材提供了有力的技术支持,在此,特向 Sun 公司有关 Java 文献的作者表示诚挚的感谢。

本书共分 10 章,分别介绍了 Java 的语言基础、面向对象结构、基本输入输出、增强性能类、收集与数据结构应用、图形用户界面及桌面应用、小程序及多媒体应用、JDBC 与数据库应用、JavaBeans 及组件应用、网络与 Web 服务应用等方面的内容;各章后面附有习题。弱化一些过深、初学者难以理解的内容,并结合作者多年的研究成果和教学经验,深入浅出地描述 Java 的编程原理,并配上大量程序实例,便于读者自学。

李胜莲老师参加了第 1 章语言基础的编写工作；李小妹老师参加了第 2 章面向对象结构的编写工作；刘添添老师参加了第 3 章基本输入输出和第 8 章 JDBC 与数据库应用的编写工作；黄剑锋老师参加了第 6 章图形用户界面及桌面应用和第 7 章小程序及多媒体应用的编写工作；李杨老师参加了第 9 章 JavaBeans 及组件应用和第 10 章网络与 Web 服务应用的编写工作，在此表示感谢。由于作者水平有限，书中必有许多缺点和错误，敬请读者指正，联系方式：liangying@tup.tsinghua.edu.cn。

李卫华

2009 年 2 月于广东工业大学

第 1 章 语言基础	1
1.1 数据类型	1
1.1.1 Java 的标记集	2
1.1.2 基本数据类型的变量与声明	4
1.1.3 变量范围	5
1.1.4 数组类型	5
1.2 表达式	7
1.2.1 算术运算	7
1.2.2 关系运算	9
1.2.3 布尔逻辑运算	9
1.2.4 位运算	10
1.2.5 赋值运算	12
1.2.6 条件运算	13
1.2.7 类型转换运算	13
1.2.8 其他运算	14
1.3 控制流程	14
1.3.1 if-else 流程	14
1.3.2 switch 流程	15
1.3.3 for 流程	17
1.3.4 增强的 for 流程	18
1.3.5 while 流程	19
1.3.6 do-while 流程	19
1.3.7 break 语句	20
1.3.8 continue 语句	21
1.3.9 label 语句	22
1.3.10 return 语句	23
1.4 字符串	24

1.4.1	String 类	24
1.4.2	StringBuilder 类	25
1.4.3	StringTokenizer 类	26
1.5	数学类	26
1.6	正则表达式	28
1.6.1	正则表达式基础	28
1.6.2	正则表达式字符类	28
1.6.3	预定义字符集	29
1.6.4	量词	30
1.6.5	边界匹配符	30
1.6.6	Pattern 类	31
1.6.7	Matcher 类	32
1.6.8	PatternSyntaxException 类	33
1.7	注解	33
1.8	编译工具	34
1.9	平台环境	35
1.9.1	PATH 和 CLASSPATH	35
1.9.2	编译与运行	35
1.9.3	命令行参数	35
1.9.4	Eclipse 开发环境	36
1.10	小结	36
	习题 1	36
第 2 章	面向对象结构	40
2.1	类	40
2.1.1	类与对象的关系	40
2.1.2	构造类	41
2.2	对象	52
2.2.1	对象的创建	53
2.2.2	对象的使用	54
2.2.3	对象的清除	57
2.3	类的复用	57
2.3.1	合成	57
2.3.2	继承	57
2.4	嵌套类	58
2.4.1	静态嵌套类	58
2.4.2	内部类	59
2.4.3	局部内部类	60
2.4.4	匿名内部类	60

2.5	多态	60
2.6	抽象类与接口	62
2.6.1	抽象类	62
2.6.2	接口	62
2.7	泛型	67
2.7.1	定义泛型类型	68
2.7.2	限界类型参数	68
2.7.3	通配符	69
2.7.4	类型擦除	69
2.8	枚举	69
2.9	包与版本识别	70
2.9.1	包	70
2.9.2	版本识别	72
2.10	小结	72
习题 2		72

第 3 章	基本输入输出	74
3.1	文件访问	74
3.1.1	File 类	74
3.1.2	RandomAccessFile 类	76
3.2	字节流	77
3.2.1	InputStream 及其子类	77
3.2.2	OutputStream 及其子类	82
3.2.3	数据流	87
3.2.4	对象序列化	88
3.2.5	对象流	89
3.3	字符流	89
3.3.1	Reader 类及其子类	89
3.3.2	Writer 类及其子类	90
3.4	新 I/O	91
3.4.1	Buffer 类	91
3.4.2	Channel 接口	91
3.5	扫描输入与格式化输出	91
3.5.1	Scanner 类	91
3.5.2	Formatter 类	92
3.6	国际化	95
3.7	压缩文件	95
3.7.1	ZIP 文件	95
3.7.2	JAR 文件	96

3.8 小结	97
习题 3	97
第 4 章 增强性能类	99
4.1 异常处理	99
4.1.1 异常	99
4.1.2 捕捉与声明的要求	100
4.1.3 处理异常	100
4.1.4 抛出异常	104
4.1.5 创建自己的 Exception 类	106
4.2 并发	107
4.2.1 线程	107
4.2.2 同步与锁定	114
4.3 反射	120
4.3.1 Class 类	120
4.3.2 检查类信息	120
4.4 日志	122
4.5 监控与管理	122
4.6 偏好	123
4.7 Java 本地接口	124
4.8 扩展机制	125
4.9 安全	126
4.9.1 控制小程序	126
4.9.2 控制应用程序	126
4.9.3 安全 API 与工具	126
4.9.4 签署代码与授权许可	127
4.9.5 交换文件	127
4.9.6 生成与验证签名	127
4.10 重写机制	128
4.11 小结	129
习题 4	130
第 5 章 收集与数据结构应用	131
5.1 收集的概念	131
5.2 Collection 接口	131
5.3 Set	133
5.3.1 Set 的实现	133
5.3.2 Set 的数学应用	134
5.4 List	135

5.4.1	List 的实现	136
5.4.2	List 的数据结构应用	138
5.5	Queue	139
5.5.1	Queue 的实现	140
5.5.2	Queue 的数据结构应用	141
5.6	Map	141
5.6.1	Map 的实现	142
5.6.2	Map 的数学应用	144
5.7	SortedSet	145
5.8	SortedMap	147
5.9	Collections 类	149
5.9.1	静态方法	149
5.9.2	包装器	150
5.9.3	方便实现	150
5.9.4	Collections 类的数据结构应用	151
5.10	抽象实现	152
5.11	小结	153
习题 5		153
第 6 章	图形用户界面及桌面应用	154
6.1	AWT	154
6.1.1	GUI 组件类	154
6.1.2	布局管理	162
6.1.3	事件处理	165
6.2	Swing	169
6.2.1	Swing 组件	169
6.2.2	Swing 并发性	178
6.2.3	事件监听	178
6.2.4	容器组件布局	180
6.2.5	修改视感	181
6.2.6	Swing 其他特性	181
6.3	拖放与数据传送	182
6.3.1	Swing 数据传送机制	182
6.3.2	拖和放	182
6.3.3	剪切、复制、粘贴	183
6.4	访问性	183
6.5	打印	184
6.6	输入方法框架	184
6.7	全屏方式	184

6.8 桌面应用	185
6.9 小结	185
习题 6	185
第 7 章 小程序及多媒体应用	188
7.1 小应用程序	188
7.1.1 4 个重要方法	188
7.1.2 绘制方法	190
7.1.3 事件处理方法	191
7.1.4 加入 java.awt 的方法	191
7.1.5 showStatus() 方法	191
7.1.6 装入数据文件	192
7.1.7 使浏览器显示文档	192
7.1.8 找同一页中运行的其他小程序	192
7.1.9 小应用程序的其他事项	193
7.2 Java Web Start	193
7.3 2D 图形	194
7.3.1 Graphics 类	194
7.3.2 绘制基本图形	197
7.4 字体与颜色	200
7.4.1 字体	200
7.4.2 颜色	202
7.5 图像	203
7.5.1 装载图像	203
7.5.2 显示图像	204
7.5.3 复制图像	205
7.6 声音	206
7.7 动画	208
7.7.1 简单的多线程动画	209
7.7.2 改进动画效果的方法	210
7.7.3 增加控制组件	211
7.7.4 较完善的动画程序	212
7.8 Java 插件	214
7.9 部署	215
7.10 小结	215
习题 7	216
第 8 章 JDBC 与数据库应用	217
8.1 JDBC 结构	217

8.2	数据库连接原理	218
8.2.1	与数据库建立连接	218
8.2.2	基本的数据访问	220
8.2.3	元数据	227
8.2.4	PreparedStatement	231
8.3	连接	234
8.4	事务	235
8.4.1	自动提交方式	236
8.4.2	事务隔离级别	236
8.4.3	保存点	237
8.5	存储过程	238
8.5.1	创建 CallableStatement 对象	238
8.5.2	设置参数	239
8.5.3	存储过程的访问	240
8.6	JDBC 应用设计	241
8.7	用 Applet 访问数据库	242
8.8	小结	244
	习题 8	244
第 9 章	JavaBeans 及组件应用	246
9.1	JavaBeans 概念	246
9.2	设计简单的 bean	246
9.2.1	创建 bean	247
9.2.2	使用 bean	247
9.3	属性	248
9.3.1	简单属性	248
9.3.2	索引属性	248
9.3.3	关联属性	249
9.3.4	约束属性	249
9.4	事件	250
9.5	持续	250
9.6	自省	251
9.7	BeanContext API	253
9.8	在 JSP 中使用 JavaBeans	253
9.8.1	<jsp:useBean>	253
9.8.2	<jsp:setProperty>	255
9.8.3	<jsp:getProperty>	255
9.9	小结	256
	习题 9	256

第 10 章 网络与 Web 服务应用	257
10.1 URL 应用	258
10.1.1 URL 地址格式	258
10.1.2 创建 URL 对象	258
10.1.3 URL 类的方法	259
10.1.4 读入 URL 资源	260
10.1.5 连接 URL	262
10.1.6 写入 URLConnection	262
10.2 Socket 应用	262
10.2.1 Socket 原理	263
10.2.2 读写 Socket	263
10.2.3 读写 ServerSocket	264
10.3 Datagram 应用	265
10.3.1 Datagram 原理	265
10.3.2 编写 Datagram 服务器程序	266
10.3.3 编写 Datagram 客户程序	267
10.4 RMI	268
10.5 JMX	269
10.5.1 MBean 简介	269
10.5.2 通知	270
10.5.3 远程管理	270
10.6 JNDI	271
10.7 Java SE 的 XML 特色	271
10.7.1 JAXP	272
10.7.2 JAXB	272
10.8 Web 服务应用	272
10.9 小结	273
习题 10	273
附录	275
1. Java EE 简介	275
2. Java ME 简介	276
3. Java SE 6 软件包简介	276
参考文献	282