

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java 7 面向对象 程序设计教程

程 杰 主编

陈 伟 赵少林 周湘贞 副主编

清华大学出版社



C14006779

TP312JA
1531

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java 7 面向对象 程序设计教程

程杰 主编

陈伟 赵少林 周湘贞 副主编



清华大学出版社



北航

C1693829

TP312JA
1531

014008010

内 容 简 介

Java 语言是目前互联网上最为流行的一种简单、安全、面向对象的程序设计语言。Java 已成为网络时代最重要的语言之一。

全书共分 16 章,按 Java 知识的系统性,由浅入深安排内容,全面介绍了 Java 语言基础、面向对象程序设计、集合与数据结构、图形用户界面开发、流和文件、图像与多媒体、数据库程序设计、多线程及网络程序设计。每部分内容既有理论知识又有具体示例,通过具体示例帮助学生理解知识内容,将各知识点结合起来,达到学以致用目的。每章还配有小结和习题,便于教学和学习使用。

本书内容丰富,实例典型,知识讲解系统,适合作为大专院校计算机及相关专业的教材或参考书,也适合作为软件开发人员及其他有关人员的自学参考书或培训教程。

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 7 面向对象程序设计教程/程杰主编.--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 978-7-302-32720-2

I. ①J… II. ①程… III. ①Java 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 130862 号

责任编辑:黄 芝 王冰飞

封面设计:常雪影

责任校对:李建庄

责任印制:王静怡

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 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:25.25

字 数:629 千字

版 次:2013 年 10 月第 1 版

印 次:2013 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:45.00 元

产品编号:052941-01

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 程序设计语言及编程技术是随着互联网的发展而被推广应用的,它是目前国内广泛使用的程序设计语言。Java 语言是面向对象技术成功应用在程序设计语言中的著名典范,它的内容、特点与以往的其他程序设计语言有很大的不同。面向对象技术被认为是程序设计方法学的一场革命,它已经逐步替代面向过程的程序设计技术,成为计算机应用开发领域的主流趋势。

本书以初学者为起点,由浅入深、循序渐进地介绍 Java 程序设计语言及应用的基本概念和基本方法,在内容上力求主次分明,把 Java 的一些先进内容和思想方法介绍给大家,希望在有限的篇幅中使读者比较完整地掌握 Java 程序设计的思想和方法。

全书共分 16 章,前 4 章主要涵盖了 Java 在结构化程序设计中的基本概念和应用。对于程序设计语言的初学者,将会在这部分学习程序设计语言所共有的概念和知识,同时还会学习和了解最新的 Java 开发平台。第 5、6 章详细、全面地介绍了面向对象程序设计的思想和方法以及在 Java 语言中的实现。通过这部分的学习,会对面向对象程序设计的思想在 Java 中的具体应用有比较完整和深入的认识。第 7~9 章分别介绍了 Java 异常处理机制、常用 API 以及集合框架与泛型的知识。第 10、11 章介绍了用 Java、Swing 组件进行图形用户界面设计的方法,以及对话框的设计。完成这部分的学习将能够设计出专业化的图形用户界面。第 12 章分别介绍了 Java 关于输入/输出流的实现方法。第 13 章介绍了 Java 在图形、图像与多媒体方面的开发技术。第 14 章主要讲解了 Java 如何使用 JDBC API 操作数据库,并讲解预编译和事务的实现与应用。第 15 章介绍了 Java 特有的多线程开发技术,并通过具体的实例帮助读者理解多线程的程序开发思想。第 16 章介绍了 Java 的网络编程,并结合 Java 在多线程上的开发思想对基于 TCP 和 UDP 的网络通信程序设计进行具体实现。

本书由程杰任主编,陈伟、赵少林、周湘贞任副主编。第 1、2、7 章由周湘贞编写;第 3、4 章由赵少林编写;第 5、6 章由张西芝编写;第 8、9 章由常青编写;第 10、11 章由李鑫编写;第 12、13 章由刘晓乐编写;第 14~16 章由程杰编写。全书由程杰和陈伟统稿,焦阳和赵卓老师参与了文字整理工作。本书在编写过程中得到了郑州升达经贸管理学院信息工程系、河南工程学院计算机学院、新乡学院计算机与信息工程学院领导和同事的关心与支持。郑州升达经贸管理学院信息工程系主任李学桥教授统审了全书并提出了很多有益的建议。在编写本书的过程中参考了相关文献,在此向这些文献的作者深表感谢。

限于作者水平有限,书中难免有错误与不妥之处,恳请广大读者批评指正,联系信箱是 ccjj50@163.com。

编者

2013年7月

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 Java 的诞生	1
1.2 Java 的特点	2
1.3 Java 与 Internet	5
1.4 Java 7 的新特性	6
1.5 Java 程序的分类	8
1.5.1 Java 应用程序 Application	8
1.5.2 Java 小程序 Applet	8
1.5.3 Java 服务器端程序 Servlet	8
1.6 小结	9
习题 1	10
第 2 章 Java 运行环境及开发工具简介	11
2.1 Java 运行系统与开发流程	11
2.1.1 Java 运行系统	11
2.1.2 Java 平台	12
2.1.3 Java 程序开发流程	12
2.2 Java JDK 的安装和配置	14
2.2.1 JDK 的安装	14
2.2.2 JDK 的配置	15
2.2.3 Java 开发工具包 JDK	17
2.3 Java 源文件编辑环境的选择与设置	19
2.4 编写并运行 Application 程序	20
2.5 编写并运行一个 Applet 小程序	24
2.6 注释	25
2.6.1 代码注释	25
2.6.2 文档注释	25
2.7 编程风格	27
2.7.1 Allmans 风格	27
2.7.2 Kernighan 风格	27

2.8 小结	27
习题 2	27
第 3 章 基本类型、数组和枚举类型	28
3.1 标识符和关键字	28
3.1.1 标识符	28
3.1.2 关键字	29
3.2 基本数据类型	29
3.2.1 逻辑类型	29
3.2.2 整数类型	30
3.2.3 字符类型	30
3.2.4 浮点类型	30
3.2.5 基本数据类型的转换	31
3.3 从命令行输入/输出数据	32
3.3.1 输入基本型数据	32
3.3.2 输出基本型数据	33
3.4 数组	33
3.4.1 声明数组	34
3.4.2 创建数组	34
3.4.3 数组元素的使用	34
3.4.4 length 的使用	35
3.4.5 数组的初始化	35
3.4.6 数组的引用	36
3.4.7 表示格式	36
3.4.8 复制数组	36
3.4.9 排序与二分查找	38
3.5 枚举类型	40
3.6 小结	40
习题 3	40
第 4 章 运算符、表达式和语句	42
4.1 运算符	42
4.1.1 赋值运算符与赋值表达式	42
4.1.2 算术运算符与算术表达式	42
4.1.3 关系运算符与关系表达式	44
4.1.4 逻辑运算符与逻辑表达式	45
4.1.5 位运算符	46
4.1.6 三目运算符和复杂运算符	46
4.1.7 instanceof 运算符	47

4.1.8	运算符优先级	47
4.2	选择(条件)控制	48
4.2.1	if-else 语句	48
4.2.2	switch-case 语句	49
4.3	循环控制	51
4.3.1	for 语句	51
4.3.2	while 语句	52
4.3.3	do-while 语句	53
4.4	跳转控制	54
4.4.1	break 语句	54
4.4.2	continue 语句	55
4.4.3	return 语句	56
4.5	其他语句	57
4.6	小结	57
	习题 4	57
第 5 章	Java 面向对象程序设计的基本概念	58
5.1	Java 面向对象基础	58
5.1.1	类和对象	59
5.1.2	类的定义	59
5.1.3	类修饰符	60
5.2	对象创建和引用	62
5.2.1	对象的定义	63
5.2.2	对象成员变量的引用	63
5.2.3	对象方法的调用	64
5.3	成员变量	65
5.3.1	成员变量的定义	66
5.3.2	成员变量修饰符	66
5.4	方法	67
5.4.1	方法声明	67
5.4.2	方法调用	68
5.4.3	方法参数的传递	68
5.4.4	方法修饰符	70
5.4.5	方法重载	71
5.4.6	构造方法	72
5.4.7	类方法和实例方法	73
5.5	包	75
5.5.1	包的定义	75
5.5.2	包的引用	76

5.6 访问权限	77
5.6.1 私有变量和私有方法	77
5.6.2 共有变量和共有方法	78
5.6.3 友好变量和友好方法	79
5.6.4 受保护的成员变量和方法	79
5.6.5 public 类与友好类	80
5.7 小结	80
练习 5	80
第 6 章 继承与多态	83
6.1 继承	83
6.1.1 子类与父类	83
6.1.2 类的继承性	84
6.1.3 子类对象的构造过程	85
6.1.4 成员变量的隐藏和方法重写	86
6.1.5 super 关键字	88
6.1.6 final 关键字	91
6.1.7 对象的上转型对象	92
6.2 抽象类	93
6.2.1 抽象类的定义	93
6.2.2 抽象类的实现	93
6.2.3 抽象类与多态	96
6.3 接口	97
6.3.1 接口的声明与使用	97
6.3.2 理解接口	99
6.3.3 接口回调	100
6.3.4 接口与多态	102
6.3.5 抽象类与接口的比较	104
6.4 小结	104
习题 6	104
第 7 章 异常处理	106
7.1 异常的概念	106
7.2 异常处理机制	108
7.3 异常处理方式	109
7.4 捕获异常	110
7.5 抛出异常	112
7.6 自定义异常	114
7.7 小结	115

练习 7	115
第 8 章 Java API 简介	116
8.1 Java API 中的包	116
8.2 java.lang 包	117
8.2.1 java.lang.System 类	117
8.2.2 java.lang.String 类	121
8.2.3 java.lang.StringBuilder 类	128
8.2.4 基本数据类型的封装类	133
8.3 java.Math 包	136
8.3.1 BigInteger	138
8.3.2 BigDecimal	141
8.4 java.util 包	141
8.4.1 日期类 Calendar	141
8.4.2 随机数类 Random	147
8.5 小结	150
习题 8	150
第 9 章 泛型与集合框架	152
9.1 泛型	152
9.1.1 泛型类声明	153
9.1.2 使用泛型类声明对象	154
9.1.3 包含多个参数类型的泛型类	156
9.1.4 有界类型	157
9.1.5 通配符泛型	158
9.1.6 泛型方法	160
9.1.7 泛型接口	161
9.2 集合框架	161
9.2.1 Collection 接口	161
9.2.2 List 接口	163
9.2.3 Set 接口	164
9.2.4 Map 接口	165
9.3 List 集合	166
9.3.1 ArrayList<E> 类	166
9.3.2 LinkedList<E> 类	169
9.3.3 Vector<E> 类	173
9.3.4 Stack<E> 类	173
9.4 Set 集合	174
9.4.1 TreeSet 类	174

9.4.2	HashSet 类	176
9.5	Map 集合	178
9.5.1	TreeMap 类	178
9.5.2	HashMap 类	180
9.6	自动装箱与拆箱	183
9.7	小结	183
	习题 9	183
第 10 章	Java Swing 图形用户界面	185
10.1	Java Swing 概述	185
10.2	JFrame 窗口	186
10.3	布局管理器	188
10.3.1	FlowLayout 布局	188
10.3.2	BorderLayout 布局	190
10.3.3	CardLayout 布局	192
10.3.4	GridLayout 布局	194
10.3.5	BoxLayout 布局	197
10.4	常用控件	198
10.4.1	标签 JLabel	198
10.4.2	文本框 JTextField	200
10.4.3	按钮 JButton	201
10.4.4	菜单 JMenu	203
10.4.5	文本区 JTextArea	205
10.4.6	单选按钮 JRadioButton	207
10.4.7	下拉列表 JList	209
10.4.8	表格 JTable	211
10.4.9	树 JTree	214
10.5	事件处理机制	218
10.5.1	窗口事件	218
10.5.2	键盘事件	220
10.5.3	鼠标事件	221
10.5.4	焦点事件	223
10.6	小结	224
	习题 10	224
第 11 章	对话框	225
11.1	JDialog 类	225
11.1.1	JDialog 类的主要方法	225
11.1.2	对话框的模式	226

11.2	文件对话框	228
11.3	消息对话框	230
11.4	输入对话框	232
11.5	确认对话框	234
11.6	颜色对话框	235
11.7	小结	237
	习题 11	237
第 12 章 输入/输出流		238
12.1	File 类	238
12.1.1	文件的属性	238
12.1.2	目录	240
12.1.3	文件的创建与删除	242
12.1.4	运行可执行文件	244
12.2	文件字节流	245
12.2.1	文件字节输入流	245
12.2.2	文件字节输出流	247
12.2.3	关闭流	248
12.3	文件字符流	249
12.4	缓冲流	250
12.5	文件对话框	252
12.6	随机流	256
12.7	数组流	258
12.8	数据流	260
12.9	带进度条的输入流	261
12.10	对象流	263
12.11	序列化与对象克隆	264
12.12	小结	267
	习题 12	267
第 13 章 Java 多媒体程序设计		268
13.1	多媒体技术概述	268
13.2	Java 图形处理	268
13.2.1	图形坐标系	268
13.2.2	Graphics 类	269
13.2.3	Color 类	275
13.2.4	文本与字体	277
13.3	图像处理	278
13.3.1	加载图像	279

13.3.2	显示图像	279
13.3.3	图像的简单处理	279
13.4	声音播放	281
13.5	动画技术	283
13.6	小结	288
	习题 13	288
第 14 章 JDBC 数据库编程		289
14.1	MySQL 数据库管理系统	289
14.1.1	MySQL 数据库的安装与配置	290
14.1.2	Navicat 数据库管理工具	294
14.1.3	创建数据库	295
14.2	JDBC	299
14.2.1	JDBC 的原理	299
14.2.2	JDBC 的功能	300
14.2.3	ODBC 和 JDBC 的比较	300
14.2.4	JDBC 两层结构和三层结构	300
14.2.5	JDBC 应用程序接口	301
14.3	JDBC 驱动程序	302
14.3.1	JDBC 的驱动程序管理器	302
14.3.2	JDBC 驱动程序类型	303
14.3.3	使用 JDBC-ODBC 桥连接 Access	304
14.3.4	使用本地 API JDBC 驱动连接 MySQL	307
14.4	JDBC 数据库访问流程	308
14.4.1	加载 JDBC 驱动程序	310
14.4.2	创建数据库连接	310
14.4.3	执行 SQL 语句	311
14.4.4	接收并处理 SQL 的返回结果	311
14.4.5	关闭连接释放资源	311
14.5	查询操作	311
14.5.1	Statement 与 ResultSet 接口	311
14.5.2	顺序查询	314
14.5.3	随机查询	316
14.5.4	预编译与参数化查询	318
14.5.5	离线查询	320
14.6	更新、添加与删除操作	323
14.6.1	常规操作	323
14.6.2	参数化操作	324
14.7	批处理与事务处理	326

14.8	小结	328
	习题 14	329
第 15 章	Java 多线程机制	330
15.1	多线程基础	330
15.1.1	程序、进程与线程	330
15.1.2	多线程基本概念	332
15.2	线程的创建	333
15.2.1	继承 Thread 类创建线程	333
15.2.2	实现 Runnable 接口创建线程	335
15.2.3	两种创建线程方法的优、缺点	336
15.3	线程的生命周期及控制	337
15.3.1	线程的生命周期	337
15.3.2	线程的休眠	338
15.3.3	线程的优先级	339
15.4	线程的同步	341
15.4.1	synchronized 关键字	341
15.4.2	线程同步常用的方法	343
15.4.3	堆栈问题	343
15.4.4	生产者-消费者问题	346
15.4.5	线程同步的辅助类 CountDownLatch	349
15.5	线程联合	351
15.6	守护线程	353
15.7	小结	354
	习题 15	355
第 16 章	Java 网络编程	357
16.1	TCP/IP 协议简介	357
16.1.1	IP	358
16.1.2	端口的概念	358
16.1.3	TCP	359
16.1.4	UDP	360
16.2	网络开发中的常用工具类	360
16.2.1	URL 类简介与使用	361
16.2.2	InetAddress 类简介与使用	364
16.3	面向连接的 TCP 通信	365
16.3.1	类 Socket	365
16.3.2	类 ServerSocket	366
16.3.3	Socket 通信	367

16.3.4	多线程 Socket 通信	370
16.4	无连接的 UDP 通信	374
16.5	UDP 广播通信	380
16.6	小结	383
习题 16		384
参考文献		385