

Java

语言程序设计 (第3版)

◎ 沈泽刚 主编

微课版

基于
Java SE 8

30小时
微课视频

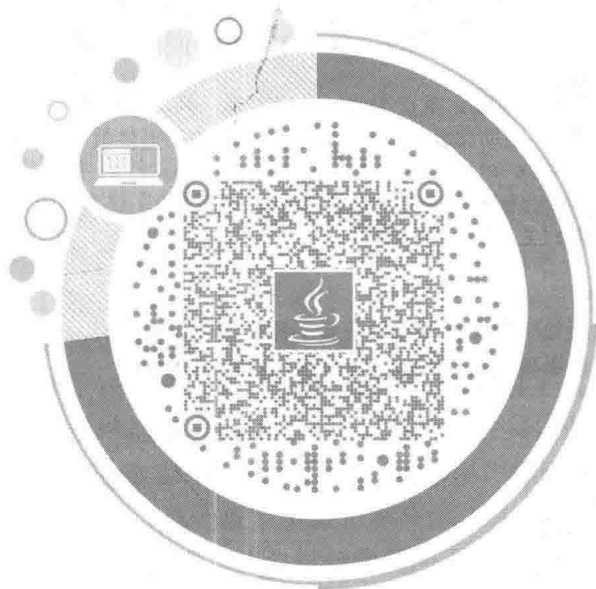
179个
编程案例

166道
上机练习题



清华大学出版社

21世纪高等学校计算机类课程创新规划教材 · 微课版



Java

语言程序设计 (第3版)

常州大学图书馆藏书

◎ 沈泽刚 主编

微课版

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以最新的 Java SE 8 为基础,全面讲解 Java 编程语言、Java 面向对象技术和 Java 核心类库。全书共 16 章,主要内容包括 Java 语言基础(数据类型、运算符与表达式、程序流程控制)、类与对象基础、数组与字符串、Java 面向对象特征(类的继承与多态、内部类与注解类型、接口与 Lambda 表达式)、常用核心类、泛型与集合框架、异常处理、输入输出、JavaFX 图形界面及事件处理、常用控件、JDBC 数据库编程、并发编程基础、网络编程等。

本书知识点全面,体系结构清晰,重点突出,文字准确,内容组织循序渐进,并有大量精选示例。每章配有精心设计的编程练习题,帮助读者理解掌握编程技术。本书提供教学课件、程序源代码以及部分教学视频与习题解答等资源。

本书可作为高等院校计算机专业或相关专业的“Java 程序设计”或“面向对象程序设计”课程的教材,也可作为 Java 认证考试及编程爱好者的参考资料。

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/沈泽刚主编. —3 版. —北京:清华大学出版社,2018(2018.8重印)
(21 世纪高等学校计算机类课程创新规划教材·微课版)

ISBN 978-7-302-48552-0

I. ①J… II. ①沈… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 237789 号

责任编辑:魏江江 赵晓宁

封面设计:刘 键

责任校对:时翠兰

责任印制:董 瑾

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:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:30.5 字 数:744 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版 2018 年 4 月第 3 版 印 次:2018 年 8 月第 3 次印刷

印 数:19501~21000

定 价:79.50 元

产品编号:073571-01

前 言

Java 是一门卓越的程序设计语言，同时，它也是基于 Java 语言、从移动应用开发到企业级开发的平台。随着 Web 的发展，应用 Web 成为大型应用开发的主流方式，Java 凭借其“编写一次，到处运行”的特性很好地支持了互联网应用所要求的跨平台能力，成为服务器端开发的主流语言。现在人类已进入移动互联网时代，而 Java 依然是当之无愧的主角。

Java 是一门经典的面向对象语言，同时也是一门优秀的教学语言。Java 拥有优雅和简明的语法以及丰富的类库，让编程人员尽可能地将精力集中在业务领域的问题求解上。

本版在第 2 版的基础上增加了 Java SE 8 的新特性，如接口的默认方法和静态方法、Lambda 表达式、新的日期/时间 API、Stream API，图形用户界面用 JavaFX 替换了 Swing，另外增加了 Java 网络编程一章，其他章节也做了部分修订。

本书作为面向初学者的教程，编写和取材着重体现 Java 面向对象编程思想和面向问题求解的理念。本书采用基础优先的方式，从编程基础开始，逐步引入面向对象思想。

本书包含三大主题，这是一名专业 Java 程序员必须熟练掌握的内容。

- Java 编程语言；
- Java 面向对象思想；
- Java 核心类库。

全书共 18 章，主要内容如下：

第 1 章介绍 Java 语言的起源和发展、Java 开发环境的构建、简单 Java 程序的开发和运行、程序设计风格与文档以及集成开发环境 Eclipse 的使用。

第 2 章介绍数据类型、常用运算符、表达式以及数据类型的转换等。

第 3 章介绍程序的流程控制结构，包括选择结构和循环结构。重点介绍 if 结构、switch 结构、while 循环、do-while 循环以及 for 循环结构。

第 4 章首先介绍了面向对象编程的基本概念，然后讲解 Java 类的定义以及对象的创建，其中还包括方法的设计、static 修饰符的使用、包的概念以及类的导入等。

第 5 和第 6 章介绍 Java 数组和字符串及其应用，包括数组和多维数组、String 类、StringBuilder 类和 StringBuffer 类，另外还介绍了 Arrays 类的使用、格式化输出等。

第 7 章介绍类的继承与多态，其中包括继承性、封装性、多态性以及对象转换等。这是面向对象编程的核心内容。

第 8 章介绍 Java 常用核心类，包括 Object 类、Math 类、基本数据类型包装类等，另外介绍了 Java 8 新增的日期-时间 API 相关的类。

第 9 章介绍内部类、枚举类型和注解类型，包括各种类型的内部类、枚举的定义与使用，标准注解的使用、自定义注解类型。

第 10 章介绍接口和 Lambda 表达式，包括接口的定义、接口继承、接口实现以及在接

口中定义静态方法和默认方法。此外,还介绍了 Lambda 表达式的使用。

第 11 章介绍 Java 集合框架,包括泛型编程基本概念、各种类型集合接口与类的使用、Collections 类的常用方法,同时还介绍了 Stream API 的简单用法。

第 12 章介绍 Java 异常处理,包括异常类型、异常处理机制、自定义异常、断言的使用。

第 13 章介绍 Java 输入输出,包括二进制流和文本流的使用、对象序列化以及 Files 类的常用操作。

第 14 和第 15 章介绍 JavaFX 图形界面编程,包括界面布局面板、JavaFX 各类形状的使用、事件处理,还包括图像和特效、多媒体和动画以及各种常用控件的使用。

第 16 章介绍 JDBC 数据库编程基础,包括数据库和 MySQL 基础,数据库访问步骤、常用的 JDBC API 以及 DAO 设计模式等。

第 17 章介绍 Java 并发编程基础,包括多线程编程、线程的状态与调度、线程同步与协调、并发工具等。

第 18 章介绍 Java 网络编程,包括基于 TCP 的 Java 套接字和基于 UDP 的编程、基于 HTTP 的 URL 编程等。

本书吸取了国内外有关著作和资料的精华,强调面向问题求解的教学方法是本书特色,同时凝聚了作者多年的教学实践经验。

本书每章提供的二维码可观看相应章节的视频讲解。扫描封底“课件下载”二维码可获得本书 PPT 教学课件、程序源代码、教学大纲等课程资源。与本书配套的《Java 语言程序设计(第3版)学习指导与习题解析》(清华大学出版社出版)中提供了学习指导、实训任务及编程练习的参考答案。

本书由沈泽刚主编,伞晓丽、彭霞、孙蕾、宋微、董研、张丽娟等教师参加了部分编写和资料整理工作。本书出版得到了清华大学出版社魏江江主任的大力支持与合作。在此谨向以上各位表示衷心感谢。

本书在写作中参考了大量文献,向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。



本书介绍

编者

2017年11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.....	2
1.1.3 Java 语言的优点.....	3
1.2 Java 平台与开发环境.....	3
1.2.1 Java 平台与应用领域.....	3
1.2.2 JDK、JRE 和 JVM.....	4
1.2.3 Java 字节码与平台独立.....	4
1.2.4 JDK 的下载与安装.....	5
1.2.5 Java API 文档.....	6
1.3 Java 程序基本结构.....	6
1.3.1 Java 程序开发步骤.....	6
1.3.2 第一个程序分析.....	8
1.4 程序文档风格和注释.....	9
1.4.1 一致的缩进和空白.....	9
1.4.2 块的风格.....	9
1.4.3 Java 程序注释.....	10
1.5 Eclipse 集成开发环境.....	10
1.6 小结.....	12
编程练习.....	12
第 2 章 Java 语言基础	13
2.1 简单程序的开发.....	13
2.1.1 从键盘读取数据.....	14
2.1.2 变量与赋值.....	15
2.1.3 Java 标识符.....	15
2.1.4 Java 关键字.....	16
2.2 数据类型.....	16
2.2.1 数据类型概述.....	16
2.2.2 字面值和常量.....	17

2.2.3	整数类型	17
2.2.4	浮点类型	19
2.2.5	字符类型	20
2.2.6	布尔类型	21
2.2.7	字符串类型	22
2.3	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	逻辑运算符	25
2.3.4	赋值运算符	26
2.3.5	位运算符	28
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	34
	编程练习	34
第3章	选择与循环	36
3.1	选择	36
3.1.1	单分支 if 语句	36
3.1.2	双分支 if-else 语句	37
3.1.3	嵌套的 if 语句和多分支的 if-else 语句	39
3.1.4	条件运算符	40
3.1.5	switch 语句结构	41
3.2	循环	43
3.2.1	while 循环	43
3.2.2	do-while 循环	45
3.2.3	for 循环	45
3.2.4	循环的嵌套	47
3.2.5	break 语句和 continue 语句	47
3.3	示例学习	49
3.3.1	任意抽取一张牌	49
3.3.2	求最大公约数	50
3.3.3	打印输出若干素数	51
3.4	小结	52
	编程练习	53

第 4 章	类和对象	55
4.1	面向对象概述	55
4.1.1	OOP 的产生	55
4.1.2	面向对象的基本概念	56
4.1.3	面向对象基本特征	57
4.1.4	OOP 的优势	58
4.2	为对象定义类	58
4.2.1	类的定义	59
4.2.2	对象的使用	62
4.2.3	理解栈与堆	64
4.2.4	用 UML 图表示类	64
4.3	方法设计	65
4.3.1	如何设计方法	65
4.3.2	方法的调用	67
4.3.3	方法重载	67
4.3.4	构造方法	68
4.3.5	this 关键字的使用	70
4.3.6	方法参数的传递	71
4.4	静态变量和静态方法	72
4.4.1	静态变量	72
4.4.2	静态方法	74
4.4.3	单例模式	75
4.4.4	递归	76
4.5	对象初始化和清除	77
4.5.1	实例变量的初始化	77
4.5.2	静态变量的初始化	79
4.5.3	垃圾回收器	80
4.5.4	变量作用域和生存期	81
4.6	包与类的导入	82
4.6.1	包	82
4.6.2	类的导入	84
4.6.3	Java 编译单元	85
4.7	小结	85
	编程练习	86
第 5 章	数组	90
5.1	创建和使用数组	90
5.1.1	数组定义	90

5.1.2	增强的 for 循环	93
5.1.3	数组元素的复制	93
5.1.4	数组参数与返回值	95
5.1.5	可变参数的方法	96
5.1.6	实例: 随机抽取 4 张牌	97
5.1.7	实例: 一个整数栈类	98
5.2	Arrays 类	99
5.2.1	数组的排序	100
5.2.2	元素的查找	100
5.2.3	数组元素的复制	101
5.2.4	填充数组元素	101
5.2.5	数组的比较	102
5.3	二维数组	103
5.3.1	二维数组定义	103
5.3.2	数组元素的使用	104
5.3.3	数组初始化器	105
5.3.4	实例: 矩阵乘法	105
5.3.5	不规则二维数组	106
5.4	小结	108
	编程练习	108
第 6 章	字符串	111
6.1	String 类	111
6.1.1	创建 String 类对象	111
6.1.2	字符串基本操作	112
6.1.3	字符串查找	114
6.1.4	字符串转换为数组	114
6.1.5	字符串比较	115
6.1.6	字符串的拆分与组合	117
6.1.7	String 对象的不变性	118
6.1.8	命令行参数	118
6.2	格式化输出	119
6.3	StringBuilder 类和 StringBuffer 类	122
6.3.1	创建 StringBuilder 对象	122
6.3.2	StringBuilder 的访问和修改	122
6.3.3	运算符“+”的重载	124
6.4	小结	124
	编程练习	124

第 7 章 继承与多态	126
7.1 类的继承.....	126
7.1.1 类继承的实现.....	126
7.1.2 方法覆盖.....	129
7.1.3 super 关键字.....	130
7.1.4 调用父类的构造方法.....	132
7.2 封装性与访问修饰符.....	133
7.2.1 类的访问权限.....	133
7.2.2 类成员的访问权限.....	134
7.3 防止类扩展和方法覆盖.....	135
7.3.1 final 修饰类.....	135
7.3.2 final 修饰方法.....	136
7.3.3 final 修饰变量.....	136
7.4 抽象类.....	137
7.5 对象转换与多态.....	138
7.5.1 对象转换.....	139
7.5.2 instanceof 运算符.....	140
7.5.3 多态与动态绑定.....	140
7.6 小结.....	142
编程练习.....	142
第 8 章 Java 常用核心类	144
8.1 Object: 终极父类.....	144
8.1.1 toString()方法.....	145
8.1.2 equals()方法.....	145
8.1.3 hashCode()方法.....	146
8.1.4 clone()方法.....	147
8.1.5 finalize()方法.....	148
8.2 Math 类.....	149
8.3 基本类型包装类.....	151
8.3.1 Character 类.....	151
8.3.2 Boolean 类.....	152
8.3.3 创建数值类对象.....	153
8.3.4 数值类的常量.....	154
8.3.5 自动装箱与自动拆箱.....	155
8.3.6 字符串转换为基本类型.....	156
8.3.7 BigInteger 和 BigDecimal 类.....	156
8.4 日期-时间 API.....	158

8.4.1	本地日期类 LocalDate	158
8.4.2	本地时间类 LocalTime	160
8.4.3	本地日期时间类 LocalDateTime	161
8.4.4	Instant 类、Duration 类和 Period 类	162
8.4.5	其他常用类	164
8.4.6	日期时间解析和格式化	164
8.5	小结	166
	编程练习	166
第 9 章	内部类、枚举和注解	168
9.1	内部类	168
9.1.1	成员内部类	169
9.1.2	局部内部类	170
9.1.3	匿名内部类	171
9.1.4	静态内部类	173
9.2	枚举类型	175
9.2.1	枚举类型的定义	175
9.2.2	枚举类型的方法	175
9.2.3	枚举在 switch 中的应用	176
9.2.4	枚举类型的构造方法	177
9.3	注解类型	178
9.3.1	注解概述	179
9.3.2	标准注解	179
9.3.3	定义注解类型	181
9.3.4	标准元注解	183
9.4	小结	184
	编程练习	185
第 10 章	接口与 Lambda 表达式	188
10.1	接口	188
10.1.1	接口定义	188
10.1.2	接口的实现	189
10.1.3	接口的继承	190
10.1.4	接口类型的使用	192
10.1.5	常量	192
10.2	静态方法和默认方法	192
10.2.1	静态方法	193
10.2.2	默认方法	193
10.2.3	解决默认方法冲突	193

10.3	接口示例	195
10.3.1	Comparable 接口	195
10.3.2	Comparator 接口	197
10.4	Lambda 表达式	198
10.4.1	Lambda 表达式简介	198
10.4.2	函数式接口	199
10.4.3	Lambda 表达式的语法	199
10.4.4	预定义的函数式接口	200
10.4.5	方法引用与构造方法引用	204
10.5	小结	206
	编程练习	206
第 11 章	泛型与集合	209
11.1	泛型介绍	209
11.1.1	泛型类型	209
11.1.2	泛型方法	211
11.1.3	通配符 (?) 的使用	212
11.1.4	有界类型参数	213
11.1.5	类型擦除	214
11.2	集合框架	215
11.3	List 接口及实现类	217
11.3.1	List 的操作	217
11.3.2	ArrayList 类	218
11.3.3	遍历集合元素	219
11.3.4	数组转换为 List 对象	222
11.3.5	Vector 类和 Stack 类	222
11.4	Set 接口及实现类	222
11.4.1	HashSet 类	222
11.4.2	用 Set 对象实现集合运算	223
11.4.3	TreeSet 类	223
11.4.4	对象顺序	224
11.5	Queue 接口及实现类	225
11.5.1	Queue 接口和 Deque 接口	226
11.5.2	ArrayDeque 类和 LinkedList 类	227
11.5.3	集合转换	228
11.6	Map 接口及实现类	229
11.6.1	Map 接口	229
11.6.2	Map 接口的实现类	230
11.7	Collections 类	233

11.8	Stream API	235
11.8.1	流概述	236
11.8.2	创建与获得流	236
11.8.3	连接流和限制流	237
11.8.4	过滤流	238
11.8.5	流转换	239
11.8.6	流规约	241
11.8.7	收集结果	241
11.8.8	基本类型流	242
11.8.9	并行流	243
11.9	小结	244
	编程练习	245
第 12 章	异常处理	248
12.1	异常与异常类	248
12.1.1	异常的概念	248
12.1.2	异常类	249
12.2	异常处理	251
12.2.1	异常的抛出与捕获	251
12.2.2	try-catch-finally 语句	252
12.2.3	用 catch 捕获多个异常	254
12.2.4	声明方法抛出异常	255
12.2.5	用 throw 语句抛出异常	257
12.2.6	try-with-resources 语句	258
12.3	自定义异常类	260
12.4	断言	262
12.4.1	使用断言	262
12.4.2	开启和关闭断言	263
12.4.3	何时使用断言	263
12.4.4	断言示例	264
12.5	小结	266
	编程练习	266
第 13 章	输入输出	268
13.1	二进制 I/O 流	268
13.1.1	File 类应用	269
13.1.2	文本 I/O 与二进制 I/O	270
13.1.3	InputStream 类和 OutputStream 类	270
13.1.4	常用二进制 I/O 流	271

13.1.5	标准输入输出流.....	276
13.2	文本 I/O 流.....	276
13.2.1	Reader 类和 Writer 类.....	276
13.2.2	FileReader 类和 FileWriter 类.....	277
13.2.3	BufferedReader 类和 BufferedWriter 类.....	278
13.2.4	PrintWriter 类.....	279
13.2.5	使用 Scanner 对象.....	280
13.3	对象序列化.....	281
13.3.1	对象序列化与对象流.....	281
13.3.2	向 ObjectOutputStream 中写入对象.....	282
13.3.3	从 ObjectInputStream 中读出对象.....	282
13.3.4	序列化数组.....	284
13.4	NIO 和 NIO.2.....	286
13.4.1	文件系统和路径.....	286
13.4.2	FileSystem 类.....	286
13.4.3	Path 对象.....	287
13.5	Files 类操作.....	288
13.5.1	创建和删除目录及文件.....	288
13.5.2	文件属性操作.....	289
13.5.3	文件和目录的复制与移动.....	291
13.5.4	获取目录的对象.....	292
13.5.5	小文件的读写.....	292
13.5.6	使用 Files 类创建流对象.....	294
13.6	小结.....	296
	编程练习.....	297
第 14 章	JavaFX 基础	299
14.1	JavaFX 概述.....	299
14.1.1	Java GUI 编程简史.....	299
14.1.2	JavaFX 基本概念.....	300
14.1.3	添加 JavaFX 软件包.....	300
14.2	JavaFX 程序基本结构.....	300
14.2.1	舞台和场景.....	301
14.2.2	场景图和节点.....	302
14.2.3	Application 类生命周期方法.....	303
14.2.4	JavaFX 程序启动.....	303
14.3	JavaFX 属性与绑定.....	304
14.3.1	JavaFX 属性.....	304
14.3.2	属性绑定.....	306

14.4	JavaFX 界面布局	307
14.4.1	JavaFX 坐标系	308
14.4.2	Pane 面板	308
14.4.3	HBox 面板	309
14.4.4	VBox 面板	311
14.4.5	BorderPane 面板	311
14.4.6	FlowPane 面板	312
14.4.7	GridPane 面板	313
14.4.8	StackPane 面板	315
14.4.9	AnchorPane 面板	316
14.4.10	使用 CSS 设置控件样式	317
14.5	Color 和 Font 类	320
14.5.1	Color 类	320
14.5.2	Font 类	321
14.6	JavaFX 形状	322
14.6.1	Line 类	322
14.6.2	Rectangle 类	325
14.6.3	Circle 类	325
14.6.4	Ellipse 类	326
14.6.5	Arc 类	326
14.6.6	Polygon 类	327
14.6.7	Text 类	328
14.7	Image 和 ImageView 类	330
14.8	特效实现	333
14.8.1	阴影效果	333
14.8.2	模糊效果	334
14.8.3	倒影效果	335
14.8.4	发光效果	335
14.9	小结	336
	编程练习	337
第 15 章	事件处理与常用控件	340
15.1	事件处理	340
15.1.1	事件处理模型	340
15.1.2	事件类和事件类型	341
15.1.3	使用事件处理器	342
15.1.4	动作事件	344
15.1.5	鼠标事件	346
15.1.6	键盘事件	348

15.1.7	为属性添加监听器	350
15.2	常用控件	352
15.2.1	Label 类	352
15.2.2	Button 类	354
15.2.3	TextField 类和 PasswordField 类	357
15.2.4	TextArea 类	359
15.2.5	CheckBox 类	361
15.2.6	RadioButton 类	363
15.2.7	ComboBox 类	366
15.2.8	Slider 类	369
15.2.9	菜单设计	370
15.2.10	FileChooser 类	376
15.3	音频和视频	380
15.4	动画	384
15.4.1	过渡动画	384
15.4.2	淡出效果	385
15.4.3	移动效果	387
15.4.4	缩放效果	388
15.4.5	旋转效果	389
15.4.6	时间轴动画	389
15.5	小结	392
	编程练习	393
第 16 章	JDBC 数据库编程	395
16.1	数据库系统简介	395
16.1.1	关系数据库简述	395
16.1.2	数据库语言 SQL	396
16.2	MySQL 数据库	396
16.2.1	MySQL 的下载与安装	396
16.2.2	使用 MySQL 命令行工具	397
16.2.3	使用 Navicat 操作数据库	400
16.3	JDBC 体系结构	400
16.3.1	JDBC 访问数据库	401
16.3.2	JDBC API 介绍	401
16.4	数据库访问步骤	402
16.4.1	加载驱动程序	402
16.4.2	建立连接对象	403
16.4.3	创建语句对象	405
16.4.4	ResultSet 对象	405

16.4.5	关闭有关对象	407
16.5	访问 MySQL 数据库	407
16.5.1	创建数据库和表	407
16.5.2	访问 MySQL 数据库	408
16.6	使用 PreparedStatement 对象	409
16.6.1	创建 PreparedStatement 对象	409
16.6.2	带参数的 SQL 语句	410
16.7	DAO 设计模式	411
16.8	可滚动和可更新的 ResultSet	418
16.8.1	可滚动的 ResultSet	418
16.8.2	可更新的 ResultSet	418
16.9	小结	420
	编程练习	420
第 17 章	并发编程基础	422
17.1	Java 多线程简介	422
17.2	创建任务和线程	423
17.2.1	实现 Runnable 接口	424
17.2.2	继承 Thread 类	425
17.2.3	主线程	426
17.3	线程的状态与调度	427
17.3.1	线程的状态	427
17.3.2	线程的优先级和调度	427
17.3.3	控制线程的结束	429
17.4	线程同步与对象锁	430
17.4.1	线程冲突与原子操作	430
17.4.2	方法同步	431
17.4.3	块同步	432
17.5	线程协调	433
17.5.1	不正确的设计	433
17.5.2	监视器模型	435
17.6	并发工具	437
17.6.1	原子变量	437
17.6.2	Executor 和 ExecutorService	438
17.6.3	Callable 和 Future	439
17.6.4	使用 Lock 锁定对象	440
17.7	小结	442
	编程练习	443