

原创经典，程序员典藏

根据作者十多年的教学经验和软件开发经验总结而来
全方位解读Java语言基础知识、高级技术和应用开发

Java

开发技术大全

刘新 等编著

- ◎ 由多年Java教学经验和开发经验的人员全力打造
- ◎ 每个技术点都配有典型实例进行讲解，非常容易掌握
- ◎ 对学习中容易犯的错误给出了明确的提示，让你少走弯路
- ◎ 程序代码按软件工程的规范编写，培养良好的编程习惯
- ◎ 所有实例都经过了仔细调试，确保可以正常运行
- ◎ 提供450个示例、6个小案例、1个大案例，可作为案头必备的查询手册



清华大学出版社





原创经典，程序员典藏



根据作者十多年的教学经验和软件开发经验总结而来
全方位解读Java语言基础知识、高级技术和应用开发

Java

开发技术大全

刘新 等编著



清华大学出版社



北 京

内 容 简 介

Java 是目前最为流行的程序设计语言。本书以 J2SE 为平台全面介绍了 Java 的基础知识和常用技术。本书共分为 8 篇, 首先讲述了 Java 的基础语法, 然后介绍了 Java 中类和对象的实现, 这也是 Java 的核心所在。随后介绍了 Java 中的高级技术, 详细讨论了其中的多线程、集合、泛型、RTTI 等。这些基本知识介绍完毕之后, 就进入到实际编程阶段, 先后介绍了 GUI 程序设计、多媒体程序设计、数据库和网络程序设计, 这些知识均以示例程序来讲解。最后提供了一个完整的即时通讯软件设计实例, 让读者能够从实例中学习程序设计的真谛。

本书内容全面, 实例丰富, 特别适合于自学者。本书可作为计算机、软件工程专业的教材, 也可作为 Java 程序员的参考手册。

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 开发技术大全 / 刘新等编著. —北京: 清华大学出版社, 2009.2
ISBN 978-7-302-19213-8

I. J… II. 刘… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 000380 号

责任编辑: 冯志强 赖 晓

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 李红英

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 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 57.25 字 数: 1423 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2009 年 2 月第 1 版

印 次: 2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 89.00 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: 030200-01

前 言

Java 是目前最为流行的程序开发语言。作为一种完全的面向对象的语言，它吸取了其他语言的各种优点，设计简洁而优美，使用起来方便而高效，是一门典型的门槛低而天花板高的语言。既像 Basic 那样易于入门，又像 C/C++ 那样具有强大的实际应用能力。而且与其他纯粹的语言不同，Java 其实是一个完整的技术平台，这也就决定了学习 Java 和其他语言的一些区别。

市面上介绍 Java 的书籍很多，既包括了国外的经典名著，也包括了国内各种各样的教学书籍，但真正适合大学计算机本科专业教学以及普通程序员自己学习的书籍却很少。国外名著由于知识背景的差异、作者的思维方式总是和中国读者有一定的距离，因此刚入门的读者无法领略其中的精妙。而大多数的一般教学书籍，则将 Java 当作纯粹的语言来教学，忽视了它作为一个应用平台的强大威力，读者看了之后，难免会误会 Java 不过是一个精简版的 C++。

作者在多年的教学过程中，深感需要编写一本能够既能让初学者快速入门，又能真正利用 Java 进行软件开发的指导性书籍。大概从 3 年前起，作者就萌生了自己编写教程的想法，而真正付诸实施，则花了整整 7 个月的时间。作者在自己平时所用课件的基础上，进行了大量的增改，终于编写出了本书。本书以教程的形式深入浅出、由易到难地介绍了有关 J2SE 平台下的常用开发技术，每个知识点和技术都采用了例程讲解为主、理论分析为辅的方式进行介绍。

本书假设读者没有任何的编程经验，举例时也尽量避免复杂的数据结构和算法设计。每个例子都着重于 Java 知识点本身，尽量浅显易懂，不涉及其他的知识。对于初学者易犯的错误，都有明显的提示。为了让读者养成良好的编程习惯，本书的程序代码均按照软件工程规范来编写。全书配合了大量的程序示例、实用程序、图例及代码说明，所有例程作者均仔细调试过，确保准确无误。

作者根据多年的 Java 教学经验，总结出 Java 初学者最需要的知识以及正确的学习方法，帮助读者以最少的时间获取最大的收益。本书特别适合于自学，也可作为计算机、软件工程专业教材，本书的高级部分也适合作为 Java 程序员的参考用书。

本书的特色

本书不仅包含了 Java 的基础部分知识，也对它的高级技术和实用技术做了详细的介绍。本书是根据作者多年的教学经验和软件开发经验总结出来的，将知识范围锁定在了适合初级、中级的部分。本书以大量的实例进行示范和解说，其特点主要体现在以下几个方面。

- ❑ 本书的编排采用循序渐进的方式,使得初级、中级学者逐步掌握复杂的编程技术。
- ❑ 本书采用了大量的示例,讲述 Java 中的基本知识点。并且尽量使这些示例简洁规范,让读者能专心于知识点上,而不被其他事物所干扰。
- ❑ 本书提供了相当多的实例,它们都具有实际的意义,着重解决工作中的实际问题。
- ❑ 对于有特点的实例进行详细的解释和分析,帮助读者理解和模拟实践。
- ❑ 对于学习和编程中经常遇到的问题以及需要注意的关键点予以特别提示。
- ❑ 按递进关系进行章节组织,介绍新知识点时与已学知识点相互比较,易于读者理解。
- ❑ 本书采用技术要点、详细介绍、运行效果等多种方式进行讲解,系统性强、可读性强。

本书的内容安排

本书共分为 8 篇,先是讲述了 Java 的基本语法,然后介绍了面向对象的编程思想,再介绍 Java 中的一些高级技术。随后,进入到实际编程阶段,先后介绍了 GUI 程序设计、数据库和网络程序设计,最后提供了一个完整的即时通讯软件设计实例,让读者能够从实例中学习程序设计的真谛。

第 1 篇(第 1 章~第 2 章)首先全面介绍了 Java 的运行开发环境。其中详细讲解了 JDK 的安装和配置,如何使用 UltraEdit 来编辑一个 Java 源程序,以及如何编译和运行 Java 程序。第 2 章介绍了 Java 的基础知识,包括数据类型、运算符与表达式、流程控制等。最后以几个实例来引导读者步入程序设计的大门。这一篇是整个 Java 程序设计的基础。

第 2 篇(第 3 章~第 4 章)介绍了如何使用 Java 来进行面向对象的程序设计。包括对象和类的成员定义与使用、单继承和多重继承、运行时多态、接口、内部类、包等。本篇是 Java 的精华。

第 3 篇(第 5 章~第 7 章)介绍了 Java 中的数据处理。首先介绍了 Java 中的两个特殊类:数组和字符串。然后介绍了 Java 中的异常处理机制。最后介绍了输入和输出,包括标准设备的输入和输出以及文件的处理。学完本篇,已经可以编写一些实用程序了。

第 4 篇(第 8 章~第 13 章)介绍了 Java 中的高级技术,这些包括多线程、RTTI、泛型、集合、类型包装以及实用工具类等。这些内容是编写复杂实用程序的基础。使用这些高级技术,可以大大降低编程的繁琐程度和难度。

第 5 篇(第 14 章~第 15 章)介绍了普通窗口程序和多媒体程序的编写。GUI 是目前最为流行的程序界面,但这类程序的编制比普通控制台程序要复杂一些。本篇详细介绍了和 GUI 有关的事件、布局管理以及各种组件的使用。并通过大量的实例来介绍如何编写一个实用的桌面程序,以及编程中的常用技巧和应该要注意的问题。在多媒体程序设计中,则着重介绍了各种文字、图像、声音、视频的处理。在编程中,应尽量使用 Java 自己提供的类,以降低编程的难度。

第 6 篇(第 16 章~第 17 章)介绍了数据库程序设计。数据库编程是 Java 的一个重要应用方面。本篇先介绍一般性的数据库理论,主要是 SQL 语句的使用。然后详细介绍了如何使用 Java 中的各种类来处理数据库,并提供了一个实例说明编写数据库程序与普通程序

的一些差别。

第7篇(第18章~第19章)介绍了网络程序设计。首先介绍一般的C/S模式的网络程序设计,主要是利用Socket进行网络通讯。随后介绍了JSP程序设计,这是Java应用的又一重要领域。另外,本篇提供了5个实例来说明JSP程序设计中应该注意的一些问题。

第8篇(第20章~22章)是一个完整的即时通讯软件。它综合使用了Java中的桌面程序设计、图像处理、数据库处理以及网络通讯中的各种技术,是对Java技术的一个全面应用。通过这个软件,读者可以领略到Java的强大实用能力。

适合阅读本书的读者

- ☐ 没有任何编程基础的计算机专业学生。
- ☐ 具备一定自学能力的Java编程爱好者。
- ☐ 利用Swing开发桌面程序的Java程序员。
- ☐ 进行JSP网站开发的人员。
- ☐ 使用C/S模式设计网络程序的Java程序员。
- ☐ 想了解Java中高级技术的其他人员。
- ☐ Java语言的教学人员。

本书作者

本书由刘新主笔编写。其他参与编写和资料整理的人员有苑令轩、王征、陈冠军、王石、程彩红、姜海英、邵毅、张路平、李臻、武勇、徐宁、刘玉珊、麻雪、赵建领、陈刚、吝晓宁、范永龙、姚志娟、赵盟、傅靖、李佳、徐磊、刘丹、肖冰、陈杰、王行恒、冯浩楠、纪超、段桂东、颜盟盟、黄宝生、张珍珍、石淑珍、陈超、牛晓辉、刘聪、任潇、商斌、张双、于志华、李秀劲、李胜美、蔡文仙、杜阳阳、吴兴亮、陈水望、黄任桢、梅婷婷、皇波、白雪蛟、陈浩然、许程程、巩长宇、黄金亮、姜艳超、李军、李庆、彭志林、王志娟、武娜、尹成业等。在此一并表示感谢。

编著者

目 录

第 1 篇 Java 基础知识入门

第 1 章	Java 的开发运行环境	2
1.1	Java 的运行环境与虚拟机	2
1.2	Java 的开发环境	4
1.2.1	JDK 的安装	4
1.2.2	如何设置系统环境变量	6
1.2.3	编译命令的使用	8
1.2.4	解释执行命令的使用	10
1.2.5	UltraEdit 的使用	11
1.3	一个简单的 Java 应用程序	14
1.4	一个简单的 Java 小程序	16
1.5	本章小结	18
第 2 章	Java 语言基础	19
2.1	Java 语言的特点	19
2.2	Java 程序的构成	21
2.3	数据类型	23
2.3.1	基本数据类型	23
2.3.2	常量	25
2.3.3	变量	26
2.3.4	整型数据	27
2.3.5	浮点型数据	29
2.3.6	字符型数据	30
2.3.7	布尔型数据	32
2.3.8	变量赋初值	33
2.3.9	变量的作用域	34
2.3.10	数据类型转换	34
2.4	运算符与表达式	37
2.4.1	算术运算符和算术表达式	38
2.4.2	关系运算符和关系表达式	43
2.4.3	逻辑运算符和逻辑表达式	44

2.4.4	条件运算符和条件表达式	48
2.4.5	位运算符和位运算表达式	50
2.4.6	赋值运算符和赋值表达式	53
2.4.7	表达式的求值顺序	55
2.5	流程控制语句	58
2.5.1	三种基本控制结构	58
2.5.2	表达式语句和空语句	59
2.5.3	块语句	60
2.5.4	if~else 分支语句	61
2.5.5	多路分支 switch~case 语句	69
2.5.6	当型循环 while 语句	71
2.5.7	直到型循环 do~while 语句	72
2.5.8	当型循环 for 语句	74
2.5.9	循环的嵌套	78
2.5.10	跳转语句 break	80
2.5.11	跳转语句 continue	82
2.6	程序文本的风格	84
2.6.1	注释	84
2.6.2	程序的格式编排	87
2.7	基础语法实战演习	88
2.7.1	判断闰年	88
2.7.2	求最大公约数和最小公倍数	89
2.7.3	Fibonacci 数列	90
2.7.4	逆向输出数字	91
2.7.5	求水仙花数	92
2.7.6	输出图形	93
2.7.7	输出九九口诀表	94
2.8	本章小结	95

第 2 篇 Java 面向对象编程

第 3 章	对象和类	98
3.1	面向对象的基本概念	98
3.1.1	对象	98
3.1.2	类	99
3.1.3	消息	101
3.1.4	面向对象的 4 个基本特征	101

3.2	类与对象	104
3.2.1	类的基本结构	104
3.2.2	类的声明	104
3.2.3	创建类体	105
3.2.4	对象的生命周期	106
3.2.5	对象的创建	106
3.2.6	对象的使用	108
3.2.7	对象的释放和垃圾收集机制	108
3.3	成员变量的定义与使用	109
3.3.1	成员变量的定义	109
3.3.2	成员变量的访问权限	110
3.3.3	实例成员变量和静态成员变量	114
3.4	方法的定义和实现	116
3.4.1	方法的声明	117
3.4.2	创建方法体与 <code>return</code> 语句	117
3.4.3	局部变量和成员变量的区别	119
3.4.4	方法的访问权限	121
3.5	方法的调用	121
3.5.1	方法调用的形式	121
3.5.2	方法调用的参数	123
3.5.3	隐含参数 <code>this</code>	127
3.6	构造方法	128
3.6.1	无参数构造方法的定义和使用	129
3.6.2	带参数构造方法的定义和使用	131
3.6.3	<code>this</code> 关键字和构造方法的调用	132
3.7	静态方法	133
3.7.1	静态方法的声明和定义	134
3.7.2	静态方法和实例方法的区别	134
3.7.3	静态代码块	136
3.7.4	再论静态成员变量	137
3.8	<code>main()</code> 方法和命令行参数	139
3.9	结束方法	141
3.10	本地方法	141
3.11	本章小结	144
第 4 章	继承与多态	145
4.1	继承的基本原理	145
4.2	子类对父类的继承	146
4.3	属性隐藏和方法的覆盖	148

4.3.1	属性的隐藏	148
4.3.2	方法的覆盖	151
4.4	构造方法的继承	154
4.5	super 的使用	156
4.5.1	用 super 引用父类的成员	156
4.5.2	使用 super 调用父类的构造方法	157
4.6	继承的内部处理	158
4.7	多态的基本概念	159
4.8	重载	159
4.8.1	普通方法的重载	160
4.8.2	构造方法的重载	161
4.8.3	重载的解析	163
4.8.4	重载与覆盖的区别	165
4.9	运行时多态	165
4.9.1	实例方法的运行时多态	165
4.9.2	成员变量运行时的表现	167
4.9.3	静态方法运行时的表现	169
4.10	抽象类与抽象方法	170
4.10.1	抽象方法的声明	170
4.10.2	抽象类的定义	170
4.10.3	抽象方法与回调函数	171
4.11	最终类与最终方法	173
4.12	接口与多重继承	174
4.12.1	接口的定义	174
4.12.2	接口的继承	175
4.12.3	接口的实现	177
4.13	内部类	179
4.13.1	内部类的定义	179
4.13.2	内部类访问外部类的成员	182
4.13.3	内部类之间的相互使用	185
4.13.4	在外部使用内部类	186
4.13.5	匿名内部类	187
4.13.6	内部类的作用	188
4.14	包	189
4.14.1	包的创建	189
4.14.2	包的使用	191
4.14.3	JAR 文件的创建和使用	193
4.14.4	JDK 中的常用包	195

4.15 本章小结	196
-----------------	-----

第 3 篇 Java 数据处理

第 5 章 数组与字符串	200
5.1 数组	200
5.1.1 一维数组的声明	200
5.1.2 一维数组的创建	201
5.1.3 一维数组的使用	202
5.1.4 二维数组的声明	204
5.1.5 二维数组的创建	205
5.1.6 二维数组的使用	207
5.1.7 for~each 循环	208
5.1.8 应用程序示例 1——数组排序	209
5.1.9 应用程序示例 2——杨辉三角	212
5.2 字符串	213
5.2.1 String 对象的声明	213
5.2.2 String 对象的创建	214
5.2.3 String 对象的使用	214
5.2.4 String 类型的数组	216
5.2.5 StringBuffer 对象的声明	217
5.2.6 StringBuffer 对象的创建	217
5.2.7 StringBuffer 对象的使用	218
5.3 本章小结	219
第 6 章 Java 的异常处理	220
6.1 异常的基本概念和作用	220
6.2 Java 的异常处理机制	221
6.3 异常类的层次结构	222
6.3.1 运行时异常	222
6.3.2 检查型异常	223
6.3.3 自定义异常	224
6.4 捕获和处理异常	224
6.5 抛出异常	228
6.6 try-catch-finally 语句的嵌套	231
6.7 用户自定义异常	234
6.8 使用异常来实现键盘输入	235
6.9 本章小结	236

第 7 章	Java 的输入和输出	237
7.1	文件和输入输出流	237
7.2	InputStream 类和 OutputStream 类的使用	238
7.2.1	InputStream 中的方法	238
7.2.2	OutputStream 中的方法	239
7.2.3	文件输入流 FileInputStream	239
7.2.4	文件输出流 FileOutputStream	239
7.2.5	保存用户输入到文件	240
7.2.6	显示文件内容	241
7.2.7	文件的复制	243
7.2.8	顺序输入流	244
7.2.9	管道输入输出流	246
7.2.10	过滤输入输出流	248
7.3	Reader 和 Writer 类使用	249
7.3.1	InputStreamReader 类中的方法	249
7.3.2	OutputStreamWriter 类中的方法	250
7.3.3	从键盘输入	250
7.3.4	文件复制	251
7.4	文件属性处理	252
7.4.1	File 类中的方法	252
7.4.2	File 类使用示例——文件列表	253
7.5	随机访问文件	254
7.5.1	RandomAccessFile 类中的方法	254
7.5.2	RandomAccessFile 类使用示例——文件加密	256
7.6	控制台输入和输出	257
7.6.1	控制台输入类 Scanner	257
7.6.2	格式化输出 printf	258
7.7	序列化	261
7.8	本章小结	264

第 4 篇 Java 中的高级技术

第 8 章	Java 的多线程机制	266
8.1	线程的概念	266
8.1.1	多线程的特点	266
8.1.2	线程的状态	267
8.2	Thread 类	268

8.2.1	Thread 类的构造方法	268
8.2.2	Thread 类的常用方法	268
8.3	多线程程序的编写	269
8.3.1	利用 Thread 的子类创建线程	270
8.3.2	实现 Runnable 接口创建线程	272
8.3.3	使用 isAlive()和 join()等待子线程结束	273
8.3.4	设置线程优先级	275
8.4	线程的通信与协调	277
8.4.1	线程的互斥	277
8.4.2	线程的同步	279
8.4.3	暂停、恢复和停止线程	282
8.4.4	生产者-消费者问题实例	284
8.5	本章小结	287
第 9 章	运行时类型识别	288
9.1	RTTI 的作用	288
9.2	用 Class 类来加载对象	289
9.3	使用 getClass()方法获取类信息	290
9.4	使用类标记	292
9.5	使用关键字 instanceof 判断所属类	292
9.6	利用反射获取运行时类信息	293
9.6.1	使用 isInstance()方法判断所属类	294
9.6.2	获取成员方法信息	295
9.6.3	获取构造方法信息	296
9.6.4	获取类的成员属性	297
9.6.5	根据方法的名称来执行方法	299
9.6.6	创建新的对象	300
9.6.7	改变属性的值	301
9.6.8	使用数组	301
9.7	本章小结	303
第 10 章	泛型	304
10.1	泛型的本质	304
10.2	一个关于泛型的简单例子	305
10.3	带两个类型参数的泛型类	308
10.4	有界类型	309
10.5	通配符参数	311
10.6	泛型方法	313
10.7	泛型接口	315

10.8 泛型类的继承	317
10.8.1 以泛型类为父类	317
10.8.2 以非泛型类为父类	319
10.8.3 运行时类型识别	320
10.8.4 强制类型转换	321
10.8.5 继承规则	322
10.9 擦拭	323
10.10 擦拭带来的错误	324
10.10.1 静态成员共享问题	325
10.10.2 重载冲突问题	325
10.10.3 接口实现问题	326
10.11 泛型的局限	326
10.11.1 不能使用基本类型	326
10.11.2 不能使用泛型类异常	326
10.11.3 不能使用泛型数组	327
10.11.4 不能实例化参数类型对象	327
10.12 本章小结	328
第 11 章 集合	329
11.1 集合接口与抽象类	329
11.1.1 Collection 接口	330
11.1.2 Iterator 接口	330
11.1.3 AbstractCollection 抽象类	331
11.1.4 几个常用术语	332
11.2 集合类的使用	333
11.2.1 顺序表 (ArrayList) 使用示例	333
11.2.2 链表 (LinkedList) 使用示例	336
11.2.3 优先队列 (PriorityQueue) 使用示例	340
11.2.4 哈希集合 (HashSet) 使用示例	343
11.2.5 哈希映射类 (HashMap) 使用示例	347
11.2.6 有序树 (TreeSet) 使用示例	349
11.2.7 有序树映射类 (TreeMap) 使用示例	353
11.2.8 枚举 (Enum) 使用示例	355
11.2.9 枚举集 (EnumSet) 使用示例	358
11.3 常用算法	361
11.3.1 Collections 中的简单算法	361
11.3.2 排序	362
11.3.3 二分查找	364
11.4 遗留的类和接口	366

11.4.1	Enumeration 接口简介	366
11.4.2	向量类 (Vector) 使用示例	367
11.4.3	栈 (Stack) 使用示例	369
11.4.4	字典 (Dictionary) 简介	370
11.4.5	哈希表 (Hashtable) 简介	371
11.5	本章小结	371
第 12 章	类型包装器、自动装箱和元数据 (注释)	372
12.1	类型包装器	372
12.1.1	字符类型包装器	372
12.1.2	布尔类型包装器	373
12.1.3	数字类型包装器	373
12.2	自动装/拆箱	375
12.2.1	自动装箱与方法	375
12.2.2	表达式中的自动装/拆箱	376
12.2.3	布尔型和字符型包装器的自动装/拆箱	378
12.3	元数据	378
12.3.1	注释的基础知识	379
12.3.2	指定一个保留策略	380
12.3.3	使用反射在运行时获得注释	380
12.3.4	AnnotatedElement 接口	383
12.3.5	使用默认值	383
12.3.6	标记注释	384
12.3.7	单成员注释	385
12.3.8	内置注释	386
12.3.9	使用注释的一些限制	390
12.4	本章小结	390
第 13 章	常用工具类	391
13.1	Runtime 类的使用	391
13.1.1	内存管理	392
13.1.2	执行其他程序	393
13.2	System 类的使用	395
13.2.1	利用 currentTimeMillis() 记录程序执行的时间	395
13.2.2	利用 exit() 退出虚拟机	396
13.2.3	获取和设置环境属性	397
13.3	Math 类的使用	398
13.3.1	利用随机数求 π 值	398
13.3.2	利用三角函数求 π 值	400

13.3.3	利用换底公式求任意对数值	401
13.3.4	使用取整函数	401
13.4	Random 类的使用	402
13.5	Date 类和 Calendar 类的使用	404
13.5.1	Date 类的简单使用	404
13.5.2	使用 SimpleDateFormat 格式化输出时间	405
13.5.3	Calendar 类的特色	408
13.5.4	利用 GregorianCalendar 输出日历	411
13.6	Formatter 类的使用	413
13.6.1	Formatter 的简单使用	413
13.6.2	时间格式转换符详解	415
13.6.3	格式说明符语法图	417
13.7	正则表达式	417
13.7.1	正则表达式的作用	418
13.7.2	正则表达式的基本规则	418
13.7.3	正则表达式中的一些高级规则	421
13.7.4	正则表达式中的其他通用规则	424
13.7.5	使用技巧	425
13.8	Pattern 类的使用	426
13.9	Matcher 类的使用	428
13.9.1	匹配方法的使用	429
13.9.2	替换方法的使用	430
13.9.3	组匹配的使用	431
13.9.4	检验 E-mail 的合法性	432
13.10	本章小结	434

第 5 篇 桌面程序开发

第 14 章	GUI 程序设计	436
14.1	GUI 程序设计的基本概念	436
14.1.1	组件	437
14.1.2	布局管理	437
14.1.3	事件处理	437
14.2	开发工具 Eclipse 简介	438
14.2.1	Eclipse 的安装与配置	438
14.2.2	用 Eclipse 创建一个项目	440
14.3	AWT 组件简介	444

14.3.1	AWT 组件的层次结构	445
14.3.2	AWT 中的基本组件和子包	446
14.3.3	AWT 组件通用属性与方法	448
14.3.4	使用 AWT 编制 GUI 程序示例	449
14.4	事件处理	452
14.4.1	授权事件模型	452
14.4.2	事件	453
14.4.3	事件源	453
14.4.4	事件监听器和适配器	454
14.4.5	编写事件处理程序的基本方法	454
14.4.6	响应窗口关闭事件处理示例	454
14.4.7	事件监听器接口和适配器类	456
14.4.8	作为参数的事件类	456
14.4.9	处理多个事件的例子	463
14.5	Swing 组件的特性	467
14.5.1	Swing 组件的优势	467
14.5.2	Swing 组件的体系结构	468
14.5.3	使用 Swing 组件编写 GUI 的层次结构	468
14.6	顶层容器	469
14.6.1	框架类 (JFrame) 使用示例	469
14.6.2	小应用程序 (JApplet) 使用示例	472
14.6.3	对话框 (JDialog) 使用示例	473
14.7	中间容器	476
14.7.1	面板 (JPanel) 使用示例	476
14.7.2	滚动面板 (JScrollPane) 使用示例	480
14.7.3	分隔板 (JSplitPane) 使用示例	482
14.7.4	选项板 (JTabbedPane) 使用示例	485
14.7.5	工具栏 (JToolBar) 使用示例	486
14.8	常用组件	488
14.8.1	标签 (JLabel) 使用示例	488
14.8.2	按钮 (JButton) 使用示例	491
14.8.3	文本框 (JTextField) 和密码框 (JPasswordField) 使用示例	492
14.8.4	文本区 (JTextArea) 使用示例	496
14.8.5	复选框 (JCheckBox) 使用示例	498
14.8.6	单选按钮 (JRadioButton) 使用示例	500
14.8.7	列表框 (JList) 使用示例	502
14.8.8	组合框 (JComboBox) 使用示例	506
14.8.9	表格 (Jtable) 使用示例	508