

【一样的编程语言 不一样的学法】

Java 开发

从入门到精通

第2版

扶松柏 王洋 陈小玉 编著



丰富的配套资源 学习更高效

770 个实例，更多的实践演练机会
300 多个拓展实例，真正地举一反三

视频
源程序

2000 多分钟视频讲解，降低学习难度
100 多个技术解惑，破解学习的难点

“技术讲解” → “范例演练” → “技术解惑” 贯穿全书，全面掌握 Java 语言开发

- **技术讲解**：详细介绍 Java 9、Java 10 和 Java 11 的新特性和各个知识点
- **范例演练**：1070 多个实例，让读者在实践中学会 Java 语言
- **技术解惑**：把容易混淆的概念单独讲解和剖析，帮助读者绕过学习中的陷阱

QQ 群 + 网站论坛实现教学互动，形成互帮互学的朋友圈

- **网站论坛**：作者答疑 / 学习辅导 / PPT 资源下载
- **答疑 QQ 群**：疑惑快速解答 / 和作者直接交流

Java 开发

从入门到精通

第2版

扶松柏 王洋 陈小玉◎编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Java开发从入门到精通 / 扶松柏, 王洋, 陈小玉编
著. — 2版. — 北京: 人民邮电出版社, 2019.9
ISBN 978-7-115-50410-4

I. ①J… II. ①扶… ②王… ③陈… III. ①JAVA语
言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第279048号

内 容 提 要

本书专门介绍 Java 编程, 主要内容包括: Java 基础知识、Java 语法基础、条件语句、循环语句、数组、Java 面向对象编程、集合、常用的类库、泛型、异常处理、I/O 文件处理和流程、AWT、Swing、JavaFX 基础知识、UI 组件、事件处理程序、基于 JavaFX 框架的 Web 和多媒体开发、数据库编程、网络与通信编程、多线程和进程等。本书适合 Java 开发人员阅读, 也适合计算机相关专业的师生阅读。

-
- ◆ 编 著 扶松柏 王 洋 陈小玉
责任编辑 张 涛
责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
涿州市京南印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 41.75
字数: 1119 千字 2019 年 9 月第 2 版
印数: 17 501 - 19 500 册 2019 年 9 月河北第 1 次印刷
-

定价: 109.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前 言

你从开始学习编程的那一刻起，就注定了以后所要走的路：从编程学习者开始，依次经历实习生、程序员、软件工程师、架构师、CTO 等职位的磨砺。当你站在职位顶峰的位置蓦然回首时，会发现自己的成功并不是偶然，在程序员的成长之路上会有不断修改代码、寻找并解决 Bug、不停地测试程序和修改项目的经历。不可否认的是，只要你在自己的开发生涯中稳扎稳打，并且善于总结和学习，最终将会得到可喜的收获。

选择一本合适的书

对于一名想从事程序开发的初学者来说，究竟如何学习才能提高自己的开发技术呢？一个答案就是买一本合适的程序开发图书进行学习。但是，市面上许多面向初学者的编程图书都侧重基础知识的讲解，更偏向于理论，读者读了以后在面对实战项目时还是无从下手。如何从理论平滑过渡到项目实战，是初学者的痛点，为此，作者特意编写了本书。

本书涵盖了入门类、范例类和项目实战类 3 类图书的内容。另外，对实战知识不是点到为止地讲解，而是深入地探讨。用纸质书+配套资源+网络答疑的方式，完美实现了入门+范例练习+项目实战，帮助读者顺利适应项目实战的角色。

本书特色

□ 以“从入门到精通”的写作方法构建内容，让读者轻松入门。

为了使读者能够完全看懂本书的内容，本书遵循“从入门到精通”基础类图书的写法，循序渐进地讲解 Java 语言的基本知识。

□ 破解语言难点，以“技术解惑”贯穿全书，绕过学习中的陷阱。

本书不会罗列式讲解 Java 语言的知识点，为了帮助读者学懂基本知识点，每章都会有“技术解惑”板块，让读者知其然又知其所以然，也就是看得明白，学得通。

□ 全书有大量实例和范例，与“实例大全”类图书拥有同数量级的范例。

通过大量实例及范例，本书不仅实现了对知识点的横向切入和纵向比较，还从不同的角度展现一个知识点的用法，真正实现了举一反三的效果。

□ 配套资源包含视频讲解，降低了学习难度。

书中每一章均提供语音教学视频，这些视频能够引导初学者快速入门，增强学习的信心，从而快速理解所学知识。

□ 提供源程序+视频+PPT，让学习更轻松。

因为本书篇幅有限，不可能用一本书囊括“基础+范例+项目案例”的诸多内容，所以需要配套的资源来实现。本书的配套资源中不但有全书的源代码，而且有精心制作的实例讲解视频。本书的配套资源可以在 [toppr](http://toppr.com) 网站下载。

□ 通过 QQ 群和网站论坛实现教学互动，形成互帮互学的朋友圈。

为了方便给读者答疑，本书作者特提供了网站论坛、QQ 群 (943546773) 等技术支持，并

且随时在线与读者互动。让大家在互学互帮中形成一个良好的学习编程的氛围。

本书的学习论坛参见 [toppr](#) 网站。

本书内容

本书由浅入深地详细讲解了 Java 的开发技术,并通过具体实例的实现过程演练了各个知识点的
具体使用流程。本书共 25 章。第 1~2 章讲解了计算机基础和 Java 开发入门,以及如何编写
第一段 Java 程序;第 3~9 章讲解了 Java 语法、条件语句、循环语句、数组、面向对象等知
识,这些内容都是 Java 开发技术的核心知识;第 10~14 章讲解了集合、类库、泛型、异常处
理、I/O 文件处理的基本知识,这些内容是 Java 开发技术的重点和难点;第 15~21 章讨论桌面
开发技术,包括 AWT 技术、Swing 技术和 JavaFX 技术的基本知识;第 22~25 章是典型应用
内容,讲解了数据库编程、网络与通信编程、多线程和案例。书中以“技术讲解”“范例演练”
“技术解惑”贯穿全书,引领读者全面掌握 Java 语言的开发技术。

各章的模块

本书最大的特色是实现了入门知识、实例演示、范例演练、技术解惑四大部分内容的融合。
其中各章内容由如下模块构成。

- 入门知识:循序渐进地讲解了 Java 语言开发的基本知识点。
- 实例演示:遵循理论加实践的学习模式,用大量实例演示了各个入门知识点的用法。
- 范例演练:为了达到对知识点融会贯通、举一反三的效果,为每个正文实例配备了两个
演练范例,书中配套的大量范例从多个角度演示了各个知识点的用法和技巧。
- 技术解惑:把读者容易混淆的部分单独用一个模块进行讲解和剖析,对读者所学的知识
实现了“拔高”处理。

本书读者对象

- 初学编程的自学者
- 编程爱好者
- 大中专院校的教师和学生
- 相关培训机构的教师和学员
- 毕业设计的学生
- 初级和中级程序开发人员
- 软件测试人员
- 实习中的初级程序员
- 在职程序员

致谢

十分感谢我的家人给予我的巨大支持。本人水平毕竟有限,书中难免存在纰漏之处,恳请
读者提出意见或建议,以便修订并使之更臻完善。编辑联系邮箱是 zhangtao@ptpress.com.cn。

最后感谢读者购买本书,希望本书能成为读者编程路上的好帮手。

作者

资源与支持

本书由异步社区出品，社区（<https://www.epubit.com/>）为您提供相关资源和后续服务。

配套资源

本书配套资源包括书中示例的源代码。

要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中单击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意，为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

如果您是教师，希望获得教学配套资源，请在社区本书页面中直接联系本书的责任编辑。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，单击“提交勘误”，输入勘误信息，单击“提交”按钮即可（见下图）。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。



The screenshot shows a web form for submitting勘误 (勘误). At the top, there are three tabs: '详细信息' (Detailed Information), '写书评' (Write a Review), and '提交勘误' (Submit勘误), with '提交勘误' being the active tab. Below the tabs, there are three input fields: '页码:' (Page Number), '页内位置 (行数):' (Page Position (Line Number)), and '勘误印次:' (勘误印次). Below these fields is a rich text editor with a toolbar containing icons for bold (B), italic (I), underline (U), link, list, and other text formatting options. At the bottom right of the form, there is a '字数统计' (Character Count) label and a '提交' (Submit) button.

与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并请在邮件标题中注明本书书

名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您所在的学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术等。



异步社区



微信服务号

目 录

第 1 章 计算机基础和 Java 开发入门..... 1

- 1.1 计算机基础 2
 - 1.1.1 中央处理器 2
 - 1.1.2 比特和字节 2
 - 1.1.3 二进制 3
 - 1.1.4 编码格式 3
- 1.2 初识 Java 4
 - 1.2.1 何谓 Java 4
 - 1.2.2 Java 的特点 5
 - 1.2.3 Java 的地位 5
- 1.3 技术解惑 6
 - 1.3.1 对初学者的建议 6
 - 1.3.2 理解 Java 的垃圾回收机制 6
 - 1.3.3 充分利用 Java API 文档 7
- 1.4 课后练习 7

第 2 章 第一段 Java 程序..... 8

- 2.1 搭建 Java 开发环境 9
 - 2.1.1 安装 JDK 9
 - 2.1.2 配置开发环境——Windows 7 11
 - 2.1.3 配置开发环境——Windows 10 11
- 2.2 编写第一段 Java 程序 13
 - 2.2.1 第一段 Java 代码 13
 - 2.2.2 关键字 13
 - 2.2.3 标识符 14
 - 2.2.4 注释 14
 - 2.2.5 main()方法 15
 - 2.2.6 控制台的输入和输出 15

2.3 编译并运行 Java 程序..... 15

- 2.3.1 编译 Java 程序 15
- 2.3.2 运行 Java 程序 16
- 2.3.3 Java 11 新特性: 新的程序运行方式 16

2.4 使用 IDE 工具——Eclipse 17

- 2.4.1 Eclipse 17
- 2.4.2 获得并安装 Eclipse 17
- 2.4.3 新建一个 Eclipse 项目 20
- 2.4.4 编译并运行 Eclipse 项目 23
- 2.4.5 使用 Eclipse 打开一个 Java 项目 24

2.5 Java 的运行机制..... 25

- 2.5.1 编译型/解释型语言的运行机制 25
- 2.5.2 Java 程序则要先编译、后运行 25

2.6 技术解惑..... 26

- 2.6.1 遵循 Java 源文件的命名规则 26
- 2.6.2 忽视系统文件的扩展名 26
- 2.6.3 环境变量的问题 26
- 2.6.4 大小写的问题 27
- 2.6.5 main()方法的问题 27
- 2.6.6 注意空格问题 27
- 2.6.7 到底用不用 IDE 工具 27
- 2.6.8 区分 JRE 和 JDK 28

2.7 课后练习 28

第 3 章 Java 语法基础..... 29

3.1 常量和变量..... 30

3.1.1	常量	30	4.1.3	有多个条件判断的 if 语句	59
3.1.2	变量	31	4.2	switch 语句详解	60
3.2	数据类型	33	4.2.1	switch 语句的形式	61
3.2.1	为什么要使用数据类型	33	4.2.2	无 break 的情况	62
3.2.2	简单数据类型的取值范围	34	4.2.3	case 语句后没有执行语句	62
3.2.3	字符型	34	4.2.4	default 可以不在末尾	63
3.2.4	整型	35	4.3	条件语句演练	64
3.2.5	浮点型	36	4.3.1	正确使用 switch 语句	64
3.2.6	布尔型	37	4.3.2	正确使用 if 语句	64
3.3	运算符	38	4.3.3	switch 语句的执行顺序	65
3.3.1	算术运算符	38	4.4	技术解惑	66
3.3.2	关系运算符和逻辑运算符	41	4.4.1	if...else 语句的意义	66
3.3.3	位逻辑运算符	42	4.4.2	使用 switch 语句时的几个注意事项	67
3.3.4	条件运算符	43	4.4.3	switch 语句和 if...else if 语句的选择	68
3.3.5	赋值运算符	44	4.5	课后练习	68
3.3.6	运算符的优先级	45	第 5 章	循环语句	69
3.4	字符串	46	5.1	循环语句	70
3.4.1	字符串的初始化	46	5.1.1	for 循环	70
3.4.2	String 类	47	5.1.2	while 循环语句	72
3.4.3	StringBuffer 类	49	5.1.3	do...while 循环语句	73
3.5	类型转换	50	5.2	跳转语句	74
3.5.1	自动类型转换	50	5.2.1	break 语句的应用	74
3.5.2	强制类型转换	51	5.2.2	return 语句的应用	76
3.6	Java 11 新特性: 新增的 String 函数	51	5.2.3	continue 语句	77
3.7	技术解惑	54	5.3	技术解惑	77
3.7.1	定义常量时的注意事项	54	5.3.1	使用 for 循环的技巧	77
3.7.2	char 类型中单引号的意义	54	5.3.2	跳转语句的选择技巧	78
3.7.3	正无穷和负无穷的问题	55	5.4	课后练习	79
3.7.4	移位运算符的限制	55	第 6 章	数组	80
3.8	课后练习	55	6.1	简单的一维数组	81
第 4 章	条件语句	56	6.1.1	声明一维数组	81
4.1	if 语句详解	57	6.1.2	创建一维数组	81
4.1.1	if 语句	57	6.1.3	初始化一维数组	82
4.1.2	if 语句的延伸	58	6.2	二维数组	83
			6.2.1	声明二维数组	83

6.2.2	创建二维数组	83	7.4.3	长度可变的方法	102
6.2.3	初始化二维数组	84	7.4.4	不使用 void 关键字 构造方法名	103
6.3	三维数组	85	7.4.5	递归方法	104
6.3.1	声明三维数组	86	7.5	使用 this	105
6.3.2	创建三维数组的方法	86	7.6	使用类和对象	105
6.3.3	初始化三维数组	86	7.6.1	创建和使用对象	106
6.4	操作数组	87	7.6.2	使用静态变量和 静态方法	106
6.4.1	复制数组	87	7.7	抽象类和抽象方法	107
6.4.2	比较数组	87	7.7.1	抽象类和抽象方法的 基础	107
6.4.3	排序数组	88	7.7.2	抽象类必须有一个 抽象方法	108
6.4.4	搜索数组中的元素	89	7.7.3	抽象类的作用	109
6.4.5	填充数组	89	7.8	软件包	110
6.4.6	遍历数组	90	7.8.1	软件包的定义	110
6.5	技术解惑	90	7.8.2	在 Eclipse 中定义 软件包	110
6.5.1	动态初始化数组的规则	90	7.8.3	在程序里插入软件包	111
6.5.2	引用类型	91	7.9	技术解惑	112
6.5.3	数组的初始化	91	7.9.1	在 Java 中传递引用类型的 实质	112
6.6	课后练习	91	7.9.2	掌握 this 的好处	113
第 7 章	Java 的面向对象 (上)	93	7.9.3	推出抽象方法的原因	114
7.1	面向对象的基础	94	7.9.4	使用抽象类的时机	114
7.1.1	面向对象的定义	94	7.9.5	static 修饰的作用	115
7.1.2	Java 的面向对象编程	94	7.9.6	数组内是同一类型的 数据	115
7.1.3	一切皆为对象	94	7.10	课后练习	115
7.1.4	Java 面向对象的几个 核心概念	95	第 8 章	Java 的面向对象 (中)	116
7.2	创建类	96	8.1	类的继承	117
7.2.1	定义类	96	8.1.1	继承的定义	117
7.2.2	定义属性	97	8.1.2	父类和子类	117
7.2.3	定义方法	97	8.1.3	调用父类的构造方法	118
7.2.4	定义构造器	98	8.1.4	访问父类的属性和方法	119
7.3	修饰符	98	8.1.5	多重继承	120
7.3.1	public 修饰符	98	8.1.6	重写父类的方法	121
7.3.2	private 修饰符	99	8.2	重写和重载	122
7.3.3	protected 修饰符	100			
7.3.4	其他修饰符	100			
7.4	方法详解	101			
7.4.1	方法与函数的关系	101			
7.4.2	传递方法参数	102			

8.2.1	重写	122	9.5.1	初始化块概述	154
8.2.2	重载	124	9.5.2	静态初始化块	155
8.3	隐藏和封装	125	9.6	包装类	156
8.3.1	Java 中的封装	125	9.7	final 修饰符	157
8.3.2	访问控制符	125	9.7.1	用 final 修饰变量	158
8.3.3	Java 中的包	127	9.7.2	final 方法	159
8.3.4	import	129	9.8	内部类	160
8.4	接口	129	9.8.1	内部类概述	160
8.4.1	定义接口	129	9.8.2	非静态内部类	160
8.4.2	接口里的常量和方法	130	9.8.3	成员内部类	162
8.4.3	引用接口	132	9.8.4	局部内部类	162
8.4.4	接口间的继承	134	9.8.5	静态内部类	163
8.4.5	接口的私有方法	134	9.9	匿名类	163
8.5	技术解惑	137	9.9.1	定义匿名类	164
8.5.1	重写方法的注意事项	137	9.9.2	匿名内部类	164
8.5.2	重写和重载的区别	138	9.9.3	匿名内部类使用 final 形参	165
8.5.3	举例理解类的意义	138	9.10	枚举类	166
8.5.4	Java 包的一些规则	138	9.10.1	枚举类的方法	166
8.5.5	探讨 package 和 import 机制	138	9.10.2	模拟枚举类	167
8.5.6	接口编程的机理	139	9.10.3	枚举类型	168
8.5.7	接口和抽象类的区别和 联系	140	9.11	Java 11 新特性: 嵌套访问 控制	170
8.6	课后练习	141	9.12	技术解惑	172
第 9 章	Java 的面向对象 (下)	142	9.12.1	构造器和方法的区别	172
9.1	构造器详解	143	9.12.2	this 在构造器中的 作用	173
9.1.1	初始化构造器	143	9.12.3	子类构造器调用父类 构造器的情况	173
9.1.2	构造器重载	143	9.12.4	强制类型转换的 局限性	174
9.1.3	调用父类构造器	144	9.12.5	继承和组合的选择	174
9.2	多态	145	9.12.6	发生异常的原因	174
9.2.1	多态的定义	145	9.12.7	用 final 修饰基本类型和 引用类型变量之间的 区别	174
9.2.2	演示 Java 中的多态	147	9.12.8	类的 4 种权限	174
9.2.3	使用 instanceof 运算符	148	9.12.9	手工实现枚举类的 缺点	175
9.3	引用类型	149			
9.3.1	4 种引用类型	150			
9.3.2	引用变量的强制 类型转换	151			
9.4	组合	152			
9.5	初始化块	154			

9.13	课后练习	175	10.8	其他集合类	205
第 10 章	集合	176	10.8.1	Stack 类	205
10.1	Java 中的集合类	177	10.8.2	属性类 Properties	206
10.2	Collection 接口和 Iterator 接口	178	10.9	创建不可变的 List、Set 和 Map (Java 9 新增功能)	209
10.2.1	Collection 接口概述	178	10.9.1	Java 9 以前版本的解决方案	209
10.2.2	Iterator 接口概述	179	10.9.2	Java 9 版本的解决方案	209
10.2.3	使用 Collection 接口中的方法来操作集合里的元素	179	10.10	使用 var 类型推断 (Java 10 新增功能)	211
10.3	Set 接口	180	10.11	技术解惑	212
10.3.1	Set 接口概述	180	10.11.1	Collection 集合元素的改变问题	212
10.3.2	使用 HashSet	183	10.11.2	深入理解 HashSet	212
10.3.3	使用 TreeSet 类	184	10.11.3	使用类 EnumSet 的注意事项	213
10.3.4	使用 EnumSet 类	186	10.11.4	ArrayList 和 Vector 的区别	213
10.4	List 接口	188	10.11.5	TreeMap 判断两个元素相等的标准	213
10.4.1	List 接口概述	188	10.11.6	分析 Map 类的性能	213
10.4.2	根据索引操作集合内的元素	190	10.11.7	LinkedList、ArrayList、Vector 的性能问题	214
10.4.3	使用 ArrayList 和 Vector 类	191	10.11.8	用 swap() 方法交换集合中两个位置的内容	214
10.5	Map 接口	192	10.12	课后练习	214
10.5.1	Map 接口中的方法	192	第 11 章	常用的类库	215
10.5.2	Map 接口中的接口和类	193	11.1	StringBuffer 类	216
10.5.3	使用 HashMap 和 Hashtable 实现类	196	11.1.1	StringBuffer 类概述	216
10.5.4	使用 SortedMap 接口和 TreeMap 实现类	197	11.1.2	使用 StringBuffer 类	216
10.5.5	使用 WeakHashMap 类	199	11.2	Runtime 类	218
10.5.6	使用 IdentityHash Map 类	200	11.2.1	Runtime 类概述	218
10.5.7	使用 EnumMap 类	201	11.2.2	使用 Runtime 类	218
10.6	Queue 接口	201	11.3	程序国际化	220
10.6.1	LinkedList 类	202	11.3.1	国际化基础	220
10.6.2	PriorityQueue 类	203	11.3.2	Locale 类	221
10.7	集合工具类 Collections	203	11.3.3	ResourceBundle 类	221
10.7.1	排序操作	203	11.3.4	处理动态文本	222
10.7.2	查找和替换操作	204			

11.3.5 使用类代替资源文件	223	11.16 Timer 类和 TimerTask 类	245
11.4 System 类	224	11.16.1 Timer 类	246
11.4.1 使用 System 类	224	11.16.2 TimerTask 类	246
11.4.2 垃圾对象的回收	225	11.17 技术解惑	247
11.5 Date 类	225	11.17.1 StringBuffer 和 String 的 异同	247
11.5.1 使用 Date 类	226	11.17.2 通过 System 类获取本机 的全部环境属性	247
11.5.2 使用 Calendar 类	226	11.17.3 分析对象的 生命周期	248
11.5.3 使用 DateFormat 类	227	11.17.4 若未实现 Comparable 接口会出现异常	248
11.5.4 使用 SimpleDateFormat Format 类	228	11.17.5 正则表达式的好处	248
11.6 Math 类	229	11.18 课后练习	249
11.7 Random 类	230	第 12 章 泛型	250
11.8 NumberFormat 类	231	12.1 泛型概述	251
11.9 BigInteger 类	232	12.1.1 泛型的优点	251
11.10 BigDecimal 类	233	12.1.2 类型检查	251
11.11 复制对象	235	12.1.3 使用泛型	253
11.12 Arrays 类	235	12.2 泛型详解	253
11.13 Comparable 接口	236	12.2.1 定义泛型接口和类	253
11.13.1 Comparable 接口 概述	236	12.2.2 派生子类	254
11.13.2 使用 Comparable 接口	238	12.2.3 并不存在泛型类	255
11.13.3 使用 Comparator 接口	238	12.3 类型通配符	255
11.14 Observable 类和 Observer 接口	239	12.3.1 设置类型实参的上限	256
11.15 正则表达式	241	12.3.2 设置类型形参的上限	257
11.15.1 正则表达式概述	241	12.3.3 设置通配符的下限	258
11.15.2 Java 中的正则 表达式类	242	12.4 泛型方法	258
11.15.3 使用 Pattern 类和 Matcher 类	243	12.5 泛型接口	260
11.15.4 String 类和正则 表达式	243	12.6 泛型继承	261
11.15.5 Java 9 新增的正则 表达式方法	244	12.6.1 以泛型类为父类	261
11.15.6 Java 11 新特性: 正则 表达式参数的局部 变量语法	245	12.6.2 以非泛型类为父类	262
		12.7 强制类型转换	263
		12.8 擦除	263
		12.8.1 擦除的定义	263
		12.8.2 擦除带来的问题	265
		12.9 技术解惑	266
		12.9.1 Java 语言中泛型的 本质	266

12.9.2	泛型方法和类型通配符的区别.....	267	14.2	File 类.....	286
12.9.3	泛型类的继承规则.....	268	14.2.1	File 类中的方法.....	286
12.9.4	类型擦除和泛型特性之间的联系.....	268	14.2.2	使用 File 类操作文件.....	287
12.9.5	使用原则和注意事项.....	268	14.3	RandomAccessFile 类.....	290
12.10	课后练习.....	268	14.3.1	RandomAccessFile 类的常用方法.....	290
第 13 章 异常处理..... 270			14.3.2	使用 RandomAccessFile 类.....	291
13.1	异常概述.....	271	14.4	字节流与字符流.....	292
13.1.1	认识异常.....	271	14.4.1	字节流类和字符流类.....	292
13.1.2	Java 提供的异常处理类.....	271	14.4.2	使用字节流.....	292
13.2	异常处理方式.....	272	14.4.3	使用字符流.....	296
13.2.1	try...catch 语句.....	272	14.5	字节转换流.....	299
13.2.2	处理多个异常.....	273	14.6	内存操作流.....	299
13.2.3	finally 语句.....	274	14.7	管道流.....	301
13.2.4	访问异常信息.....	275	14.8	打印流.....	302
13.3	抛出异常.....	276	14.8.1	打印流概述.....	302
13.3.1	使用 throws 抛出异常.....	276	14.8.2	使用打印流.....	303
13.3.2	使用 throw 抛出异常.....	278	14.9	System 类.....	303
13.4	自定义异常.....	279	14.9.1	System.out.....	304
13.4.1	Throwable 类及其子类.....	279	14.9.2	System.err.....	304
13.4.2	使用 Throwable 类自定义异常.....	281	14.9.3	System.in.....	305
13.5	Checked 异常和 Runtime 异常的区别.....	282	14.9.4	输入/输出重定向.....	305
13.5.1	机制上的差异.....	282	14.10	BufferedReader 类.....	307
13.5.2	逻辑上的差异.....	283	14.10.1	BufferedReader 类概述.....	307
13.6	技术解惑.....	283	14.10.2	使用 BufferedReader 类.....	308
13.6.1	使用嵌套异常处理是更合理的方法.....	283	14.11	Scanner 类.....	309
13.6.2	区别 throws 关键字和 throw 关键字.....	284	14.11.1	Scanner 类概述.....	310
13.6.3	异常类的继承关系.....	284	14.11.2	使用 Scanner 类.....	310
13.6.4	子类 Error 和 Exception.....	284	14.12	数据操作流.....	312
13.7	课后练习.....	284	14.12.1	DataOutputStream 类.....	313
第 14 章 I/O 文件处理和流处理..... 285			14.12.2	DataInputStream 类.....	313
14.1	Java I/O 概述.....	286	14.13	合并流.....	315
			14.14	压缩流.....	316
			14.14.1	ZIP 压缩输入/输出流概述.....	316
			14.14.2	ZipOutputStream 类.....	316

14.14.3	ZipFile 类	319	14.22.5	System.err 和 System.out 的选择	344
14.14.4	ZipInputStream 类	319	14.22.6	使用 I/O 实现一个简单的 菜单效果	344
14.15	回退流	320	14.22.7	对象序列化和对象反 序列化操作时的版本 兼容性问题	345
14.16	字符编码	321	14.22.8	不能让所有的类都实现 Serializable 接口	346
14.16.1	得到本机编码	322	14.23	课后练习	346
14.16.2	产生乱码	322	第 15 章 AWT 的奇幻世界	347	
14.17	对象序列化	323	15.1	GUI 框架概述	348
14.17.1	Serializable 接口	323	15.1.1	AWT 框架	348
14.17.2	对象输出流 ObjectOutputStream	324	15.1.2	Swing 框架	348
14.17.3	对象输入流 ObjectInputStream	324	15.1.3	JavaFX 框架	348
14.17.4	Externalizable 接口	325	15.2	AWT 框架的结构	349
14.17.5	关键字 transient	326	15.3	容器	350
14.17.6	序列化一组对象	327	15.3.1	容器概述	350
14.18	Buffer 类	328	15.3.2	容器中的常用组件	351
14.18.1	Buffer 类中的 主要方法	329	15.4	布局管理器	352
14.18.2	使用 Buffer 类	330	15.4.1	FlowLayout 布局	353
14.19	Channel 类	331	15.4.2	BorderLayout 布局	353
14.20	使用流 API	333	15.4.3	GridLayout 布局	355
14.20.1	Java 8 中的流	333	15.4.4	GridBagLayout 布局	356
14.20.2	Java 9 中新增的 Stream	335	15.4.5	CardLayout 布局	356
14.21	使用 try...with...resources 语句	337	15.4.6	BoxLayout 布局 管理器	357
14.21.1	try...with...resources 语句概述	337	15.5	AWT 中的常用组件	357
14.21.2	try...with...resources 的 改进 (Java 9 新增 功能)	338	15.5.1	AWT 组件概览	358
14.22	技术解惑	341	15.5.2	使用组件	358
14.22.1	使用 File.separator 表示分隔符	341	15.6	AWT 中的对话框	360
14.22.2	综合演练创建和 删除文件	341	15.6.1	AWT 对话框概述	360
14.22.3	File 类的复杂用法	342	15.6.2	使用 AWT 对话框	360
14.22.4	字节流和字符流的 区别	342	15.7	使用图像多分辨率 API	361
			15.7.1	图像多分辨率概述	361
			15.7.2	图像多分辨率 API 详解	361
			15.7.3	图像多分辨率 API 实战	362

15.8 javax.imageio.plugins.tiff.....	364	第 17 章 JavaFX 开发基础	386
15.8.1 ImageIO 模块概述.....	364	17.1 JavaFX 概述.....	387
15.8.2 TIFF 接口.....	366	17.1.1 JavaFX 的特色.....	387
15.9 技术解惑.....	367	17.1.2 安装 e(fx)clipse 插件.....	387
15.9.1 使用绝对定位.....	367	17.1.3 认识第一个 JavaFX	
15.9.2 对事件处理模型的		程序.....	389
简化.....	368	17.2 JavaFX 界面结构.....	389
15.9.3 使用 AWT 开发动画.....	368	17.2.1 窗体结构剖析.....	389
15.9.4 图片缩放在现实中的		17.2.2 属性绑定.....	391
意义.....	368	17.2.3 样式属性和角度属性.....	392
15.9.5 AWT 和 Swing 是窗体		17.3 使用 Color 类设置颜色.....	393
编程的两个主角.....	368	17.3.1 设置颜色的方法.....	393
15.9.6 AWT 中的菜单组件不能		17.3.2 使用 RGB 方式设置	
创建图标菜单.....	368	颜色.....	395
15.9.7 Java 的事件模型.....	368	17.3.3 使用 Web 方式设置	
15.9.8 事件和事件监听器.....	370	颜色.....	395
15.10 课后练习.....	372	17.4 绘制文字.....	396
第 16 章 Swing	373	17.4.1 Text 包概述.....	396
16.1 Swing 概述.....	374	17.4.2 绘制指定样式的文本.....	397
16.2 Swing 的组件.....	375	17.5 绘制形状.....	398
16.2.1 Swing 组件的层次		17.5.1 使用 Line 绘制线条.....	398
结构.....	375	17.5.2 使用 Rectangle	
16.2.2 Swing 实现 AWT		绘制矩形.....	399
组件.....	376	17.5.3 使用 Circle 绘制圆.....	401
16.3 拖放处理.....	380	17.5.4 使用 Ellipse 绘制椭圆.....	402
16.4 实现进度条效果.....	381	17.5.5 使用 Arc 绘制圆弧.....	403
16.4.1 创建一个进度条.....	381	17.5.6 使用 Polygon 绘制	
16.4.2 使用 ProgressMonitor 创建		多边形.....	404
进度条对话框.....	383	17.5.7 使用 Polyline 绘制	
16.5 技术解惑.....	383	折线.....	405
16.5.1 贯穿 Java 开发的 MVC		17.5.8 使用 CubicCurve 绘制三次	
模式.....	383	曲线.....	406
16.5.2 Swing 的优势.....	383	17.5.9 使用 QuadCurve 绘制二次	
16.5.3 使用 JSlider 和		曲线.....	407
BoundedRangeModel 测试		17.6 显示图像.....	408
滑动条效果.....	384	17.6.1 使用 Image 显示图像.....	408
16.5.4 使用 ListCellRenderer 改变		17.6.2 使用 ImageView 显示	
窗体中列表项的外观.....	385	图像.....	409
16.6 课后练习.....	385	17.7 界面布局.....	410

17.7.1	使用 Pane 的画布功能	411	18.7.1	选择框的属性和方法	434
17.7.2	使用 StackPane 实现特定 面板功能	412	18.7.2	选择框组件实战演练	434
17.7.3	使用 FlowPane 实现 序列放置	412	18.8	使用密码框组件	435
17.7.4	使用 GridPane 实现 网格布局	414	18.8.1	密码框的属性和方法	435
17.7.5	使用 BorderPane 实现 区域布局	415	18.8.2	密码框组件实战演练	436
17.7.6	使用 HBox 实现水平 布局	417	18.9	使用组合框组件	437
17.7.7	使用 VBox 实现垂直 布局	418	18.9.1	组合框的属性和方法	437
17.8	技术解惑	419	18.9.2	组合框实战演练	438
17.8.1	Swing、AWT 和 JavaFX 的 区别	419	18.10	使用列表视图组件	439
17.8.2	JavaFX 的属性类型	419	18.10.1	列表视图的属性和 方法	439
17.9	课后练习	420	18.10.2	列表视图组件实战 演练	440
第 18 章	使用 JavaFX UI 组件	421	18.11	使用滚动条组件	442
18.1	使用标签组件	422	18.11.1	滚动条的属性和 方法	442
18.1.1	标签属性和方法	422	18.11.2	滚动条组件实战 演练	442
18.1.2	标签组件实战演练	423	18.12	使用滑块组件	444
18.2	使用按钮组件	424	18.12.1	滑块的属性和方法	444
18.2.1	按钮属性和方法	424	18.12.2	滑块组件实战演连	445
18.2.2	按钮组件实战演练	425	18.13	使用树视图组件	446
18.3	使用复选框组件	426	18.13.1	树视图的属性和 方法	446
18.3.1	复选框属性和方法	426	18.13.2	树视图组件实战 演练	447
18.3.2	复选框组件实战演练	427	18.14	使用进度组件	448
18.4	使用单选按钮组件	428	18.14.1	进度指示器	448
18.4.1	单选按钮属性和方法	428	18.14.2	进度条	448
18.4.2	单选按钮组件实战 演练	429	18.14.3	进度组件实战演练	448
18.5	使用文本框组件	430	18.15	使用 HTML 编辑器组件	449
18.5.1	文本框的属性和方法	430	18.15.1	HTML 编辑器组件 概述	450
18.5.2	文本框组件实战演练	431	18.15.2	HTML 编辑器组件实战 演练	450
18.6	使用文本域组件	432	18.16	使用菜单组件	451
18.6.1	文本域的属性和方法	432	18.16.1	菜单组件概述	451
18.6.2	文本域组件实战演练	432	18.16.2	创建菜单栏	452
18.7	使用选择框组件	434	18.17	使用文件选择框组件	453