

Learning Java

第4版
上册



Java™ 学习指南

[美] Patrick Niemeyer & Daniel Leuck 著
李强 王建新 吴戈 译

O'REILLY®

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

O'REILLY®

Java学习指南（第4版）

（上册）

[美] Patrick Niemeyer 著
Daniel Leuck

李 强 王建新 吴 戈 译

TP312JA-62

15

4

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

Java学习指南：第4版 / (美) 尼迈耶
(Niemeyer, P.), (美) 洛伊科 (Leuck, D.) 著 ; 李强,
王建新, 吴戈译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2014.9
ISBN 978-7-115-35630-7

I. ①J… II. ①尼… ②洛… ③李… ④王… ⑤吴…
III. ①JAVA语言—程序设计—指南 IV. ①TP312-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第109627号

版权声明

Copyright © 2013 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Posts & Telecom Press, 2014. Authorized translation of the English edition, 2013 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

本书中文简体字版由 O'Reilly Media, Inc.授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Patrick Niemeyer Daniel Leuck
译 李 强 王建新 吴 戈
责任编辑 陈冀康
责任印制 彭志环 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>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1000 1/16
印张: 60.5
字数: 1 147 千字 2014 年 9 月第 1 版
印数: 1-2 500 册 2014 年 9 月河北第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2013-7658 号
-

定价: 128.00 元 (上、下册)

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316
反盗版热线: (010) 81055315

内容提要

本书是畅销 Java 学习指南的最新版，详细介绍了 Java 6 和 Java 7 的语言特性和 API。本书全面介绍了 Java 的基础知识，力图通过完备地介绍 Java 语言、其类库、编程技术以及术语，从而成为一本名符其实的入门级图书。

本书加入了从 Java 6 和 Java 7 发布以后的变化，包括新的语言功能、并发工具 (Fork-Join 框架)、新的 NIO Files API、Java Servlet (3.0) 等新主题，作者通过精心挑选的、富有实用性和趣味性的示例，进行细致深入的讲解。本书的最后一部分，将 Java 放入到 Web 应用程序、Web 服务和 XML 处理的环境中进行了介绍。

本书适合 Java 语言初学者阅读，对于有一定经验的 Java 程序员，也可以作为了解 Java 7 的编程手册参考。

前言

本书讨论的是 Java 编程语言和编程环境。无论你是一位软件开发人员，抑或仅仅在过去数年经常上网，毋庸置疑，Java 对你而言都可谓耳熟能详。Java 的引入在 Web 的发展历史中堪称最精彩的手笔之一，并且在过去的 15 年里，Java 应用程序对 Internet 上的业务的增长贡献很大。Java 有可能已成为世界上最流行的编程语言，使得数百万开发人员在几乎所有的计算机上使用它。在过去的十年里，在开发人员的需求方面，Java 已经超越了 C++ 和 Visual Basic，而逐步成为某些应用种类开发（特别是基于 Web 的应用和服务）的事实标准语言。许多大学都将 Java 连同其他重要的现代语言一起作为学生的基础课程。没准你正是在课堂上阅读本书呢！

本书将为你提供关于 Java 的全面的基础知识。第 4 版力图通过完备地介绍 Java 语言、其类库、编程技术以及术语，成为一本名符其实的入门级图书。我们将深入地探讨一些有意思的领域，对于其余方面，则至少会浮光掠影地谈到。关于我们概略涉及的领域，O'Reilly & Associates 专门出版了其他图书，它们对 Java 的特定领域和应用提供了更为详尽的信息。

只要有可能，我们便会提供有影响、有实际意义且有趣的例子，而避免简单地对特性进行罗列。这些例子尽管很简单，但对于所能做的工作却给出了充分的提示。我们不打算仅由这些介绍即开发出另一个“超级应用”，不过，我们希望 you 花费一些时间来完成这些实验，并以此为起点做进一步的思考，以便开发自己的应用。

本书目标读者

本书主要面向计算机专业人员、学生、技术人员。如若需要构建实际的应用，而希望得到有关 Java 语言的第一手经验，那么本书正可满足你所需。这本书还可以作为一本面向对象编程、网络编程、GUI 和 XML 的绝佳教程。在了解 Java 的同时，你也将同时掌握一种功能强大而且实用的方法来实现软件开发，而这一切从深入理解 Java 及其 API 的基础知识开始起步。

Java 与 C 或 C++ 非常相像，如果对于这些语言有一定的编程经验，那么在使用这

本书时将有一个更高的起点。即使从未使用 C 或 C++ 编程，也不必担心。不要过分关注 Java 和 C 或 C++ 在语法上的相似性。在许多方面，Java 则与诸如 Smalltalk 和 Lisp 等更为动态的语言具有可比性。如果有另一种面向对象编程语言的知识，当然会对你有所帮助，不过可能需要你改变一些观念，同时要摒弃一些原有的习惯。较之于 C++ 和 Smalltalk，Java 要简单得多。如果你希望通过简洁的例子和个人的实验尝试而有所收获，那么这本书将如你所愿。

本书的最后一部分将 Java 放入到 Web 应用程序、Web 服务和 XML 处理的环境中进行介绍，因此，你应该对 Web 浏览器、服务器和文档等基本思想有所熟悉。

最新进展

本书实际上是第 6 版（如果算上更新版和更名版的话），因为本书最初的版本的名称是《Exploring Java》（一本畅销书）。在每一次新版推出时，我们不仅加入了涉及新增特性的新内容，而且还特别注意了对原有内容进行全面的修订和更新，从而将所涉及领域加以综合，并且在书中加入数年来的实际经验和观点。

在最近的几版中，有一个值得注意的调整，即我们弱化了 applet 的使用，这反映了过去一两年中 applet 在创建交互式 Web 页面方面所起到的作用已经弱化。相反，我们大幅扩展了对 Java Web 应用、Web 服务和 XML 的介绍，这些内容目前已经是成熟的技术了。

我们还介绍了 Java 的最新发布版（官方正式名称叫做 Java Standard Edition (SE) 7, JDK 1.7）的所有重要特性。Sun（在 Oracle 收购之前，是 Java 的拥有者）多年来已经多次更改了 Java 的命名方案。Sun 用“Java 2”一词涵盖了 Java 1.2 版本中所引入的主要的新特性。在第 6 次发布的时候，Sun 从 Java 的版本从 1.4 跳到了 Java 5.0，但是保留了术语 JDK 并且保持其命名惯例不变。此后，有了 Java 6，而现在到了 Java 7。

Java 的这些发布反映了一种成熟语言相对较少会有语法的变化，但是会对 API 和库做显著的更新。我们尝试在本书中捕获这些新的功能并更新每个示例，从而不仅反映 Java 的当前实践，而且显示其一贯风格。

本版新内容（Java 6 和 Java 7）

本书的这个版本进行了非常显著的改写，以便使其内容尽可能地完整和及时。本书加入了从 Java 6 和 Java 7 发布以后的变化，而这些都是本书上一版之后所发生的事情。本版包括以下新主题：

- 新的语言功能，包括泛型中的类型推断、改进的异常处理，以及自动资源管理语法；
- 新的并发工具，包括 Fork-Join 框架；
- 新的 NIO Files API，它允许在 Java 中实现对新的文件系统类型的访问；
- Java Servlet (3.0) 和 Web 服务 API 的新版本，包括新的基于注解的部署的使用，以及内建 Web 服务容器的使用；
- 改进的 Swing 桌面集成，以及对关键 Swing 组件（如 JTable）的扩展；
- 全书都更新了示例及其分析。

本书内容结构

本书内容结构大致如下。

- 第 1 章和第 2 章提供了 Java 概念的基本介绍，并提供了一个教程以作为 Java 编程的起步。
- 第 3 章讨论了使用 Java 进行开发时所用的工具（编译器、解释器以及 JAR 文件包）。
- 第 4 章到第 7 章所描述的是 Java 语言本身，从基本的语法开始，然后介绍了类和对象、异常、数组、枚举、注解等。
- 第 8 章介绍了 Java 中的泛型和参数化类型。
- 第 9 章介绍了 Java 语言的内建线程工具和 Java 并发包，这应该是高级程序员最感兴趣的内容。
- 第 10 章介绍了文本处理、格式化、扫描、字符串工具以及强大的正则表达式 API。
- 第 11 章介绍了大多数核心 API，包括工具和集合。
- 第 12 章介绍了 Java I/O、流、文件以及 NIO 包。
- 第 13 章和第 14 章介绍了 Java 网络编程，包括 Socket 和 NIO、URL 和 RMI。
- 第 15 章介绍了使用 Servlet、Servlet 过滤器和 WAR 文件的 Web 应用，以及 Web 服务。
- 第 16 章到第 21 章介绍了使用抽象窗口工具包 (Abstract Window Toolkit, AWT)

和 Swing 进行 GUI 开发，它们可提供 GUI（Graphical User Interface，图形用户界面）和图像支持。

- 第 22 章介绍了 JavaBeans 组件体系结构，还简单介绍了 Net Beans IDE。
- 第 23 章介绍了 applet。
- 第 24 章介绍了处理 XML 和 XSLT 的 Java API，包括 XML Schema、验证、XPath 和 XInclude，以及绑定了 JAXB 的 XML。
- 附录 A 介绍了使用 Eclipse IDE 来运行本书中的示例。
- 附录 B 描述了 BeanShell，这是用于 Java 的一个轻量级的脚本编程语言，这是由本书的作者开发的。

如果你也同我们一样有一定的经验，那么无需从头至尾通读全书。如果你确实有颇高造诣，则往往根本不必读此前言。不过，倘若你此时恰好在看这一内容，那么以下建议可供参考。

- 如果你是一个经验颇丰的程序员，而且必须在极短的时间内掌握 Java，那么可能需要查看书中的示例。可以先粗略地学习第 2 章中的教程。如果不能满足你的需要，则至少应当了解第 3 章中的信息，在此将告诉你如何使用编译器和解释器，或者可以看一下附录 A，它告诉你如何在 Eclipse IDE 中运行示例。这里可作为你的起点。
- 如果你对编写高级网络化或者基于 Web 的应用很感兴趣（这也是 Java 最有趣而且最重要的领域之一），那么第 12 章到第 15 章是必读的。
- 第 16 章到第 22 章讨论了 Java 的图形特性和组件体系结构。如果你致力于编写图形 Java 应用或 applet，那么就应当阅读这一部分。
- 第 24 章介绍了处理 XML 的 Java API，在此包括 SAX、DOM、DTD 以及使用 XSL 为 Web 提供输出。XML 技术正日渐成为跨平台开发的关键。

在线资源

关于 Java 有许多在线的信息资源。Oracle 公司的 Java 官方网站是 <http://java.sun.com>，在此可以获取最新新闻、升级软件 and 各个 Java 版本。在这里也能找到 Java 软件开发工具包（SDK），其中包括编译器、解释器以及其他工具。

也可以访问 O'Reilly 公司的 Java 站点 <http://oreilly.com/java>，在此能够找到关于

O'Reilly 公司所出版的 Java 系列的其他书籍的信息，以及本书的主页链接 (http://oreil.ly/Java_4E)，其中可以找到本书中所有例子的源代码。

本书体例

斜体 (*italic*) 用来表示：

- UNIX 路径名、文件名和程序名；
- Internet 地址，例如域名和 URL；
- 首次定义的新词；
- 程序名、编译器、解释器、实用工具和命令；
- 线程。

等宽字体 (`constant width`) 用来表示：

- 在 Java 程序中出现的任何内容，包括方法名、变量名和类名；
- 在 HTML 或 XML 文档中可能出现的标签；
- 关键字、对象和环境变量。

等宽黑体 (**`constant width bold`**) 用来表示：

- 用户在命令行输入的文本。

等宽斜体 (***`constant width italic`***) 用来表示：

- 代码中可替换的项。



这个图标表示一个注意，这是正文附近的重要提示边栏。



这个图标表示与附近正文相关的警告。

在正文中，我们还在方法名的后面使用一对空的圆括号，用来将方法和变量以及其他内容区分开来。

在 Java 资源列表中，我们遵循了 Java 社群中最常使用的代码约定。类名的首字母大写；变量和方法名的首字母则小写。常量名的所有字母均大写。对于长名，我们没有使用下画线来分隔单词；而是采用了一般的惯例，即将单个单词的首字母大写（除第 1 个单词以外），然后再将各个单词组合起来。例如：`thisIsAVariable`、`thisIsAMethod()`、`ThisIsAClass` 以及 `THISISACONSTANT`。另外，要注意我们在表示静态和非静态方法时还有所区别。与其他书不同，在此不会写作 `Foo.bar()` 来表示 `Foo` 的 `bar()` 方法，除非 `bar()` 方法确实是静态的。

使用代码示例

本书是为了帮助你完成你的工作。通常来讲，你可以任意使用本书中的程序和文档。你不需要在这之前联系我们获得使用许可，除非你要复制相当多的程序。比如，你的程序使用了本书中的多段代码，这不需要获取我们的许可。出售或者传播 O'Reilly 的书籍的示例代码光盘则需要首先获得授权。通过引用本书的内容或者代码来回答问题不需要预先获得许可，但将本书相当多的示例代码合并入你的产品文档则需要获得我们的许可。

我们不要求你一定注明本书的出处，但我们对这种做法表示认可。一个完整的出处说明应当包括标题、作者、出版社和 ISBN。比如：“*Learning Java*, Fourth Edition, by Patrick Niemeyer and Daniel Leuck. Copyright 2013 Patrick Niemeyer and Daniel Leuck, 978-1-449-31924-3”。

如果你觉得你使用的示例代码超出了上文许可的合理使用，请联系我们：permissions@oreilly.com。

Safari® Books Online

Safari® Books Online (www.safaribooksonline.com) 是一种按需求定制的数字图书馆，同时以图书和视频的形式提供来自全球的技术和商业领域前沿作者的专家内容。

技术专业人员、软件开发人员、网页设计人员以及业务或创新专业人员可以使用 Safari Books Online 作为研究探索、解决问题、学习和认证培训的主要资源。

Safari Books Online 为各家公司、政府机构和个人提供了广泛的产品结构和定价计划。订阅者可以通过一个可完整搜索的数据库访问数以千计的图书、培训视频和预出版手稿，包括 O'Reilly Media、Prentice Hall Professional、Addison-Wesley Professional、Microsoft Press、Sams、Que、Peachpit Press、Focal Press、Cisco Press、John Wiley & Sons、Syngress、Morgan Kaufmann、IBM Redbooks、Packt、Adobe

Press、FT Press、Apress、Manning、New Riders、McGraw-Hill、Jones & Bartlett 和 Course Technology 等出版商的作品。关于 Safari® Books Online 的详细信息，可以在线访问。

联系方式

对于本书加以评论或提出问题请联系出版商：

美国：

O'Reilly Media, Inc.

1005 Gravenstein Highway North

Sebastopol, CA 95472

中国：

北京市西城区西直门南大街 2 号成铭大厦 C 座 807 室 (100035)

奥莱利技术咨询（北京）有限公司

我们为本书建有一个网页，其中列出了勘误、示例或其他附加信息。网页地址为：
http://oreil.ly/Java_4E。

要评论本书或询问技术问题，请发送电子邮件到 bookquestions@oreilly.com。要了解关于本书、课程、会议和新闻的更多信息，请访问我们的 Web 站点 <http://www.oreilly.com>。

通过 Facebook 联系我们：<http://facebook.com/oreilly>。

通过 Twitter 联系我们：<http://twitter.com/oreillymedia>。

通过 YouTube 了解我们的动态：<http://www.youtube.com/oreillymedia>。

致谢

本书之所以能够出版，离不开许多人的贡献，在此既包括对其前身《Exploring Java》所做的工作，也包括对于目前这版《Learning Java》所做的努力。首先要感谢 Tim O'Reilly 为我们提供了编写这本书的机会。特别感谢本丛书的编辑 Mike Loukides，是他无尽的耐心和丰富的经验方使我们渡过了那些艰难的阶段。还要向 Paula Ferguson 和 John Posner 致以谢意，他们充分发挥了自己的组织和编辑才能。特别要感谢本书的编辑 Deb Cameron，没有他不知疲倦的工作，之前的两版不可能完成，也肯定不会有这样流畅的语言。我们很幸运地拥有一个最有经验同时也最为积极的写作小组。

谈到所参考的资料，术语表的第一版取自 David Flanagan 所著的《Java in a Nutshell》(O'Reilly 出版)。此外我们还参考了 David 书中的类层次图。这些图都是 Charles L. Perkins 的类似图表为基础的。

另外要感谢 Marc Wallace 和 Steven Burkett，是他们在本书写作过程中通读了本书的原稿，还要感谢我们在华盛顿大学的朋友们。还要感谢 Josh Peck，他是本书的最初版本《Exploring Java》的合作者。还要感谢所有那些审阅过本书并回答问题的人：David Flanagan 对于泛型部分的帮助；Henry Wong 对于并发工具部分的帮助；Jack Shirazi 对 NIO 方面的帮助；Tim Boudreau 对于 NetBeans 方面的帮助；Martin Aeschlimann，Jim Farley 以及 John Norman 对于 Eclipse 的指导；Ed Howland 对于 XML 部分的帮助；以及 Ian Darwin 对于正则表达式方面的帮助（更多例子请查阅 Ian 所著的《Java Cookbook》(O'Reilly 出版)。另外要感谢 Ray O'Leary、Mario Aquino 和 Mark Volkmann 所做的审阅工作。最后，要特别感谢我美丽的妻子 Ellen Song 对我写作本书毫无怨言。

作者简介

Patrick Niemeyer 最早于西南贝尔实验室技术资源部门 (Southwestern Bell Technology Resources) 任职时开始涉足 Oak (Java 的前身)。他是 Ikayzo 公司的 CTO，是一位独立的咨询师和作者。Pat 曾开发了 BeanShell，这是一种流行的 Java 脚本语言。他是几个 JCP 专家组的成员，JCP 专家组是负责指导 Java 语言功能的组织；他还是众多开源项目的贡献者。最近，Pat 为金融行业开发了分析软件，还开发了高级的移动应用。如今他生活在美国圣路易州的 Central West End 地区，陪伴他的是他的家庭，还有许多小动物。

Dan Leuck 是 Ikayzo 公司的 CEO，这是一家以东京和檀香山为基地的交互设计和软件开发公司，其客户包括 Sony、Oracle、Nomura、PIMCO 以及联邦政府。他之前担任东京的 ValueCommerce 公司的负责研发的高级副总裁，这是亚洲最大的营销公司；还曾经担任伦敦的 LastMinute.com 的全球开发总裁 (这是欧洲最大的 B2C 网站)，还曾经担任 DML 的美国分公司总裁。Dan 拥有一个经验丰富的管理团队，该团队在 5 个国家拥有 150 名开发者。他还曾担任 Macromedia 和 Sun Microsystems 等很多公司的咨询董事和委员。Dan 在 Java 社群很活跃，是 BeanShell 的贡献者，也是 SDL 项目的负责人，并且是众多的 JCP 专家组的成员。

目录

第 1 章 一种现代语言	1
1.1 进入 Java 世界	2
1.1.1 Java 的起源	2
1.1.2 成长	3
1.2 虚拟机	4
1.3 Java 与其他语言的比较	7
1.4 设计安全	10
1.4.1 语法简单性	10
1.4.2 类型安全和方法绑定	11
1.4.3 递增开发	12
1.4.4 动态内存管理	13
1.4.5 错误处理	14
1.4.6 线程	14
1.4.7 可伸缩性	15
1.5 实现安全	15
1.5.1 校验器	17
1.5.2 类加载器	18
1.5.3 安全管理器	18
1.6 应用和用户级安全性	19
1.7 Java 路线图	20
1.7.1 过去: Java 1.0 到 Java 1.6	20
1.7.2 如今: Java 7	21
1.7.3 将来	23
1.7.4 可用性	24
第 2 章 第一个应用	25
2.1 Java 工具和环境	25
2.2 配置 Eclipse 并且创建项目	26
2.2.1 导入本书示例	28
2.3 HelloJava	29
2.3.1 类	32

2.3.2	main()方法	32
2.3.3	类和对象	34
2.3.4	变量与类类型	34
2.3.5	HelloComponent	35
2.3.6	继承	36
2.3.7	JComponent 类	37
2.3.8	关系与指向	38
2.3.9	包与导入	39
2.3.10	paintComponent() 方法	40
2.4	HelloJava2: 余波未平	41
2.4.1	实例变量	43
2.4.2	构造函数	43
2.4.3	事件	45
2.4.4	repaint()方法	47
2.4.5	接口	48
2.5	HelloJava3: 按钮的震撼	49
2.5.1	方法重载	51
2.5.2	组件	52
2.5.3	容器	52
2.5.4	布局	53
2.5.5	派生子类与子类型	53
2.5.6	更多事件和接口	54
2.5.7	颜色的说明	55
2.5.8	静态成员	55
2.5.9	数组	56
2.5.10	颜色的相关方法	56
2.6	HelloJava4: Netscape 的反戈一击	58
2.6.1	线程	60
2.6.2	Thread 类	60
2.6.3	Runnable 接口	61
2.6.4	启动线程	62
2.6.5	在线程中运行代码	62
2.6.6	异常	63
2.6.7	同步	64

第 3 章	使用工具	66
3.1	JDK 环境	66
3.2	Java 虚拟机	67
3.3	运行 Java 应用程序	67
3.4	类路径	69
3.5	Java 编译器	71
3.6	JAR Files	73
3.6.1	文件压缩	73
3.6.2	jar 工具	74
3.6.3	Pack200 工具	77
3.7	策略文件	78
3.7.1	默认的安全性管理器	78
3.7.2	policytool 工具	79
3.7.3	通过默认的安全管理器使用策略文件	81
第 4 章	Java 语言	82
4.1	文本编码	82
4.2	注释	83
4.3	类型	85
4.3.1	基本类型	86
4.3.2	引用类型	89
4.3.3	字符串的有关问题	91
4.4	语句和表达式	92
4.4.1	语句	93
4.4.2	表达式	99
4.5	异常	103
4.5.1	异常和错误类	104
4.5.2	异常处理	106
4.5.3	逐级上浮	108
4.5.4	栈轨迹	109
4.5.5	受查和非受查异常	110
4.5.6	抛出异常	111
4.5.7	try 的“潜伏”功用	114
4.5.8	finally 子句	115
4.5.9	带有资源的 Try	116
4.5.10	性能问题	118

4.6	断言	118
4.6.1	启用和禁用断言	119
4.6.2	使用断言	120
4.7	数组	121
4.7.1	数组类型	122
4.7.2	数组的创建和初始化	122
4.7.3	使用数组	124
4.7.4	匿名数组	126
4.7.5	多维数组	126
4.7.6	深入数组	128
第 5 章	Java 中的对象	129
5.1	类	130
5.1.1	访问字段和方法	132
5.1.2	静态成员	133
5.2	方法	136
5.2.1	局部变量	137
5.2.2	遮蔽	137
5.2.3	静态方法	138
5.2.4	初始化局部变量	139
5.2.5	参数传递与引用	140
5.2.6	基本类型的包装器	142
5.2.7	基本类型的自动装箱和拆箱	144
5.2.8	可变长度的参数列表	145
5.2.9	方法重载	146
5.3	对象创建	148
5.3.1	构造函数	148
5.3.2	使用重载构造函数	149
5.3.3	静态和非静态初始化块	151
5.4	对象销毁	152
5.4.1	垃圾回收	152
5.4.2	最终化	153
5.4.3	弱引用和软引用	154
5.5	枚举	155
5.5.1	枚举值	156
5.5.2	定制化枚举	156