

坚果系列

第五版
涵盖Java 5.0



JAVA™

技术手册

Java in a Nutshell

O'REILLY®
东南大学出版社

David Flanagan 著
O'Reilly Taiwan公司 编译

JAVA™

技术手册

第五版

David Flanagan 著

O'Reilly Taiwan 公司 编译

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Paris • Sebastopol • Taipei • Tokyo

O'Reilly Media, Inc. 授权东南大学出版社出版

东南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Java 技术手册: 第 5 版 / (美) 弗拉纳根 (Flanagan, D.)
著; O'Reilly Taiwan 公司编译. —南京: 东南大学出版社,
2006.10

书名原文: Java in a Nutshell, fifth edition
ISBN 7-5641-0560-7

I.J... II. ①弗... ②O... III. JAVA 语言—程序设计—技
术手册 IV. TP312-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 109064 号

江苏省版权局著作权合同登记

图字: 10-2006-135 号

©2005 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Southeast University Press, 2005. Authorized translation of the English edition, 2005 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.

英文原版由 O'Reilly Media, Inc. 出版 2005。

简体中文版由东南大学出版社出版 2005。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

书 名 / Java™ 技术手册 (第五版)

书 号 / ISBN 7-5641-0560-7

责任编辑 / 张烨

封面设计 / Edie Freedman, 张健

出版发行 / 东南大学出版社 (press.seu.edu.cn)

地 址 / 南京四牌楼 2 号 (邮编 210096)

印 刷 / 扬中市印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 980 毫米 16 开本 26.25 印张 441 千字

版 次 / 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数 / 0001-4000 册

定 价 / 48.00 元 (册)

O'Reilly Media, Inc. 介绍

为了满足读者对网络和软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权东南大学出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 Unix、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时也是联机出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》（被纽约公共图书馆评为二十世纪最重要的 50 本书之一）到 GNN（最早的 Internet 门户和商业网站），再到 WebSite（第一个桌面 PC 的 Web 服务器软件），O'Reilly Media, Inc. 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得 O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

作者简介

David Flanagan 是一位计算机程序员，他花了大部分的时间来编写关于 Java 和 JavaScript 的书。他在 O'Reilly 的其他书籍包括了《Java Examples in a Nutshell》、《Java Foundation Classes in a Nutshell》以及《Javascript: The Definitive Guide》。David 获得麻省理工学院计算机科学与工程学士学位。他与家人住在美国西北部，在西雅图与英属哥伦比亚省的温哥华之间。

封面介绍

本书第五版的封面是爪哇虎，它是爪哇岛特有的亚种。虽然这种虎由于其原生的孤立性而曾经提供无与伦比的研究机会，但这些机会因为人类侵入爪哇虎的栖息地而永久丧失。对这种虎的最糟糕的状况是爪哇已被开发成世界上人口最稠密的岛。在认识到此亚种的危险情况时，即使将它们关在笼子中来保护也已经太晚了。爪哇虎最后一次被看到是在 1972 年，现在它被认定已经绝种了。

目录

前言	1
第一章 导论	9
什么是 Java?	9
使用 Java 的好处	13
程序员效率和节省时间	15
第二章 Java 基本语法	25
Java 概述	26
词汇 (Lexical) 结构	26
基本数据类型	30
表达式与运算符	37
语 句	52
Method	76
类与对象	84
数 组	87
引用类型	95
包与 Java 命名空间	103

Java 文件结构	107
定义并运行 Java 程序	108
Java 与 C 的不同点	109
第三章 Java 的面向对象程序设计	112
类的定义语法	113
字段与 method	114
对象的创建与初始化	121
对象的撤消与终止	126
子类与继承	129
数据隐藏与封装	139
抽象类与方法	145
java.lang.Object 的重要 method	147
接口	151
嵌套类型	156
修饰符一览	173
没有包括在 Java 中的 C++ 特性	174
第四章 Java 5.0 新增功能	176
泛型 (Generic Type)	177
枚举类型	196
注释	210
第五章 Java 平台	222
Java 平台概述	222
文本	224
数值与数学运算	237
日期与时间	241
数组	244
集合	245

线程与并行	259
文件与目录	274
使用 java.io 输入 / 输出	275
使用 java.net 进行网络连接	280
使用 java.nio 进行 I/O 与网络连接	285
XML	298
类型、反射与动态加载	306
对象持久性保存	309
安全性	310
密码术	313
各式各样的平台特色	315
 第六章 Java 的安全性	321
安全风险	322
JAVA VM 安全性与类文件验证	322
验证与加密	323
访问控制	323
针对所有人的安全性	326
Permission 类	328
 第七章 程序设计与文档规范	330
命名与大小写惯例	330
可移植性惯例和纯 Java 规则	332
Java 说明文件的注释	334
JavaBeans 惯例	342
 第八章 Java 开发工具	349
apt	349
extcheck	351
jarsigner	351

jar	353
java	356
javac	365
javadoc	369
javah	377
javap	379
javaws	380
jconsole	382
jdb	383
jinfo	388
jmap	389
jps	390
jsadebugd	391
jstack	392
jstat	392
jstatd	394
keytool	395
native2ascii	399
pack200	400
policytool	403
serialver	404
unpack200	405



前言

本书会对 Java 程序设计语言和 Java 平台的核心 API 作快速、精炼的介绍。包含了 Java 1.0、1.1、1.2、1.3、1.4 和 5.0 版本。

第五版中的修改

本书的第五版涵盖了 Java 5.0。就如其增加的版本编号所显示的，新版的 Java 有许多新的特性。最重要的三个新语言特性是 generic、enumerated 类型以及注释（annotation），这些会有独立的章节来说明。只想了解这些新特性的 Java 程序员可以直接跳到第四章。

Java 5.0 的其他新语言特性是：

- 可用 `for/in` 语句轻松地处理数组和集合（此语句有时被称为“foreach”）。
- 在原值与其相对应的 wrapper 对象（例如 `int` 值和 `Integer` 对象）之间自动地来回转换的 `autoboxing` 和 `autounboxnig` 转换。
- `varargs method` 用于定义和调用接收任意数量自变量的 `method`。
- `covariant return` 能让子类改写父类 `method`，并限制 `method` 的返回类型。
- `import static` 声明将类型的 `static` 成员导入命名空间。

虽然这些特性都是 Java 5.0 中新出现的，但还没有值得单独成为一章。这些特性会集中在第二章介绍。

除了这些新语言特性之外，Java 5.0 也对 Java 平台进行了更改。重要的强化包括了以下项目：

- `java.util` 集合类已被转换为泛型，提供了对 `typesafe` 集合的支持。这个内容位于第四章。
- `java.util` 包包括了新出现的 `Formatter` 类。此类以 `printf()` 和 `format()` `method` 使 C 风格的格式化输出成为可能。相关范例位于第五章。
- 新的 `java.util.concurrent` 包包含了针对 `threadsafe` 并行程序设计的重要公用程序。第五章提供了一些范例。
- `java.lang` 有三个新的包：
 - `java.lang.annotation`
 - `java.lang.instrument`
 - `java.lang.management`
- 这些包支持在 Java 5.0 运行中的 Java 编译器的注释 (`annotation`)、安装 (`instrumentation`)、管理 (`management`) 以及监控。虽然它们在 `java.lang` 层中的位置标示出这些包非常重要，但它们不常被使用。`annotataion` 的范例位于第四章中，而 `instrumentation` 和 `management` 的范例可在第五章中找到。
- `javax.xml` 层增加了新的包。`javax.xml.validation` 支持具有模式的文件验证，`javax.xml.xpath` 支持 Xpath 查询语言，而 `javax.xml.namespace` 提供了针对 XML 命名空间的简单支持。

由于为新材料找出空间的尝试大都徒劳无功，所以我做了一些缩减。JavaBeans 标准并未包含于核心 Java API，现在似乎只与 Swing 及相关的图形 API 有关。就其本身而言，它们与本书不再有关。`java.security.acl` 包从 Java 1.2 就被忽视，我这次已把它删去。而 `org.ietf.jgss` 包只有极少的读者有兴趣。

JavaBeans 的相关章节已从本书中删去。但是，那一章中有关 JavaBeans 命名惯例的内容仍然有用，已被移到第七章。

本书内容

本书介绍 Java 语言、Java 平台以及 Sun 的 Java Development Kit (JDK) 提供的 Java 开发工具。前五章是必要的，后三章涵盖了一些 (但不是全部) Java 程序员感兴趣的课题。

第一章 导论

本章是对 Java 语言和 Java 平台的一览，说明了 Java 的重要特性和性能。它以一个 Java 范例程序作结束，并带领 Java 程序设计新手逐行进行分析。

第二章 Java 基本语法

本章会说明Java程序设计语言的细节，其中包括一部分Java 5.0中的语言变更。这是很长而详细的一章，并没有假设你有实际的程序设计经验。有经验的Java程序员可以把它用来当作语言参考。对于有C和C++语言经验的程序员在阅读此章时，应该能很快地学到Java语法；对于只具有些许经验的程序设计新手，应该能通过仔细地研读本章来学习Java程序设计。

第三章 Java 中的面向对象编程

本章描述了第二章中所说明的基本Java语法如何用来编写面向对象的Java程序。本章假设你没有程序设计的经验。程序设计新手可以把本章当作教材，有经验的Java程序员可以用来当作参考。

第四章 Java 5.0 语言特性

本章说明Java 5.0中的三个最大新特性：generic、enumerated类型以及annotation。如果你读过本书先前的版本，可能会想直接阅读本章。

第五章 Java 平台

本章是对本书涵盖的基本Java API的一览。它包含了许多简短的范例，示范如何以构成Java平台的类和接口来执行常见的工作。刚接触Java的程序员（尤其是那些通过范例就能学好的程序员）应该会发现这是有价值的一章。

第六章 Java 安全性

本章说明Java安全性结构，它能让未受信任的程序代码在安全的环境中运行，以避免其对宿主系统造成任何恶意的损害。所有的Java程序员都至少要对Java安全性机制有基本的熟悉，这是很重要的。

第七章 程序设计与文档规范

本章说明了重要且被广泛采用的Java程序设计惯例，其中包括JavaBeans命名惯例。它也说明如何通过包括特殊格式的说明文件注释，来让你的Java程序代码更具有自我说明性。

第八章 Java 开发工具

Sun的JDK包括了一些有用的Java开发工具，特别是Java解释器和Java编译器。本章会说明那些工具。

这八章会教你Java语言，并让你能运行Java API（译注1）。

译注1：中文译本已将“API Quick Reference”删除，读者可在线(<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/api/>)找到更容易检索与相互参照的API说明文件。注意，随版本的不同，网址有可能变动。

相关书籍

O'Reilly 出版了完整系列的 Java 程序设计书籍，其中包括了好几本与本书配套的书籍。这些配套的书籍是：

Java Examples in a Nutshell (中译本：《Java 实例技术手册 (第三版)》)

本书包含数以百计的完整、可运行的范例，这些范例说明了许多常见的 Java 程序设计工作，使用了 core、enterprise 和 desktop API。《Java Examples in a Nutshell》的内容就像本书的第四章，但在广度和深度上作了大幅的扩充，而且所有的程序代码片段都能充分发展为可运行的范例。对于要通过体验已存在的程序代码来学习的读者来说，这是特别有价值的书。

Java Enterprise in a Nutshell (中译本：《Java Enterprise 技术手册》)

本书是针对 Java “Enterprise” API (例如 JDBC、RMI、JNDI 以及 CORBA) 的简洁教材。它也涵盖了例如 Hibernate、Struts、Ant、JUnit 以及 Xdoclet 等企业工具。

J2ME in a Nutshell (中译本：《J2ME 技术手册》)

本书是针对 Java 2 Micro Edition (J2ME) 的图形、网络以及数据库 API 的教材和快速参考。

你可以从 O'Reilly 在 <http://java.oreilly.com/> 的网站找到完整的 Java 书籍列表。像是专注于核心 Java API 的书籍，包括了：

Learning Java (中译本：《Java 语言学习手册 (第二版)》)，由 Pat Niemeyer 和 Jonathan Knudsen 所著

本书对 Java 作了广泛的介绍，重点是在客户端的 Java 程序设计。

Java Swing (中译本：《Java Swing》)，由 Marc Loy、Robert Eckstein、Dave Wood、James Elliott 和 Brian Cole 所著

本书提供了极佳的 Swing API 说明，是 GUI 开发者必读的书。

Java Thread (中译本：《Java 线程 (第三版)》)，由 Scott Oaks 和 Henry Wong 所著

Java 使多线程程序设计变得容易，但要把事情做好仍有点困难。本书介绍了所有你必须知道的事。

Java I/O，由 Elliott Rusty Harold 所著

Java 基于流的输入/输出的结构很好。本书以它应有的详细程度加以说明。

Java Network Programming (中译本：《Java 网络编程 (第三版)》)，由 Elliott Rusty Harold 所著

本书详细说明了 Java 的网络 API。

Java Security (中译本:《Java 安全 (第二版)》), 由 Scott Oaks 所著

本书详细说明了 Java 访问控制机制, 也说明了数字签名和消息摘要的验证机制。

Java Cryptography, 由 Jonathan Knudsen 所著

本书提供了关于 Java Cryptography Extension (`javax.crypto.*` 包) 和 Java 中的密码学的完整说明。

排版约定

下面是本书使用的排版约定:

斜体字 (*Italic*)

用于强调并表示第一次使用的术语。斜体也用于表示命令、电子邮件地址、网站、FTP 站点以及文件和目录名称。

黑体 (**Bold**)

有时用于表示计算机键盘的特殊键或表示用户界面的一部分, 如 Back 按钮或 Options 菜单。

等宽字 (Constant Width)

用于表示所有的 Java 程序代码以及任何在你编程时需要逐字输入的内容, 包括关键字、数据类型、常量、method 名称、变量、类名与接口名称。

等宽斜体字 (*Constant Width Italic*)

用于表示函数参数的名称, 并且一般作为指出在程序中需要以实际值替换的项目。有时也用于表示在语句中的概念上的部分或代码行。

建议与评论

本书的内容都经过测试, 尽管我们做了最大的努力, 但错误和疏忽仍然是在所难免的。如果你发现有什么错误或者是对将来的版本有什么建议, 请通过下面的地址告诉我们:

美国:

O'Reilly Media, Inc.
1005 Gravenstein Highway North
Sebastopol, CA 95472

中国:

100080 北京市海淀区知春路 49 号希格玛公寓 B 座 809 室
奥莱理软件(北京)有限公司

O'Reilly 的每一本书都有专属网页, 你可以在此找到关于本书的相关信息, 包括范例程序的下载、勘误表与相关资源的链接:

<http://www.oreilly.com/catalog/javanut5> (原文书网页)
<http://www.oreilly.com.cn/book.php?bn=7-5641-0560-7> (本书中文网页)

要想了解 O'Reilly 图书、会议、资源中心以及 O'Reilly Network 的更多信息, 请访问 O'Reilly 网站:

<http://www.oreilly.com>
<http://www.oreilly.com.cn>

致谢

有许多人对本书的创作提供了帮助, 我十分感谢他们。许许多多在前四版中写下意见、建议、错误报告以及称赞的读者们也让我非常感激, 他们的许多小贡献散布于整本书中。此外, 我要对于许多提供良好建议、但未被放入此版本的读者说声抱歉。

Deb Cameron 是第五版的编辑。Deb 不但编辑了在此版中的新内容, 也仔细地阅读了旧内容以做必要的更新。当我在本书的努力偏移到预期外的方向时, Deb 很有耐心并继续指导我回到正轨来。第四版是由 Bob Eckstein 编辑, 他是个细心的编辑, 非常具有幽默感。Paula Ferguson 是我的朋友兼同事, 他是本书前三版的编辑。他细心的阅读和实用的建议使得本书更强大、更清楚并且更有用。

照例, 本书的这个版本有个一流的技术审阅团队。Sun 的 Gilad Bracha 审阅了泛型的内容。Josh Bloch 审阅了 enumerated 类型和 annotation 方面的内容, 他以前是 Sun 的员工, 现在在 Google 工作。Josh 也是本书第三版和第四版的审阅者, 他的帮助是提供无价的资源。Neal Gafter 回答了许多关于 annotation 和 generic 的问题, 他和 Josh 一样, 离开 Sun 到了 Google。SAS 的 David Biesack、韩国公司 Tmax Soft 的 Changshin Lee 以及 Tim Peierls 是我在 JSR-201 专家团队的同事, 那个团队负责一些 Java 5.0 中的语言修改。他们审阅了有关 generic 和 enumerated 类型的内容。Joseph Bowbeer、Brian Goetz 以

及 Bill Pugh 是 JSR-166 或 JSR-133 专家团队的成员，并帮助我了解在 `java.util.concurrent` 包下的线程和并行问题。Sun 的 Iris Garcia 回答了关于新出现的 `java.util.Formatter` 类的问题，那个类是由他编写的。我衷心感谢这些工程师。当然，如果本书中还有任何错误，那都是我的疏忽。

第四版也是由一些来自 Sun 和其他地方的工程师审阅：Josh Bloch 审阅了 `assertion` 和 `Preferences API` 方面的内容；Bob Eckstein 审阅了 `XML` 方面的内容；Graham Hamilton 审阅了 `Logging API` 方面的内容；Ron Hitchens 审阅了 `New I/O` 方面的内容；Jonathan Knudsen（他是个 O'Reilly 作者）审阅了 `JSSE` 和 `Certification Path` 方面的内容；Charlie Lai 审阅了 `JAAS` 方面的内容；Ram Marti 审阅了 `JGSS` 方面的内容；Philip Milne 原先是 Sun 的员工，现在在 Dresden Kleinwort Wasserstein，他审阅了 `JavaBeans persistence` 机制的内容；Mark Reinhold 审阅了 `java.nio` 方面的内容；我要特别感谢 Mark，他审阅了本书的第二、第三和第四版；Andreas Sterbenz 和 Brad Wetmore 审阅了 `JSSE` 方面的内容。

第三版也从非常熟悉 Java 平台的审阅者处得到了极大的益处。Joshua Bloch 是 `Java collection framework` 的原始作者之一，他审阅了我对 `collection` 类和接口的描述。Josh 在 `Java 1.3` 的 `Timer` 和 `TimerTask` 类上也非常帮忙。Mark Reinhold 是 `java.lang.ref` 包的创建者，他对我说明了这个包，并审阅我在这部分所写的内容。Scott Oaks 审阅了关于 `Java` 安全性和密码学的类和接口的描述。`javax.crypto` 包及其分包的说明也是由 Jon Eaves 审阅。最后，第一章依据还不熟悉 `Java` 平台的审阅者的意见做了改善：Christina Byrn 以程序设计新手的角度做了审阅，而 Virginia Power 的 Judita Byrne 以专业 `COBOL` 程序员的身份提供了意见。

对于第二版，John Zukowski 审阅了我写的 `Java 1.1 AWT` 快速参考内容，而 George Reese 审阅了大部分余下的新资料。第二版也有幸得到来自 Sun 的技术检阅者所组成的“梦幻团队”的帮助。John Rose 是 `Java` 内部类规范内容的作者，审阅了关于内部类的章节。Mark Reinhold 是 `java.io` 中新的字符流类内容的作者，审阅了关于这些类的说明。Nakul Saraiya 是 `Java Reflection API` 的设计者，审阅了关于 `java.lang.reflect` 包的说明。

Mike Loukides 对本书的第一版提供了高水平的说明和指导。Eric Raymond 和 Troy Downing 审阅了第一版——他们帮助找出我的错误和疏忽，并提供了良好的建议，让本书对 `Java` 程序员更有用。

在将我提交的电子文件制作成的书籍中，O'Reilly 的制作团队也创造了极佳成果。我非常感谢他们。

一如往常，我要把我的感激和爱献给 Christie。

— David Flanagan

<http://www.davidflanagan.com>

2005 年 2 月