

Ivor Horton与读者的对话:

多年来,我一直在从事程序设计及向人们讲授计算机课程的工作,但我还从未遇到过像Java语言这样功能强大且又充满灵气的语言。不仅如此,Java语言的所有一切都是免费的。Java语言非常容易学习且便于使用,是程序设计语言初学者的理想选择。

用最新版本的Java语言完成某些工作会更加方便,而这些新的和改进的类则意味着编程者可以完成比原来多得多的事情!无论是创建图形丰富的交互式Web页面,还是创建个性十足的视窗应用程序,编程者均可用Java语言完成。使用本书,读者可以学习Java语言,并且成功地掌握完成自己项目所需要的技术。



Java 2

编程指南 (SDK 1.4版)

〔美〕 Ivor Horton 等著

李昭智 王哲明 王红广 等译

Java 2编程指南

(SDK 1.4版)

〔美〕 Ivor Horton 等著

李昭智 王哲明 王红广 等译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 提 要

本书作者Ivor Horton所著的Java编程指南系列图书向读者展现学习Java编程的最容易途径并提供大量的实用例子,因此经常被评选为最受欢迎的Java编程流行书籍。本书主要包括以下内容:为最新版本Java 2 SDK 1.4而设计的测试代码,Java语言基础内容,应用程序中错误和异常的处理,数据和文件的管理与操纵,并行程序设计和线程,Swing(这是Java的GUI),大型图形用户界面的例子Sketcher,用Java语言实现打印功能,XML新技术及其应用。本书面向的读者是从事Java语言教学的师生和培训班学员,从头开始学习Java语言的初学者,编程爱好者以及具有一定编程经验的软件开发人员,特别是熟悉C或C++的程序员。



Copyright©2002 Wrox Press. All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical articles or reviews.

本书英文版由Wrox公司出版,Wrox公司已将中文版独家版权授予电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

版权贸易合同登记号: 01-2002-0599

图书在版编目(CIP)数据

Java 2编程指南(SDK 1.4版)/(美)豪顿(Horton, I.)等著;李昭智等译.-北京:电子工业出版社,2003.1

书名原文: Beginning Java 2 SDK 1.4 Edition

ISBN 7-5053-8144-X

I. J… II. ①豪… ②李… III. JAVA语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第087531号

责任编辑:燕 卿 李金堂

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 63.25 字数: 1600 千字

版 次: 2003年1月第1版 2003年1月第1次印刷

定 价: 90.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

序 言

欢迎选择本书

欢迎选择《Beginning Java 2》（Java 2编程指南）第三版，这是一本容易理解和掌握的教材，指导读者学会Java语言和Java平台API（应用编程接口）。本书为读者提供用SDK 1.3或更高版本开发程序的基本技巧。

本书向读者讲授Java语言，也向他们介绍有关如何成为Java程序员的各种话题。本书的设计让读者按照精心安排的方式学习Java程序设计，每个阶段都以前面阶段学习的知识为基础。

本书的读者对象

Java程序设计是一个迅速发展的宽广领域。自发布以来，作为Internet程序设计和教学所选择的面向对象语言，Java语言的发展令世人瞩目。Java 2平台为用户提供支持的能力，特别是在应用程序开发方面，已经日趋成熟。很多开发大型应用程序的程序员都选择Java语言。与其他语言相比，Java语言的优点是开发和维护简便，以及它无需修改代码便可在各种结构类型的计算机和操作系统上运行的内在能力。有了Java语言，程序员编程可以更快，更轻松。

本书的目标是帮助读者全面地理解Java语言，并适当地体验Java应用程序环境，以便在Java语言的每一核心领域中均能打下坚实的基础。本书用丰富的程序实例阐明了Java语言的各方面，读者可以自己动手创作并运行这些实例。理解本书的主题后，读者就可以动手编写功能完整而有效的Java程序了。

本书书名中的“Beginning”一词更多地指书中的讲学风格，而不是技能水平，因此也可以叫做“Straight into Java”（直通Java）。这是因为本教材结构是这样设计的，无论读者是其他编程语言的老练程序员还是普通的编程新手，本书均可直接适应他们的层次。

本书假定，读者懂得最基本的一些编程知识，也就是至少了解程序工作原理的基本概念。但是先前没有重要编程经历的读者也能成功地利用本书。本书的内容安排相当紧凑，但并不缺少对Java工作原理做出必要的解释和说明。

本书的内容

本书按如下顺序向读者讲授Java语言的编程知识：

- 首先，介绍一些构成Java程序设计基础的术语和概念，没有它们，我们将寸步难行。
- 其次，清楚地解释Java语言的特征——基本数据类型和控制结构（如操纵数据、面向

对象特征、运行期错误的处理以及如何使用线程)。不但解释语言元素的含义,还告诉读者如何在实践中应用它们。

- 第三,广泛地介绍了Java类库中关键的包(package),除了其他包之外,尤其是介绍并且用丰富的实例说明了io, nio, util, awt, awt.event, applet, javax.swing和javax.xml包。这些包适用于文件处理、帮助对象、图形用户界面、Applet和XML语言。
- 第四,对读者创建有深度的应用程序的过程给予指导,比如,在Sketcher(图形绘制器)应用程序中,通过真实的应用情景,指导运用Java语言功能和Java类库。图形绘制应用程序中有菜单、工具栏和状态栏,也有绘制和处理大量图元、处理文本及打印和保存图形绘制结果(包括用XML语言保存图形绘制结果)的能力。这将使读者更好地理解如何在自己的实际工程项目中应用Java语言,获得难以通过大量琐碎的例子体验到的东西。
- 最后,让读者学会如何使用JDK 1.3提供的各种工具。

当描述以上话题时,本书还向读者介绍有关原理,并用适当的例子说明并给予清楚的解释。读者可以快速阅读第一遍,必要时再回顾、复习有关基本原理。每章中的小例子主要用来阐述类及其方法或者用到的一些新理论。这些小例子专门集中向读者说明某个特定的语言特性和方法的工作原理。

为了在每章中能够获得最大的收益,我们极力推荐读者实践所阅读的例子。即使已经下载了例子的源代码,最好还是亲手用键盘输入它们,实践一遍。这样做取得的效果确实不同。这些例子也提供了好的实验基础并鼓励读者创建属于自己的程序。实践很重要,当读者第一次尝试做某件事时,可以从错误中学到很多宝贵的东西。

本书实例程序的源代码可以在<http://www.wrox.com>网站上获得。

本书需要具备的条件

本书针对SDK 1.4版本进行过代码检测,所以读者应使用SDK 1.4或更高版本。大部分章节中的其他要求不高:只需要有文本编辑器和运行Java工具的命令行窗口。第1章将讲述本书要求的细节,以及如何获得并安装这些软件。

本书在编排体例上的若干约定

为了让读者从本教程中获得最大的阅读效果,全书对文字的编排体例做出一些约定。

对于需要读者牢记的与上下文有直接关联的重要信息,在两条横线之间给出。

当介绍重要的术语时,将突出显示它们。用Ctrl - A表示键击。

命令行和终端输出则显示为:

```
C:\> java ShowStyle
```

```
When the command line is shown - this will be for you to enter - it's in the above  
style, whereas terminal output is in this style.
```

对于视窗应用程序中的文字，比如，在按钮上的文字，则显示为OK和Cancel。文件名则显示为MyFile.java。

用4种不同形式描述代码。首先，变量、Java关键字、方法和类在正文中用代码样式引用。

Java方法及其结构的定义在定义框中说明，如下所示：

```
if(life==aimless) {  
    DoSomething;           // Italics show that words should be replaced  
    DoSomethingElse;       // with something more meaningful  
}
```

Lastly in our code examples, the code foreground style shows new, important, pertinent code;

while code background shows code that's less important in the present context, or has been seen before.

将通过“编程实践”小节展示例子的代码，在适当的地方分析代码，强调组成部分并表明应用程序的进展。当讲到重要的代码时，用“程序工作原理”小节解释与前面理论相关的代码要点。借助这两个小节来分析较难的代码清单，以提高其可理解性。

请告诉我们您的想法

我们努力使本书对您尽可能地有用，所以想知道您所希望和需要的是什么，还有您对所介绍内容的看法。我们收到的关于本书第一版的积极的反馈已经使得这本新的修订版成为一本更好的书。

如果您有什么建议，请通过以下途径告诉我们，电子邮件的地址是：

feedback@wrox.com

或

<http://www.wrox.com>

勘误表和更新

我们一直在尽力确保正文和代码不出现错误。但是，人总是会出错的；所以，有必要告知读者。请把书中发现的任何错误通知我们。

当读者访问我们的站点时，请留意我们的用于更正本书中小错误的勘误表，以及提供解决问题的新方法和解决方案。勘误表适用于我们所有的书，请下载；也敬请参与不断改进我们的教材并上传修正意见。

p2p.wrox.com

本书引入一种完全容易理解的独特的支持系统。Wrox公司现在承诺，无论读者阅读本书时，还是动手开发应用程序时，Wrox公司都将给予支持。我们提供了一个论坛，读者可

以向作者、评论家和业界专业人士提出问题。读者可以选择获得信息的方式，参加其中一个邮件专题组或浏览在线论坛和新闻组便可得知其中答案。

请访问<http://p2p.wrox.com>网站，上面有**Beg_Java**论坛的链接。如果读者发现本书有错误，或在某些方面觉得有难以理解和容易引起误解的问题，请在此留言。我们照例会迅速回复，读者将可以获得这样的回报：每个作者都能即时看到你的意见并协助解决提出的问题。

现在就行动吧，我们的支持系统是免费的。注册代码为：**569501X8TKFP4301**。

本书作者Ivor Horton谈如何学好本书和Java编程

本人所写的编程指南系列著作中，目标是尽量让程序员解决好以下3个问题：掌握遍布于每种程序设计语言与环境中的有关术语；弄清语言元素的用法而不只是了解它们是什么；熟悉如何将该种程序设计语言运用于实际的应用场合中。

对于计算机爱好者与专业人士，术语是无比珍贵和非用不可的交流与沟通工具。对于术语，其解决办法是确保初学者理解术语所指含义并且在相应场合自如地使用该术语。这样，他们便可以较有效地使用随大多数程序设计产品一起提供的文档，能够自信地阅读和学习有关程序设计语言的大量文献。

全面地弄清编程语言元素的语法和功用，是学习每种编程语言的基本要求。作者相信说明编程语言特性的工作原理与如何使用这样特性同样重要。作者坚持使用代码片段，努力为读者提供能够说明特定问题与每种语言特性关系的实用例子。以后，这些实用例子可以作为实验工作的基础，让读者亲身了解以各种方式修改代码后产生的不同效果。

实际的应用场合需要跨越仅使用单一语言元素的机制。为了帮助初学者获得能力和自信地开发他们自己的应用程序，作者的目标是，让初学者深入了解复合的和规模较大的程序例子是如何工作的，而不只向他们介绍仅有几行代码的小程序例子。因此作者喜欢在跨越若干章的范围内，构造实用的程序例子。按照这种方式，可以向初学者介绍管理代码的方式以及如何综合运用编程语言特性等方面的内容。

最后，作者深知，通过钻研一本书去掌握一种程序设计语言的过程是相当艰难和曲折的。因此，初学者必须意识到以下3个事实（它们存在于大多数程序设计语言中）：首先，程序设计语言包含许多要学的知识，这意味着，当读者学有成就时，将会有更大的满足感；第二，程序设计语言充满着趣味，学习者应当尽情地享受其中的快乐；第三，程序设计语言比人们的想像要容易，所以初学者应当对学好它用好它充满信心。

译者序

Java语言自1995年诞生以来，其发展令世人瞩目。在计算机语言史上，Java是业内接受最快的语言。目前Java已经成为少数应用最广泛，影响力最大，前景最好的程序设计语言之一。Java语言是进行Internet程序设计和面向对象语言教学的理想语言，Java 2平台为用户提供的支持水平，特别在应用程序开发方面，已经日趋成熟。很多开发大型应用程序的程序员都选择Java语言。人们选择Java语言主要因为它有如下优点或要素。

(1) 语法简单，功能强大：Java有一系列简明的、内聚的特点，使它易于学习和使用；Java是较新的语言，它实际上是几种面向对象语言如Eiffel、Smalltalk和C++的优点结合，同时又开发出一些新的特性。

(2) 结构中性，可移植性好：Java语言并没有绑定到特定的机器和操作系统架构上。Java使用bytecode（字节代码）支持跨平台代码。Java源代码经过编译生成的是bytecode，它与平台无关，即无论是在哪种操作系统下编译的，只要能够运行Java编译器，最终转换出来的字节码均相同，因而也就能够在任何支持Java虚拟机（JVM）的计算机上运行。JVM本质上是一个“翻译器”，它将bytecode翻译成某个计算机能够理解的具体机器代码。正因为如此，Sun公司将Java描述成“一次编写，随处运行”。

(3) 面向对象：Java是彻底的面向对象语言，特别适合编写面向对象的应用程序。Java语言的每一个部分几乎都是对象，除了一些基本数据类型之外，所有的数据均用对象表示；所有的编译块——窗口、按钮、文本输入框、滚动条、列表、菜单等均用对象表示；所有的函数均称为方法并与对象捆绑在一起；主程序称为主方法，必须和一个类捆绑在一起。

(4) 分布式与安全性：Java语言从诞生起就与网络紧密地联系在一起。它强调了网络特性，内置了TCP/IP、HTTP和FTP协议类库，便于开发网上的应用系统。Java的设计以Internet的分布式环境为本，Java语言是开发WWW的理想语言。由Java语言编写的、可以嵌入Web页面的applet小应用程序可以产生特殊的动态页面效果并且获得大多数浏览器的支持。Java程序的三级代码安全检查机制可以有效地防止非法代码的侵入，阻止对内存的越权访问，有效防止病毒的侵害。Java通过格式限制和执行运行期检查促进了无差错编程。

(5) 多线程：Java内置了语言级多线程功能，允许用户程序并行执行。Java语言提供的同步机制可以保证各个线程对共享数据的正确操作，完成各自的特定任务。在硬件许可的情况下，这些线程可以直接分布到各个CPU上，充分发挥硬件性能，减少用户等待时间。

(6) 先编译再经解释高效运行：Java源程序先经编译器编译生成bytecode，然后再将该bytecode交给其解释器JVM（Java虚拟机）解释执行。由于生成的bytecode经过精心设计，并进行了优化，其中，包括新近提供的bytecode的编译器JIT（Just In Time），可以对字节代码逐段地进行实时编译，因此运行速度较快，克服了以往解释性语言运行效率低的缺点。

(7) 动态：Java程序带有实质性的运行期类型信息，用于在运行时间核验和解决关于对象的访问。Java执行代码是在运行时动态载入的，程序可以自动进行版本升级。在类库中

增加的新方法和其他实例，不会影响原有程序的执行。

(8) 开放标准：Java是一个开放的标准，它对任何人均是平等的。Sun公司鼓励其他销售商采用Java标准并允许他们通过其Java Community Process计划参与Java技术规范的开发。所有使用内置库Java的源代码均可以供用户研究并且作为他们自己设计软件的基础。

(9) 提供全面的功能：Java语言提供了一套丰富的应用程序接口（API）和类库。这些API接口提供一种兼容的、与平台无关的方法访问底层操作系统的函数，包括GUI和DBMS系统访问。Java语言中的开发工具包中的类包罗万象，应有尽有，使得程序员的开发工作可以在一个较高的层次上展开。如果用户使用内置的Java API库进行程序开发，并且保证在新的平台上安装了适当的JVM，所用DBMS支持Java技术，以及在Java代码中不使用非标准的SQL扩充功能，那么最终的Java代码将是真正可移植的。

(10) 免费提供：Sun公司使Java语言获得广泛的应用，部分原因是Java语言以及所有开发Java应用程序的基础工具均是免费的。

有了Java语言，程序员可以更快、更轻松地从事编程工作。可以说Java语言是近20年来计算机软件环境中最有意义的进步之一。事实表明，Java语言功能强大，同时又是十分容易学习和使用的一种程序设计语言。这使得Java语言成为初学者理想的编程语言。

本书《Java 2编程指南（SDK 1.4版）》是介绍Java语言及其编程的最新畅销书。随着Java 2 SDK 1.4版中引入新的文件处理功能和XML本地支持等新功能，Java语言再次获得更新并变得更快、更强、更好，以适应作为数据交流媒介的XML技术惊人增长的趋势。本书作者Ivor Horton是许多本Java编程指南系列畅销书的作者，他无与伦比的特有风格已经赢得数十万计的忠实读者。Ivor的Java编程著作总是向读者展现学习Java编程的最容易途径并提供大量的实用例子，因此经常被评选为最受欢迎的Java编程流行书籍。

译者认为本书最为突出的特点是：

(1) 其目标不仅向读者介绍Java语言的一般知识，而且能够为读者提供有助于他们成长为程序员的坚实基础。只有很少的书可以实现这一目标。为实现这一目标，作者特别注重以下几点。

- 帮助读者掌握遍布于语言和环境中的基础术语。
- 帮助读者弄清Java语言各种元素的用法而不只是了解它们的定义。

(2) 帮助读者熟悉如何将Java语言运用于实际的应用环境场合之中。

(3) 书中每一章的内容均建筑在前面各章的基础之上，并且提供了大量精心设计和解释透彻的例子。每章均设有相应的“编程实践”、“程序工作原理”和练习题。

(4) 本书的结构设计使得无论是初次学习编程的新人，还是已经熟悉其他程序设计语言的老手，均可从中直接找到适合他们各自层次和水平的内容。

(5) 本书与其前身《Java 2编程指南（JDK 1.3 版）》相比，在涉及文件处理的几章内容中做了实质性的改动或崭新的添加，并且增加了全新的两章，专门介绍有关XML技术及其在Java中的应用，以便反映Java 2 SDK 1.4版引入的新功能。另外，在原有许多章节中也做了不少改进，从而使本书变得更加完好和充实。

本书主要包括以下内容：专门为最新版本SDK——Java 2 SDK 1.4而设计和测试的代码，从头开始讲授的Java语言基础内容，处理应用程序中的错误和异常，数据和文件的管理

与操纵，并行程序设计和线程，全面介绍Swing（这是Java的图形用户界面GUI），大型图形用户界面的例子Sketcher，用Java语言实现打印功能，有关XML技术的介绍和应用。

本书面向的读者是从事Java语言教学的广大师生和培训班学员，从头开始学习Java语言的初学者、编程爱好者以及具有一定编程经验的软件开发人员，特别是熟悉C或C++的程序员。

本书由李昭智组织翻译并负责全书译文的统稿，卞葵审校了第13章～第15章。本书的翻译具体分工如下：李昭智翻译序言及第1章、第4章～第9章、第12章（1/3）、第17章；李佳翻译第2章～第3章、附录A～B；李昭勇翻译第10章～第11章；李双喜翻译第12章（2/3）、第18章；戴敏翻译第13章～第15章；王红广翻译第16章；卞葵翻译第19章～第20章；刘晓琴翻译第21～第22章。另外参加本书翻译准备、录入和文字整理工作的还有秦秀英、杨高平、高凌、任彦、杨永超、李晓春、孟小军、杨杰、孟涛、高莹莹、刘军、李牧、赵毅、冯春杰、张辉、杨日杰、李培、郭志男、高展海、卢文婧、赵轶、徐薇、徐志颖、解明、王洋等人。译著文字力求忠实于原著，但由于水平与时间所限，译作中难免会有不当和疏漏之处，恳请专家与读者批评指正。

目 录

第1章 Java语言入门	1
究竟什么是Java.....	1
学习Java语言	2
Java语言环境	4
用Java语言进行面向对象的程序设计	12
Java程序结构	20
Java和Unicode码字符集	24
本章小结	24
参考资源	25
第2章 程序、数据、变量和计算	26
数据和变量	26
整数数据类型	28
浮点数据类型	31
算术运算	33
混合数据类型的算术运算表达式	43
op=运算符	44
数学函数与常量	44
存储字符	48
按位运算	49
布尔型变量	54
运算符的优先级	56
程序的注释	57
本章小结	59
练习题	59
第3章 循环与逻辑	60
条件判断与决策	60
逻辑运算符	68
条件运算符	73
switch语句	74
变量范围	77
循环	80
断言	96

本章小结	98
练习题	99
第4章 数组与字符串	100
数组	100
字符数组	111
字符串	112
字符串运算	115
StringBuffer对象	137
本章小结	144
练习题	144
第5章 类的定义	146
什么是类	146
定义类	150
定义方法	151
构造器	159
定义和使用类	163
成员方法重载	164
对象的使用	169
递归	175
理解包的含义	177
控制对类成员的访问	183
嵌套类	192
本地方法	202
本章小结	202
练习题	203
第6章 扩展类与继承	204
使用现有的类	204
类的继承	205
选择基类的访问属性	212
多态性	213
多级继承	218
抽象类	219
通用超类	220
强制转换对象的类型	228
类的设计	232
使用final修饰词	243

接口	244
匿名类	258
本章小结	258
练习题	259
第7章 异常	260
异常背后的思想	260
异常的类型	261
处置异常	264
异常对象	278
定义自己的异常	281
本章小结	287
练习题	287
第8章 理解流	288
流和新的I/O功能	288
理解流	289
输入和输出的类	291
标准流	297
本章小结	311
练习题	311
第9章 访问文件和目录	312
运用File对象	312
创建文件输出流	328
本章小结	333
练习题	334
第10章 写文件	335
文件输入/输出的基础知识	335
文件的输入与输出	336
通道	337
缓冲区	340
写入文件	354
本章小结	379
练习题	379
第11章 读文件	381
文件读操作	381

文件通道读操作	383
读取文本文件	385
读二进制数据	388
读不同类型的混合数据	393
复制文件	399
随机存取文件	404
使用单文件通道的读写操作	409
内存映射文件	410
本章小结	419
练习题	419
第12章 将对象串行化	421
将对象存入文件	421
本章小结	441
练习题	441
第13章 集合类	442
理解集合类	442
对象集合	443
迭代器	446
集合类	448
使用Vector	451
链表	472
使用映射	474
本章小结	488
练习题	489
第14章 实用类的集合	490
数组的实用方法	490
Observable对象和Observer对象	494
生成随机数	498
日期和时间	502
正则表达式 (regular expression)	512
本章小结	531
练习题	532
第15章 线程	533
理解线程	533
管理线程	545

线程的优先级	569
本章小结	572
练习题	573
第16章 建立窗口	574
Java语言中的图形用户界面	574
创建窗口	576
组件和容器	579
组件基础	582
使用容器	601
容器布局管理器	603
往窗口添加菜单	634
有关Applet小程序的更多内容	643
本章小结	645
练习题	646
第17章 事件处理	647
基于窗口的Java程序	647
事件处理过程	648
事件类	650
Applet小程序中的语义事件处理	665
应用程序中的语义事件监听器	677
使用操作	682
添加工具栏	690
本章小结	700
练习题	701
第18章 在窗口中绘图	702
使用模型/视图体系结构	702
组件中的坐标系	706
在组件上绘图	707
几何图形	712
填充几何图形	735
管理几何图形	740
使用鼠标绘图	744
定义自己的几何图形类	752
本章小结	760
练习题	761

第19章 扩充图形用户界面	762
创建状态栏	762
使用对话框	767
即时对话框	773
弹出式菜单	799
变换用户坐标系统	811
选择定制颜色	831
本章小结	833
练习题	833
第20章 文档的整理和打印	834
串行化处理草图	834
实现可串行化接口	837
支持文件菜单	843
用Java语言实现打印功能	858
本章小结	893
练习题	894
第21章 Java语言与XML语言	895
XML	895
XML文档结构	896
文档类型定义	906
编写构造良好的文档的规则	918
XML名字空间	919
使用XML文档工作	922
访问解析器	924
使用SAX	925
本章小结	940
练习题	941
第22章 创建和修改XML文档	942
文档对象模型	942
本章小结	989
练习题	989
附录A 关键字	990
附录B 计算机算术运算基础	991