

Mc
Graw
Hill Education

国外经典初学者入门教程系列



Java 2

实用教程 Java 2:

A Beginner's Guide

Herbert Schildt 著
马海军 杨继萍 等译

Mc
Graw
Hill

清华大学出版社

Java 2 实用教程

Herbert Schildt 著

马海军 杨继萍 等译

清华大学出版社
北京

Herbert Schildt
Java 2: A Beginner's Guide
EISBN: 0-07-222588-2

Copyright © 2003 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education(Asia) Co., within the territory of the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾)独家出版发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2003-4890 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Java 2 实用教程/(美)斯采尔德(Schildt, H.)著;马海军,杨继萍等译.一北京:清华大学出版社,2004.1
书名原文:Java 2: A Beginner's Guide
ISBN 7-302-07596-4

I. J... II. ①斯... ②马... ③杨... III. Java 语言—程序设计—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 103437 号

出版者:清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>
社总机:010-6277 0175

地址:北京清华大学学研大厦
邮编:100084
客户服务:010-6277 6969

责任编辑:冯志强

封面设计:张范云

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市金元装订厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×230 印张:30 字数:669 千字

版次:2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-302-07596-4/TP·5590

印数:1~4000

定价:48.00 元

前 言

在过去短短的几年中, Java 从鲜有问津迅速称为一种最为重要的 Internet 语言。Java 的影响罄竹难书。它把 Web 转变成了一种具有高度交互性的环境, 建立了一种新的计算机语言设计标准。Java 的富有创新意义的影响已经使得编程工作拥有了无比光明的未来。因此, 如果你将来要从事基于 Internet 的编程工作, 应该选择正确的语言学习——本书正是为了帮助你学习 Java 而编写的。

本书介绍了 Java 编程的基础知识。书中采用分步骤的教学方法, 安排了许多示例、自我测试和编程项目。本书不需要读者具备编程经验, 从最基本的基础知识, 诸如如何编译并运行一个 Java 程序开始讲起。接下来讨论了 Java 的每一个关键字, 还介绍了 Java 的一些最重要的高级功能, 如多线程编程和创建 applets。最终读者将会牢固地掌握 Java 编程精髓。

值得一提的是, 本书只是学习 Java 的起点。Java 远不止是一些定义语言的元素, 它还包括了扩展的库和工具来帮助开发程序。而且, Java 还提供了一组复杂的库来处理浏览器用户界面。只有成为顶尖的 Java 程序员才能掌握这些领域的奥秘。希望读者在学习完本书之后, 继续学习 Java 的其他知识。

0.1 本书的组织结构

本书采用教程式的组织结构, 每一章都建立在前面的基础之上。本书共分 12 章(模块), 每一章讨论一个有关 Java 的议题。本书的特色就在于它包含了许多便于读者学习的特色内容。

重要技能

每一章都包括一些重要技能, 并且在各章中以节标识。

思考与练习

每一章都有思考与练习, 测试读者学习到的知识。答案在附录 A 中提供。

学习检查

每一节后面都有一个“学习检查”, 问题的答案在底注中。

专家问答

每一章中都有一些“专家问答”，以一问一答的形式介绍补充知识和要点。

项目

每一章中都包含 1~2 个实习项目，帮助读者将学习的知识应用到实践中去。

0.2 本书不需要读者具备编程经验

本书假定读者没有任何编程经验。如果你没有任何编程经验，正好阅读本书。当然，许多读者都已经或多或少有了一些编程经验，对于大多数读者，这些编程经验就是 C++。实际上 C++ 和 Java 具有一些相似性。因此，如果你已经学习过 C++，学习 Java 会非常容易。由于许多读者都已经学习过 C++，因此，书中会经常指出 C++ 和 Java 之间的相似之处。

0.3 本书需要的软件环境

要想编译和运行本书的程序，需要获得最新版本的 Sun 的 Java Software Developers Kit (SDK)，本书使用的是 Java 2，1.4 版。本书在第 1 章介绍了如何获得 Java SDK。

0.4 不要忘记 Web 上的代码

别忘了，本书所有示例和编程项目的源代码都可以免费从 Web 网址 www.osborne.com 获得。

0.5 进一步阅读提示

本书是引导读者进入 Herbert Schildt 系列编程图书的大门，对下面的一些书你也会感兴趣。

要想进一步学习 Java 编程，建议你阅读以下图书：

- *Java 2: The Complete Reference*
- *Java 2: Programmer's Reference*

要想学习 C++，下列图书会特别有用：

- *C++: The Complete Reference*
- *Teach Yourself C++*
- *C++ from the Ground Up*
- *STL Programming from the Ground Up*
- *The C/C++ Programming Annotated Archives*

要想学习 C#，建议你选择下列图书：

- *C#: A Beginner's Guide*
- *C#: The Complete Reference*

要想进一步学习 C 语言，建议你阅读下列图书：

- *C: The Complete Reference*
- *Teach Yourself C*

当你在学习中遇到困难时，请赶快来找 Herbert Schildt，他是公认的编程图书的金牌作家。

作者简介

Herbert Schildt 是世界顶级的编程书的作者，他擅长于 C、C++、Java 和 C# 语言，并且是一位优秀的 Windows 程序员。他的编程书已经在全球销售了 300 多万册，被翻译为所有主要的语言。他是众多畅销书的作者，包括 *Java 2: The Complete Reference*, *Java 2 Programmer's Reference*, *C++: The Complete Reference* 等等。Herbert Schildt 在伊利诺思州立大学获得了计算机科学硕士学位。读者可以通过他的咨询办公室电话（217）586-4683 与他联系。

目 录

第 1 章 Java 基础	1
1.1 Java 的起源	2
1.1.1 Java 与 C 和 C++ 的关系	3
1.1.2 Java 与 C# 的关系	4
1.2 Java 对 Internet 的贡献	4
1.2.1 Java applets 和 Java 应用程序	5
1.2.2 安全性	5
1.2.3 可移植性	5
1.3 Java 的魔术: 字节码	5
1.4 Java 术语	6
1.5 面向对象程序设计	8
1.5.1 封装	9
1.5.2 多态性	9
1.5.3 继承	10
获得 Java 软件开发人员工具包	10
1.6 第一个简单的程序	11
1.6.1 输入程序	11
1.6.2 编译程序	12
1.6.3 逐行分析第一个程序	12
1.6.4 语法错误处理	15
1.7 第二个简单程序	16
另一种数据类型	18
练习 1-1 将加仑换算为升	19
1.8 两个控制语句	20
1.8.1 if 语句	21
1.8.2 for 循环语句	23
1.9 创建代码块	24
1.10 分号和定位	26
缩进原则	26
练习 1-2 改进从加仑到升的转换程序	27

1.11	Java 关键字	29
1.12	Java 的标识符	29
	Java 类库	30
1.13	思考与练习	30
第 2 章	数据类型与运算符	32
2.1	Java 的简单类型	33
2.1.1	整数类型	34
2.1.2	浮点型	35
2.1.3	字符	36
2.1.4	boolean 类型	37
	练习 2-1 闪电有多远?	39
2.2	字面值	40
2.2.1	十六进制与八进制常量	40
2.2.2	字符转义序列	41
2.2.3	字符串字面值	41
2.3	变量详解	43
2.3.1	初始化变量	43
2.3.2	动态初始化	44
2.4	变量的作用域和生命期	44
2.5	算术运算符	47
2.6	关系运算符和逻辑运算符	50
2.7	赋值运算符	54
2.8	赋值速记符	54
2.9	赋值中的类型转换	55
2.10	不兼容类型的强制转换	57
	练习 2-2 显示逻辑运算符的真值表	59
2.11	表达式	60
2.11.1	表达式中的类型转换	61
2.11.2	间距和圆括号	62
2.12	思考与练习	63
第 3 章	程序控制语句	64
3.1	从键盘输入字符	65
3.2	if 语句	66

3.2.1 嵌套 if 语句.....	68
3.2.2 if-else-if 阶梯状结构.....	69
3.3 switch 语句.....	70
练习 3-1 建立一个 Java 帮助系统.....	74
3.4 for 循环.....	77
3.4.1 for 循环的一些变化形式.....	78
3.4.2 缺失部分的 for 循环.....	79
3.4.3 无限循环.....	80
3.4.4 没有循环体的循环.....	81
3.4.5 在 for 循环内部声明循环控制变量.....	81
3.5 while 循环.....	83
3.6 do-while 循环.....	84
练习 3-2 改进 Java 帮助系统.....	86
3.7 使用 break 退出循环.....	89
3.8 将 break 语句作为一种 goto 语句来使用.....	91
3.9 使用 continue.....	95
练习 3-3 完成 Java 帮助系统.....	97
3.10 嵌套循环.....	100
3.11 思考与练习.....	102
第 4 章 类、对象和方法.....	104
4.1 类的基础.....	105
4.1.1 类的基本形式.....	105
4.1.2 定义类.....	106
4.2 如何创建对象.....	109
4.3 引用变量和赋值.....	110
4.4 方法.....	111
向 Vehicle 类添加方法.....	112
4.5 从方法返回值.....	114
4.6 返回值.....	115
4.7 使用参数.....	117
向 Vehicle 添加一个带参数的方法.....	118
练习 4-1 创建 Help 类.....	120
4.8 构造函数.....	126
4.9 带参数的构造函数.....	127

向 Vehicle 类添加一个构造函数.....	128
4.10 深入介绍 new 运算符.....	130
4.11 垃圾回收与终止器	130
finalize()方法	131
练习 4-2 演示垃圾回收.....	132
4.12 this 关键字	134
4.13 思考与练习	136
第 5 章 其他数据类型与运算符	137
5.1 数组	138
一维数组	138
练习 5-1 数组排序.....	142
5.2 多维数组	143
二维数组	144
5.3 不规则数组	145
5.3.1 三维或更多维的数组	146
5.3.2 初始化多维数组	146
5.4 另一种声明数组的语法	148
5.5 赋值数组引用	148
5.6 使用 length 成员	150
练习 5-2 Queue 类	152
5.7 字符串	156
5.7.1 构造字符串	156
5.7.2 操作字符串	157
5.7.3 字符串数组	160
5.7.4 字符串是不可变的	160
5.8 使用命令行参数	162
5.9 位运算符	163
5.9.1 位运算符的与、或、异或和非	164
5.9.2 位移运算符	168
5.9.3 位运算赋值速记符	171
练习 5-3 ShowBits 类	171
5.10 “?”运算符.....	174
5.11 思考与练习	176

第 6 章 方法和类详解	177
6.1 控制对类成员的访问	178
Java 的访问指示符	178
练习 6-1 改进 Queue 类	183
6.2 向方法传递对象	184
如何传递变量	185
6.3 返回对象	188
6.4 方法重载	190
6.5 重载构造函数	195
练习 6-2 重载队列构造函数	198
6.6 递归	201
6.7 理解 static	203
static 代码块	206
练习 6-3 快速排序	207
6.8 介绍嵌套类和内部类	210
6.9 思考与练习	213
第 7 章 继承	215
7.1 继承的基础知识	216
成员访问与继承	219
7.2 构造函数和继承	222
使用 super 调用超类构造函数	223
7.3 使用 super 访问超类成员	228
练习 7-1 扩展 Vehicle 类	229
7.4 创建多级层次结构	232
7.5 何时调用构造函数	235
7.6 超类引用和子类对象	237
7.7 方法重写	242
7.8 重写的方法支持多态性	245
7.8.1 为何使用重写的方法	246
7.8.2 在 TwoDShape 中应用方法重写	247
7.9 使用抽象类	251
7.10 使用 final	256
7.10.1 使用 final 防止重写	256
7.10.2 使用 final 防止继承	256

7.10.3 数据成员使用 final	257
7.11 Object 类	258
7.12 思考与练习	259
第 8 章 包和接口	261
8.1 包	262
8.1.1 定义包	262
8.1.2 寻找包和 CLASSPATH	263
8.1.3 一个简短的包的示例	264
8.2 包和成员访问	265
8.2.1 包访问示例	267
8.3 理解被保护的成员	268
8.4 导入包	271
8.5 Java 的类库位于包中	272
8.6 接口	273
8.7 实现接口	274
8.8 使用接口引用	278
练习 8-1 创建队列接口	280
8.9 接口中的变量	286
8.10 接口能够扩展	287
8.11 思考与练习	288
第 9 章 异常处理	289
9.1 异常层次结构	290
9.2 异常处理基础	290
9.2.1 使用 try 和 catch	291
9.2.2 一个简单的异常示例	292
9.3 未捕获异常的结果	294
异常使你能够合理地处理错误	295
9.4 使用多个 catch 语句	297
9.5 捕获子类异常	298
9.6 可嵌入的 try 代码块	299
9.7 抛出异常	301
重抛出一个异常	301
9.8 Throwable 详解	303

9.9	使用 finally	305
9.10	使用 throws	307
9.11	Java 的内置异常	308
9.12	创建异常子类	311
	练习 9-1 向排序类添加异常	313
9.13	思考与练习	317
第 10 章	使用 I/O	318
10.1	Java 的 I/O 基于流	319
10.2	字节流和字符流	319
10.3	字节流类	320
10.4	字符流类	320
10.5	预定义流	320
10.6	使用字节流	322
	10.6.1 读取控制台输入	323
	10.6.2 写入控制台输出	324
10.7	使用字节流读写文件	325
	10.7.1 从文件输入	326
	10.7.2 写入文件	327
10.8	读写二进制数据	330
	练习 10-1 文件比较实用程序	333
10.9	随机访问文件	335
10.10	使用 Java 字符流	338
	10.10.1 基于字符流的控制台输入	339
	10.10.2 使用字符流的控制台输出	341
10.11	使用字符流的文件 I/O	343
	10.11.1 使用 FileWriter	343
	10.11.2 使用 FileReader	344
10.12	使用 Java 类型包装器转换数值字符串	346
	练习 10-2 创建一个基于磁盘的帮助系统	348
10.13	思考与练习	355
第 11 章	多线程程序设计	356
11.1	多线程基本原理	357
11.2	Thread 类和 Runnable 接口	358

11.3	创建一个线程	359
	一些简单的改进	362
	练习 11-1 扩展 Thread	364
11.4	创建多重线程	366
11.5	确定线程何时结束	369
11.6	线程的优先级	373
11.7	同步化	376
11.8	使用同步化方法	376
11.9	同步化语句	379
11.10	使用 notify()、wait()和 notifyAll()的线程通信	381
	使用 wait()和 notify()的一个示例	382
11.11	线程的挂起、继续执行和停止	387
	练习 11-2 使用主线程	391
11.12	思考与练习	392
第 12 章	applet、事件和其他议题	394
12.1	applet 基础知识	395
	applet 的组织和基本元素	398
12.2	applet 体系结构	398
12.3	一个完整的 applet 框架	399
12.4	applet 初始化与终止	400
12.5	请求重绘	401
	update()方法	402
	练习 12-1 一个简单的广告条 applet	402
12.6	使用状态窗口	406
12.7	向 applet 传递参数	407
12.8	Applet 类	409
	事件处理	411
12.9	委派事件模型	411
	12.9.1 事件	412
	12.9.2 事件源	412
	12.9.3 事件侦听器	412
	12.9.4 事件类	412
	12.9.5 事件侦听器接口	413
12.10	使用委派事件模型	414

12.10.1	处理鼠标事件.....	415
12.10.2	一个简单的鼠标事件 applet.....	415
12.11	其他 Java 关键字.....	418
12.11.1	transient 和 volatile 修饰符.....	419
12.11.2	instanceof.....	419
12.11.3	strictfp.....	419
12.11.4	assert.....	420
12.11.5	Native 方法.....	421
12.12	思考与练习.....	422
附录 A	思考与练习答案.....	423
附录 B	使用 Java 的文档注释.....	456
B.1	javadoc 标记.....	457
B.2	文档注释的一般格式.....	461
B.3	javadoc 的输出.....	461
B.4	一个使用文档注释的示例.....	461

第 1 章

Java 基础

重要技能

- 1.1 了解 Java 的历史和基本原理
- 1.2 理解 Java 对 Internet 的贡献
- 1.3 理解字节码的重要性
- 1.4 了解 Java 的术语
- 1.5 理解面向对象程序设计的基本原理
- 1.6 创建、编译和运行一个简单的 Java 程序
- 1.7 使用变量
- 1.8 使用 if 和 for 控制语句
- 1.9 创建代码块
- 1.10 理解语句如何定位、缩进和终止
- 1.11 了解 Java 关键字
- 1.12 理解 Java 标识符的规则

Internet 和 World Wide Web 的兴起从根本上改变了计算机的处理方式。短短数年前，电脑界还是由孤立的 PC 机所统治，而今天，几乎所有的 PC 机都接入了 Internet。最初，Internet 本身只是为了提供一种共享文件和信息的捷径，但是今天，它已经演变成了一个浩瀚的分布式计算空间。这些改变的速度与其影响的深远程度同样惊人，它们的觉醒引发了一种新的编程方法的产生，这就是 Java。

Java 是一种卓越的 Internet 语言，而且不仅如此，它还使程序设计产生了革命，改变了我们考虑程序形式与功能的方式。今天要成为职业的程序员就意味着要具备使用 Java 编程的能力，这一点非常重要。在本书的课程中，你将学习到掌握 Java 的必要技巧。

本章的目的是向你介绍 Java，其中包括它的历史、设计原理和一些最重要的特性。目前，学习程序设计语言最大的难点是各部分之间不是相互孤立的。相反，语言各个组成部分的运作是相互关联的。这种相互的关联性在 Java 中尤为突出。事实上，只讨论 Java 的一个方面而不涉及其他部分是非常困难的。为了有助于克服这一困难，本章对 Java 的几个特性进行了简单的概述，其中包括 Java 程序的基本形式、一些基本的控制结构和操作符。对于这些内容我们并不进行深入讨论，只是关注一下 Java 程序共有的一些概念。

1.1 Java 的起源

促使计算机语言革新的因素有两个：程序设计技术的改进和计算环境的改变。Java 也不例外。在大量继承 C 和 C++ 的基础之上，Java 还增加了体现当前最新程序设计技术成果的功能与精华。针对在线环境的蓬勃发展，Java 为高度的分布式体系结构提供了流水线程序设计功能。

Java 是 1991 年 Sun Microsystems 的 James Gosling、Patrick Naughton、Chris Warth、Ed Frank 和 Mike Sheridan 共同构想的成果。这个语言起初名为“Oak”，于 1995 年更名为“Java”。多少有些让人吃惊的是，设计 Java 的最初动力并不是源于 Internet，而是出于创建一种独立于平台的语言，使其能够用于创建内嵌于不同消费类电子设备，如烤箱、微波炉和遥控器的软件的需要。正如你可能猜想到的，不同类型的 CPU 都可以作为控制器使用。麻烦在于多数的计算机语言只能用于一个特定的目标。例如，C++ 即是如此。

虽然任何类型的 CPU 或许都能编译 C++ 程序，然而这需要 CPU 有一个完整的 C++ 编译器。编译器非常昂贵，且开发也很耗时。为了找到更好的解决方法，Gosling 和其他人尝试开发了一种可移植的交叉平台语言，使该语言生成的代码可以在不同环境下的不同 CPU 上运行。这一努力最终导致了 Java 的诞生。

大概就是在快要设计出 Java 的细节的时候，另一个在 Java 未来中扮演关键角色的更重要的因素出现了。这个第二动力就是 World Wide Web。在 Web 还未成形的同时，Java 出炉了。对于消费类电子产品的程序设计而言，它可能是一个有用但却晦涩的语言，然而随着 Web 的出现，以及 Web 对可移植语言的需求，Java 被推到了计算机语言设计的前端。