



黑魔方™  
www.heimofang.com

耿祥义 编著

# Java

基 础 教 程

目前最流行的网络编程语言之一  
本书是《Java 2实用教程》的精简版  
针对初学读者  
展现全新教学理念和写作风格



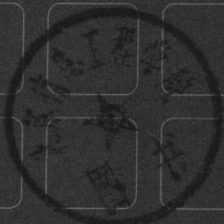
清华大学出版社



耿祥义 编著

# Java

基 础 教 程



目前最流行的网络编程语言之一  
本书是《Java 2实用教程》的精简版  
针对初学读者  
展现全新教学理念和写作风格

北京信息工程学院图书馆

清华大学出版社



Z302354

## 内容简介

Java语言具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等优良特性，是目前软件设计中极为强大的编程语言。Java语言不仅可以用来开发大型的应用程序，而且特别适合Internet的应用开发。尤其是Java Swing推出之后，不仅使Java的功能更加强大，而且使Java具备了“处处可用”的特点，Java已成为网络时代最重要的语言之一。

本书以通俗易懂的语言，循序渐进地向读者介绍了Java语言编程的基础知识。针对较难理解的问题，所列举例子都是由简到繁，便于读者掌握Java编程技巧。全书分为12章，分别讲解了Java语言简介、基本数据类型和数组、运算符、表达式和语句、类、对象和接口、常用实用类、常用组件及事件处理、建立对话框、Java Applet基础、图形与图像、Java多线程机制、输入输出流及Java网络的基本知识等内容。

本书适合初学编程或初学Java语言的读者使用，也可作为高等院校相关专业的教材。



**黑魔方**  
www.heimofang.com

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13901104297 13801310933  
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Java基础教程/耿祥义编著. —北京: 清华大学出版社, 2004.9  
(黑魔方丛书)

ISBN 7-302-09142-0

I. J… II. 耿… III. JAVA语言—程序设计—教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第076728号

出版者: 清华大学出版社  
地 址: 北京清华大学学研大厦  
<http://www.tup.com.cn>  
邮 编: 100084  
社总机: 010-62770175  
客户服务: 010-62776969  
责任编辑: 田在儒  
装帧设计: 吴文越

印刷者: 北京鑫丰华彩印有限公司  
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: 23.25 插页: 2 字数: 483千字  
版 次: 2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷  
书 号: ISBN 7-302-09142-0/TP·6446  
印 数: 1~6000  
定 价: 29.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010) 62770175-3103 或 (010) 62795704

形成知識體系 著重實際  
應用導引 自主學習 促進  
社會普及

祝頌

計算機大型系列叢書出版

張致祥



二〇〇三年  
十月

# 总序

四十多年前，当我国刚刚研制出最初的几台计算机时，只有极少数科学家会使用计算机来做科学计算。那时，在一般人的眼中，计算机是非常神秘的，更不用说去使用它了。然而，时至今日，计算机已经走下科学家的殿堂，来到了老百姓的身边。现在，使用计算机已变成了人们的“家常便饭”，甚至连儿童也会用计算机来玩游戏和上网了。确实，今天我们正处在一个信息时代，计算机已经无所不在，它进入了各行各业，它改变着人们的工作、学习和生活，它已经成为人们不可或缺的工具和伴侣；于是，使用计算机也就从早期的少数专家特有的本领变成了如今人人都可拥有的基本技能。但随之，人们也就面临一个新问题：这就是如何普及计算机教育？如何使广大群众更快、更好地掌握使用计算机的技能？如何使他们能用计算机为国家、为社会、为自己做更多的工作，创造更多的财富？显然，要解决好这个问题，迫切需要一套为普及计算机使用技能而专门设计的好书，正是在这种需求下，清华大学出版社的《黑魔方丛书》应运而生了。

从这套丛书的出版思路、体系结构和进度计划来看，它具有不同于一般丛书的特点：

一、它建立了一个较为科学的计算机图书出版体系，这对于今后计算机图书出版的规范化将起到良性的引导作用。《黑魔方丛书》涉及到计算机应用的各个方面，它既可以单独学习也可以连续深入钻研，这对于普及计算机应用是很有积极意义的。该丛书的丰富内容可以说是对现在市场上铺天盖地的计算机图书所做的系统提炼，在知识更新率极高的计算机图书领域，该丛书起到了承上启下的作用。

二、它创造了一种由读者自由选择学习内容的体系。读者可根据《计算机学习金手册》，对照自己的实际情况选择适用的图书，这可以使读者更有目的地进行学习，与盲目找书、盲目学习相比，显然可以节约时间和金钱。

三、它可以帮助读者掌握学习方法、找准学习方向。在学习中，有时人们会抱怨，花了很大力气却学不到什么东西，这往往是没有掌握学习方法，没有找准学习方向。《黑魔方丛书》在这方面下了功夫，它可以有效地帮助读者掌握学习方法、找准学习方向。这样，这套图书的作用就不仅仅是灌输知识，它还能帮助读者提高学习效率、提升思维能力。

最近，我国载人飞船顺利升空，这标志着我国在发展科学技术方面取得了重大进展。但是在欢庆这一重大成就的同时，我们也应清醒地认识到，我国还是一个发展中国家，在计算机方面也还远远落后于发达国家。为此，我们必须奋起直追，大力普及计算机教育。我们相信《黑魔方丛书》将为此发挥重要的作用，它也将因此得到广大读者的喜爱。

倪光南

# 专家委员会

## 成员（按姓氏笔画排序）

- 孙家广 教授 中国工程院院士  
国家 CAD 支撑软件工程技术研究中心主任
- 李三立 教授 中国工程院院士  
清华大学计算机科学与工程研究所所长 上海大学计算机学院院长
- 李国杰 研究员 中国工程院院士  
计算机学会常务副理事长
- 张效祥 研究员 中国科学院院士  
中国计算机学会名誉理事长
- 求伯君 金山电脑公司董事长
- 吴文虎 教授 博士生导师 教育部远程教育专家委员会主任  
全国高等院校计算机基础教育研究会副会长
- 杨芙清 研究员 中国科学院院士  
北大青鸟集团董事长
- 倪光南 研究员 博士生导师 中国工程院院士  
中国中文信息学会副理事长
- 谭浩强 教授 全国高等院校计算机基础教育研究会会长  
教育部计算机应用技术证书考试委员会主任委员

# 丛书编委会

## 成员

- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 谭浩强 | 吴文虎 | 王克宏 | 柳西玲 | 潘爱民 |
| 黄淼云 | 李也白 | 吴文越 | 陈 跃 | 李秋弟 |
| 蔡鸿程 | 卢先和 | 汤斌浩 | 丁 岭 | 徐培忠 |
| 林慕新 | 刘 华 | 李江涛 | 魏江江 | 田在儒 |

# 出版说明

新世纪应该有新气象，“黑魔方”就是这样。

作为一套建设中的计算机大型系列丛书，“黑魔方”将以图书出版为纽带，带动计算机技术与经验的广泛交流、积累，在图书编写、出版、推广、服务等方面进行有意义的探索和创新，积极促进计算机技术的社会应用普及。

现在，“黑魔方”图书已陆续和读者见面了。细心的读者会发现，“黑魔方”有很多与众不同之处。但这也仅仅是开始，随着更多读者和其他热心人的参与和支持，“黑魔方”必将越做越好，最终为社会贡献出一套由广大读者、作者、编辑和其他人士共同参与建设起来的精品计算机丛书。

为了便于读者更深入地了解“黑魔方”，这里我们把策划和出版“黑魔方”丛书的一些思路和想法简要说明一下，希望能和更多的读者交流、探讨。

## 有关体系和规范

计算机的应用领域十分广泛，各种新技术也层出不穷，这便给计算机的学习者带来困难。学什么，往哪个方向学，采用什么学习方法，前景如何？等等，这些问题是很多学习者无法真正搞清楚的。如果搞不清楚，在选择学习用书时就会有一定的盲目性。如何帮读者解决这个问题？“黑魔方”进行了积极的摸索。“学习蓝图”和《计算机学习金手册》是“黑魔方”的第一次尝试。它们从实用的角度出发，将计算机在人们生活和工作中的主要应用状况加以归纳，尽可能地理清脉络，形成体系并提供简要介绍，以期给读者和出版者提供较为一致的选择图书和出版图书的参考依据。

促进计算机图书的出版走向规范化，则是“黑魔方”考虑的另一个重要问题。“黑魔方”首先尝试从书名、层次划分等方面加以规范。在“黑魔方”中，每本书的书名都是严格按照丛书编委会制定的统一标准命名的。一个书名中代表的难易层次和写作风格都是固定的，避免出现同样叫“\*\*\*\*\*精通”的两本书所讲述内容和难易程度迥然不同的情况。

## 有关出版模式和作者队伍

“黑魔方”采用开放式的图书出版模式。一者，“黑魔方”的丛书体系构成比较开放，没有固定的图书品种、出版周期等方面的限制，随时可以根据社会发展需要加以变通和完善；二者，专门为“黑魔方”开设了一个专题网站，作为一个联结读者、作者、编辑的广泛交流平台，在此平台基础上任何一位热心者均可以参与“黑魔方”的规划建设，并从中受益。

另外，在丛书作者队伍方面也采用开放形式，面向全社会，任何一位有能力的作者均可以加入到“黑魔方”的作者队伍中来。“黑魔方”采用科学的淘汰和奖惩机制，以保证作者

队伍的健壮。

### 有关出版印刷和配套服务

在图书定价与印刷质量权衡的问题上，每个出版者或读者都会有不同的观点。“黑魔方”在寻求二者平衡点的同时，始终把读者的感受放在第一位，在每一本“黑魔方”图书的出版印刷的每一个细节上都反复审度，以求带给读者更舒服的读书享受。比如，在正文印刷字体、字号的选择上，就经过反复的比较、试验，才最终选择了现在的字体、字号，因为这种字样在视觉上比较整洁舒服，长期阅读不容易劳累；在正文印刷用纸上，选择了质地轻软、手感柔和的再生纸，等等。

“黑魔方”不仅仅重视图书质量，而且重视图书的售后服务。包括，建立了“黑魔方”专题网站、设立了直接意见反馈渠道、设立了技术支持及问题解答的专线，同时，根据需要还将开展配套的培训服务、电视讲座服务、在线指导服务、作者巡回报告服务，等等。一切有利于读者计算机学习的服务均将先后开展。

以上的说明，只是介绍了“黑魔方”某些方面，“黑魔方”还包含有很多很多的创意和革新，需要读者去慢慢发现和理解。

“它山之石，可以攻玉”。“黑魔方”的成长和壮大，仅仅依靠一个出版社的力量是远远不够的，我们期望能有越来越多的人士或团体加入到“黑魔方”的建设队伍中来，和我们一道为探索计算机图书出版的变革，以及为推动我国计算机事业的发展做出贡献！

清华大学出版社第二事业部  
2004年1月





# 导读

感谢您选择本书，为了能更好地帮助您学习本书的知识，请仔细阅读下面的内容。

## 读者对象

本书适用于：

- 初学计算机编程语言的读者。
- 有一定的其他编程语言学习基础，想进一步学习 Java 语言的读者。
- 想了解网络编程方面的语言基础的读者。
- 想快速掌握 Java 语言开发技巧的读者。
- 其他有相关知识需求的读者。

## 关于本书

本书是在清华大学出版社畅销书《Java 2 实用教程（第二版）》的基础上，针对社会培训和读者自学需求而提炼成的精简版。《Java 2 实用教程》自面市以来，被众多高等院校、社会培训机构选作授课教材，深受师生的欢迎，至今发行总量已接近 10 万册。作者在这次编写过程中，保留了《Java 2 实用教程（第二版）》中的精华，又补充和替换了一些新例子，使本书更适合学校教学和读者自学的需要。

## 相关提示

本书程序开发环境的配置方法可参考第 1.3 节的内容。

需要本书实例源程序代码的读者，可以登录到“黑魔方”专题网站上下载。

## “基础教程”层次图书的特色

- 采用全新的教学理念和写作风格，针对初级层次读者量身定做。
- 结合背景知识，围绕软件或技术的重点应用模块展开细致讲解。
- 配备大量实用技巧，可激发学习兴趣并提高动手能力。
- 每本书均配有供学习演练的实例素材或源文件，放在配书光盘或黑魔方专题网站上。

## 技术支持

如果您在阅读本书的过程中有什么困难，您可以登录到“黑魔方”专题网站，网址是 <http://www.heimofang.com>。这是大家共同交流的平台，在那里会有很多的作者、老师、读者、编辑在一起交流，在相关的栏目中发求助帖子，您的问题会很快得到解答。除上述方法外，也可以使用下面的方式寻求技术支持。

- 发电子邮件到 [laix@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:laix@tup.tsinghua.edu.cn)
- 打电话给 010-62783449 或发传真给 010-62771155
- 发信到北京清华大学出版社《黑魔方丛书》编委会 收 (邮编 100084)

# 目录

## 第 1 章 Java语言简介

- 2 1.1 Java 的诞生
- 3 1.2 Java的特点
- 4 1.3 安装Sun公司的SDK
- 6 1.4 一个Java程序的开发过程
- 7 1.5 一个简单的Java应用程序
- 10 1.6 一个简单的Java小应用程序 (Java Applet)
- 12 1.7 什么是JSP
- 13 习题一

## 第 2 章 基本数据类型和数组

- 16 2.1 标识符和关键字
- 16 2.2 Java语言基本数据类型
- 21 2.3 数组
- 24 习题二

## 第 3 章 运算符、表达式和语句

- 26 3.1 运算符与表达式
- 31 3.2 语句
- 39 习题三

## 第 4 章 类、对象和接口

- 42 4.1 编程语言的几个发展阶段
- 44 4.2 类
- 55 4.3 对象
- 64 4.4 static 关键字
- 66 4.5 this关键字
- 67 4.6 包
- 72 4.7 访问权限
- 76 4.8 类的继承
- 84 4.9 对象的上转型对象
- 87 4.10 多态性

88	4.11 abstract类和abstract方法
90	4.12 super关键字
93	4.13 接口
102	4.14 异常处理
106	习题四

## 第 5 章 常用实用类

108	5.1 String类
117	5.2 StringBuffer类
121	5.3 StringTokenizer类
123	5.4 Character类
124	5.5 Date类
126	5.6 Calendar类
129	5.7 Math类
130	5.8 Vector类
132	5.9 LinkedList类
136	5.10 Stack类
138	5.11 Hashtable类
140	习题五

## 第 6 章 常用组件及事件处理

143	6.1 Java窗口
145	6.2 布局
152	6.3 文本框组件
159	6.4 按钮组件
162	6.5 菜单项
163	6.6 文本区组件
166	6.7 标签
167	6.8 画布
168	6.9 面板
169	6.10 选择框
172	6.11 下拉列表
176	6.12 滚动列表
177	6.13 Component类的常用方法
183	6.14 窗口事件
188	6.15 鼠标事件

194	6.16 键盘事件
199	6.17 Java Swing简介
215	6.18 发布应用程序
216	习题六

## 第 7 章 建立对话框

220	7.1 Dialog类
223	7.2 文件对话框
226	7.3 消息对话框
229	7.4 确认对话框
231	7.5 颜色对话框
233	习题七

## 第 8 章 Java Applet基础

236	8.1 Java Applet的运行原理
240	8.2 在小程序中播放声音
242	8.3 网页传值
242	习题八

## 第 9 章 图形与图像

246	9.1 绘制文本
246	9.2 绘制基本图形
249	9.3 建立字体
250	9.4 清除
251	9.5 Java 2D
259	9.6 图形的布尔运算
262	9.7 绘制图像
266	9.8 打印图形、图像
267	习题九

## 第 10 章 Java多线程机制

270	10.1 Java中的线程
272	10.2 Thread类与Runnable接口
273	10.3 如何在程序中实现多线程
281	10.4 Thread 类的静态方法sleep ()

282	10.5 线程同步
284	10.6 在同步方法中使用wait ()、notify和notifyAll ()方法
286	10.7 线程的interrupt ()方法
289	10.8 挂起、恢复和终止线程
292	10.9 计时器线程Timer
294	习题十

## 第 11 章 输入/输出流

298	11.1 File类
301	11.2 FileInputStream类
304	11.3 FileOutputStream类
305	11.4 FileReader类和FileWriter类
309	11.5 使用文件对话框打开和保存文件
312	11.6 运行可执行文件
313	11.7 RandomAccessFile类
316	11.8 数据流
318	11.9 带进度条的输入流
319	11.10 对象流
325	11.11 文件锁FileLock
328	习题十一

## 第 12 章 Java网络的基本知识

330	12.1 使用URL
332	12.2 套接字
342	12.3 InetAddress类
343	12.4 UDP数据报
349	12.5 广播数据包
354	习题十二

# 第 1 章

Java 语言简介

Java 语言是一种很优秀的语言，具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等优良特性，是目前软件设计中极为健壮的编程语言。Java 语言不仅可以用来开发大型的应用程序，而且特别适合于 Internet 的应用开发。Java 确实具备了“一旦写成处处可用”的特点，这也是 Java 风靡全球的主要原因，Java 已成为网络时代最重要的语言之一。Java 语言不仅是一门正在被广泛使用的编程语言，而且许多新的技术领域都涉及到了 Java 语言，Java 已经成为软件开发人员需要掌握的一门基础语言。IT 行业对 Java 人才的需求也在不断地增长，许多软件公司对其软件开发人员周期性地进行 Java 的基础培训工作。在 IT 行业发达的北美洲，有将近 60% 的软件开发人员在使用 Java 完成他们的工作。Evans Data 公司在 2002 年做的一项调查中发现，在北美洲，Java 的使用率已经接近 C/C++。

本章将对 Java 语言做一个简单的介绍，并初步了解什么是 Java 应用程序，什么是 Java 小应用程序，有关的细节会在后续章节中讨论。

## 1.1 Java 的诞生

Java 是 1995 年 6 月由 Sun 公司引进到我们这个世界的革命性的编程语言，它被美国的著名杂志 *PC Magazine* 评为 1995 年十大优秀科技产品。之所以称 Java 为革命性编程语言，是因为传统的软件往往与具体的实现环境有关，一旦环境有所变化就需要对软件做一番改动，耗时费力，而 Java 编写的软件能在执行码上兼容。这样，只要计算机提供了 Java 解释器，Java 编写的软件就能在其上运行。

Java 语言的出现是源于对独立于平台语言的需要，希望这种语言能编写出嵌入各种家用电器等设备的芯片上，且易于维护的程序。但是，人们发现当时的编程语言，比如 C、C++ 等都有一个共同的缺点，那就是针对特定的 CPU 芯片进行编译。这样，一旦电器设备更换了芯片就不能保证程序正确运行，可能需要修改程序并针对新的芯片重新进行编译。1990 年 Sun 公司成立了由 James Gosling 领导的开发小组，开始致力于开发一种可移植的、跨平台的语言，该语言能生成正确运行于各种操作系统、各种 CPU 芯片上的代码。他们的精心专研和努力促成了 Java 语言的诞生。Java 的快速发展得益于 Internet 和 Web 的出现，Internet 上有各种不同的计算机，它们可能使用完全不同的操作系统和 CPU 芯片，但仍希望运行相同的程序，Java 的出现标志着真正的分布式系统的到来。



注意

---

印度尼西亚有一个重要的盛产咖啡的岛屿叫 Java，中文名叫爪哇，开发人员为这种新的语言起名为 Java，其寓意是为世人端上一杯热咖啡。

---



黑魔方  
www.heimofang.com



## 1.2 Java 的特点

Java 是目前使用最为广泛的网络编程语言之一。它具有简单、面向对象、稳定、与平台无关、多线程、动态等特点。

**简单** Java 语言简单是指这门语言既易学又好用。不要将简单误解为这门语言很干瘪。你可能很赞同这样的观点：英语要比阿拉伯语言容易学。但这并不意味着英语就不能表达丰富的内容和深刻的思想，许多诺贝尔文学奖的作品都是用英文写的。如果你学习过 C++ 语言，你会感觉 Java 很眼熟，因为 Java 中许多基本语句的语法和 C++ 一样，像常用的循环语句、控制语句等和 C++ 几乎一样，但不要误解为 Java 是 C++ 的增强版，Java 和 C++ 是两种完全不同的语言，它们各有各的优势，将会长期并存下去，Java 语言和 C++ 语言已成为软件开发者应当掌握的语言。如果从语言的简单性方面看，Java 要比 C++ 简单，C++ 中许多容易混淆的概念，或者被 Java 弃之不用了，或者以一种更清楚更容易理解的方式实现，例如，Java 不再有指针的概念。

**面向对象** 基于对象的编程更符合人的思维模式，使人们更容易编写程序。我们将在第 4 章详细地讨论类、对象等概念。

**与平台无关** 与平台无关是 Java 语言最大的优势。其他语言编写的程序面临的一个主要问题是操作系统的变化、处理器升级以及核心系统资源的变化，都可能导致程序出现错误或无法运行。Java 虚拟机成功地解决了这个问题，Java 编写的程序可以在任何安装了 Java 虚拟机 (JVM) 的计算机上正确运行，Sun 公司实现了自己的目标：“一次写成，处处运行”。

我们知道 C、C++ 等语言，都是针对特定的 CPU 芯片进行编译，生成机器代码。机器代码是能被计算机直接识别的一种代码，这种代码中的指令都是由 0 和 1 组成的序列，称为一条机器指令，每一条机器指令都是由计算机的硬件设计定义好的。比如，某种型号的计算机用 8 位二进制信息 10101010 表示一次加法，以 10010011 表示一次减法等。因此，C/C++ 编译生成的机器代码的运行就和特定的 CPU 有关，一旦环境有所变化就可能需要修改源程序并针对新的环境重新编译，生成新的机器代码。

Java 不像 C++，它不针对特定的 CPU 芯片进行编译，而是把程序编译为称做字节码的一种“中间代码”。字节码是很接近机器码的文件，可以在提供了 Java 虚拟机 (JVM) 的任何系统上被解释执行。Java 被设计成为解释执行的程序，即翻译一句，执行一句，不产生整个的机器代码程序。翻译过程如果不出现错误，就一直进行到完毕，否则将在错误处停止执行。同一个程序，如果是解释执行的，那么它的运行速度通常比编译为可执行的机器代码的运行速度

