

# Java语言 程序设计

(第2版)



朱福喜 编著

# Java 语言程序设计

## (第 2 版)

朱福喜 编著

科学出版社

## 内 容 提 要

Java 是一门流行的计算机语言，它已成为 IT 从业人员的必备工具。本书在第 1 版的基础上进行了全面的修订和补充，着重从 Java 的基本概念入手，介绍了 Java 语言的基础知识与主要功能，系统分析了 Java 语言的编程机制，并从面向对象程序设计的角度，阐述了使用 Java 语言编程的方法与技巧。本书还介绍了一些 Java 语言的高级特性，如多线程、网络编程以及 Java 与数据库的连接等。

为方便读者学习和参考，书中实例的源代码可从 <http://www.khp.com.cn> 网站免费下载。

本书适用于计算机及相关专业的本科生作为学习 Java 语言的教材，也适合于软件开发人员及其他有关人员阅读参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

---

Java 语言程序设计/朱福喜编著. —2 版. —北京: 科学出版社, 2009

计算机与信息技术专业应用教材

ISBN 978-7-03-024143-6

I. J… II. 朱… III. JAVA 语言—程序设计—教材

IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 026595 号

---

责任编辑: 郎慧平 / 责任校对: 叶翠芹

责任印刷: 科海 / 封面设计: 林陶

**科学出版社** 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市鑫山源印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009 年 4 月 第 一 版

开本: 16 开

2009 年 4 月 第一次印刷

印张: 25.75

印数: 0 001~4 000

字数: 627 000

定价: 39.80 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

# 丛书序

为适应信息社会高速发展的需求，目前全国各类高等院校都在进行计算机教学的全方位改革，目的是规划出一整套面向计算机与信息技术专业、具有中国高校计算机教育特色的课程计划和教材体系。本丛书就是在这一背景下应运而生的。我们组织了由全国高校计算机专业的专家教授组成的“计算机与信息技术专业应用教材”课题研究组，通过对计算机和信息技术专业全方位的研讨，并结合我国当前的实际情况，编写了这套系统性、科学性和实践性都很强的丛书。

## 丛书特色

### ☑ 先进性：力求介绍最新的技术和方法

先进性和时代性是教材的生命，计算机与信息技术专业的教学具有更新快、内容多的特点，本丛书在体例安排和实际讲述过程中都力求介绍最新的技术和方法，并注重拓宽学生的知识面，激发他们的学习的热情和创新欲望。

### ☑ 理论与实践并重：阐明基础理论，强调实践应用

理论是实践的基础，实践是理论的升华；不能有效指导实践的理论是空头理论，没有理论指导的实践是盲目的实践。对于时代呼唤的信息化人才而言，二者缺一不可。本丛书以知识点为主线，穿插演示性案例于理论讲解之中，使枯燥的理论变得更易于理解、易于接受；此外，还在每一章的末尾提供大量的实习题和综合练习题，目的是提高学生综合利用所学知识解决实际问题的能力。

### ☑ 易教易学：创新体例，合理布局，通俗易懂

本丛书结构清晰，内容系统详实，布局合理，体例较好；力求把握各门课程的核心，通俗易懂，便于教学的展开，也便于学生学习。

## 丛书组成

本次推出的计算机与信息技术专业应用教材，涵盖计算机基础、程序设计和数据库三大领域，共 23 本：

- 计算机系统结构教程
- C++程序设计教程（第 2 版）
- C++程序设计学习与上机实验指导
- 数据结构与算法教程（第 2 版）
- C 程序设计教程（基于 Visual C++ 平台）
- C 程序设计教程学习与上机指导（基于 Visual C++ 平台）
- C 程序设计教程（基于 Turbo C 平台）
- Access 数据库程序设计

- Access 2003 程序设计教程（第 2 版）
- 数据库原理与应用——基于 Visual FoxPro（第 2 版）
- 数据库原理与应用——基于 SQL Server 2000（第 2 版）
- Visual FoxPro 程序设计（第 2 版）
- Visual Basic 程序设计（第 2 版）
- 操作系统教程（第 2 版）
- SQL Server 2000 应用系统开发教程（第 2 版）
- SQL Server 2000 学习与上机实验指导
- 数据库原理与应用——基于 Access
- 数据库原理与应用——基于 Access 2003（第 2 版）
- 数据库系统开发教程——基于 SQL Server 2005+VB
- 数据库系统开发教程——基于 SQL Server 2005+VB 学习与上机实验指导
- 数据库原理与应用——基于 SQL Server 2005
- SQL Server 2005 应用系统开发教程
- Java 语言程序设计（第 2 版）

## 服务之窗

本丛书的出版者和作者竭诚为读者提供服务。

本套丛书免费为教师提供 PowerPoint 演示文档，该文档可将书中的内容及图片以幻灯片的形式呈现在学生面前，在很大程度上减轻了教师的备课负担，所以深受广大教师的欢迎。请致电：010-82896438 或发 E-mail: [feedback@khp.com.cn](mailto:feedback@khp.com.cn) 获取电子教案。

## 丛书编委会

主任委员：李春葆  
 副主任委员：苏光奎 朱福喜  
 委员：尹为民 尹朝庆 李春葆 伍春香 朱福喜  
           苏光奎 胡新启 徐爱萍 曾平 曾慧

## 编者寄语

如果说科学技术的飞速发展是 21 世纪的一个重要特征的话，那么教学改革将是 21 世纪教育工作不变的主题。要紧跟教学改革，不断创新，编写出真正满足新形势下教学需求的教材，还需要我们不断地努力实践、探索和完善。本丛书虽然经过细致的编写与校订，仍难免有疏漏和不足，需要不断地补充、修订和完善。我们热情欢迎使用本丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见和建议，使之更臻成熟。

本丛书作者的电子邮件：[licb1964@126.com](mailto:licb1964@126.com)

本丛书出版者的电子邮件：[feedback@khp.com.cn](mailto:feedback@khp.com.cn)

# 前 言

Java 语言自 1995 年诞生以来，在短短的几年时间内以迅猛的速度席卷全球，形成了一种专门的技术。十多年的历史证明，Java 在 IT 业中的应用一直保持强劲的增长势头，可以说，是 Java 技术带来了 20 世纪末和 21 世纪初网络科技和网络经济的快速发展。

本书着重从 Java 的基本概念入手，介绍了 Java 语言的基础知识与主要功能，并深入探讨了 Java 最主要的核心技术，同时也介绍了一些 Java 语言的高级特性，如多线程、网络编程以及 Java 与数据库的连接等。书中列举了大量的程序实例，实例均由作者精心挑选，既突出阐明原理和方法，又具有一定的实用性，同时还具有一定的广度和深度，在难易程度上遵循由浅入深、循环渐进的原则。在举例过程中，不仅注意到让读者能从实例运用中举一反三，还尽可能地站在读者的角度去体会 Java 语言的精髓，并可以直接根据这些源程序快速编写 Java 程序，直接切入相关应用。

本书强调面向对象程序设计思维方法的训练，通过学习、设计及实现，使读者能在掌握其方法、原则与理论的同时，具有一定的面向对象程序设计、开发能力，为大型软件的研究、设计打下扎实的基础。

本书在第 1 版的基础上进行了全面的修订和补充，全书共 12 章。

第 1 章主要介绍 Java 的发展历史、语言特点，并展示 Java 的独立应用程序和 Applet 程序的小实例，使读者对 Java 语言有一个概括性的了解。

第 2 章介绍 Java 语言的基础知识，主要包括变量、数据类型、运算符、表达式和流程控制语句等。

第 3 章和第 4 章介绍了 Java 面向对象编程的知识，以类为中心详细地讨论了面向对象技术的类、对象、继承和多态等特征及它们在面向对象程序设计中的具体应用。通过这两章的学习，读者可以着实掌握 Java 语言和面向对象编程的精髓。

第 5 章介绍 Java 图形用户界面的设计和编程实现，通过学习，读者可以编写出丰富多彩的程序界面，使开发的应用程序有“专业”的外观。

第 6 章介绍 Swing 编程，为了有力地支持更专业的界面，Swing 提供了比第 5 章介绍的 AWT 更复杂、更灵活的组件。

第 7 章介绍输入/输出流，这一章内容不仅是文件和输入/输出操作的基础，也是后续的 Java 高级编程（如网络编程）的基础。

第 8 章介绍 Java 的异常处理和多线程编程，掌握这一章的内容不仅可以编写出功能复杂的多线程程序，而且能够保证程序具有足够的强壮性。

第 9 章介绍 Applet 和 JApplet 的设计, Applet 能够使 Java 语言在 Web 上充分展示其魅力, 而 JApplet 更可以锦上添花。

第 10 章介绍抽象数据类型与泛型, 讨论某些普通的数据结构, 譬如列表、队列和栈如何在 Java 语言中实现, 以及泛型的定义和泛型的应用等。

第 11 章介绍网络编程, 这一章充分显示了 Java 的强大网络编程功能。

第 12 章介绍 Java 数据库连接 (JDBC), 掌握 JDBC 可以很方便地在 Java 程序中引入数据库应用。

在本书的编写过程中, 龚昌盛、姚海涛、田卫新、尹芷怡、粟蕃臣、黄方胜、黄超、郭璠、杨柯、刘相文、田波等博士生和硕士生都做了大量的审核和验证工作, 在编排录入工作中得到了王瑛、朱丽达的大力支持, 在此向他们表示衷心感谢。同时, 本书编写得到了北京科海成洁、桂君莉编辑的大力支持, 在此谨向他们表示衷心感谢。

为方便读者学习和参考, 书中实例的源代码可从 <http://www.khp.com.cn> 网站免费下载。

本书适用于计算机及相关专业的本科生作为学习 Java 语言的教材, 也适合于软件开发人员及其他有关人员阅读参考。

由于时间仓促, 加上编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 希望广大读者发送 E-mail: [khservice@khp.com.cn](mailto:khservice@khp.com.cn) 提出宝贵的意见和建议。

编 者  
2009 年 3 月

# 目 录

<b>第 1 章 Java 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 Java 技术的出现与形成 .....	1
1.2 Java 语言的特色 .....	2
1.3 Java 的开发和执行环境 .....	4
1.3.1 JDK 的下载 .....	4
1.3.2 JDK 的安装与环境配置 .....	4
1.3.3 JDK 环境工具简介 .....	5
1.4 一个简单的独立应用程序 .....	7
1.4.1 从编辑程序到执行程序的完整过程 .....	7
1.4.2 Java 独立应用程序的基本结构 .....	9
1.5 一个简单的 Applet 程序 .....	11
1.6 一个具有输入功能的程序 .....	12
1.7 小结 .....	13
习题 1 .....	14
<b>第 2 章 Java 语言基础</b> .....	<b>15</b>
2.1 变量和数据类型 .....	16
2.1.1 变量名 .....	16
2.1.2 数据类型 .....	16
2.1.3 变量的初始化 .....	18
2.1.4 final 变量 .....	19
2.1.5 字符串常量与字符串变量 .....	19
2.2 运算符 .....	20
2.2.1 算术运算符 .....	21
2.2.2 关系运算符 .....	23
2.2.3 位运算符 .....	26
2.2.4 赋值运算符 .....	27
2.2.5 其他运算符 .....	27
2.3 表达式与语句 .....	29
2.3.1 表达式 .....	29
2.3.2 语句 .....	30
2.4 控制语句 .....	30
2.4.1 if 语句 .....	31
2.4.2 switch 语句 .....	32
2.4.3 while 和 do-while 语句 .....	33
2.4.4 for 语句 .....	34
2.4.5 跳转语句 .....	35



2.5 数组 .....	37
2.5.1 创建和使用数组 .....	38
2.5.2 对象数组 .....	39
2.5.3 多维数组 .....	40
2.6 小结 .....	41
习题 2 .....	42
<b>第 3 章 类与对象 .....</b>	<b>44</b>
3.1 类的概念与定义 .....	44
3.1.1 类的概念 .....	44
3.1.2 类的定义 .....	45
3.1.3 类声明的一般形式 .....	46
3.2 类的首部声明 .....	46
3.2.1 类的首部声明的一般形式 .....	47
3.2.2 类修饰符 .....	48
3.3 成员变量的声明 .....	51
3.3.1 成员变量声明的一般形式 .....	51
3.3.2 域修饰符 .....	52
3.4 方法的声明与实现 .....	58
3.4.1 方法声明的一般形式 .....	58
3.4.2 方法修饰符 .....	59
3.4.3 方法的返回类型 .....	63
3.4.4 方法名 .....	66
3.4.5 方法的参数 .....	68
3.4.6 方法的参数传递 .....	69
3.4.7 方法体 .....	71
3.5 对象的创建与撤销 .....	75
3.5.1 定义和使用构造方法 .....	75
3.5.2 构造方法的特殊性 .....	76
3.5.3 创建对象 .....	77
3.5.4 对象的撤销与清理 .....	78
3.6 嵌套类 .....	80
3.7 程序包 .....	81
3.7.1 包的创建 .....	82
3.7.2 包的使用 .....	83
3.7.3 带包语句的 Java 文件的编译和执行 .....	84
3.8 小结 .....	84
习题 3 .....	85
<b>第 4 章 继承与多态 .....</b>	<b>87</b>
4.1 类的组织与继承机制 .....	87
4.1.1 继承的概念 .....	87
4.1.2 由继承性产生的层次性 .....	88

4.2 继承的实现 .....	89
4.2.1 定义子类 .....	89
4.2.2 域的继承与隐藏 .....	92
4.2.3 方法的继承与覆盖 .....	94
4.3 构造方法的重载与继承 .....	96
4.3.1 构造方法的重载 .....	96
4.3.2 构造方法的继承 .....	96
4.4 多态性 .....	99
4.4.1 多态性的概念 .....	99
4.4.2 覆盖实现多态性 .....	99
4.4.3 重载实现多态性 .....	100
4.4.4 重载和覆盖的综合举例 .....	102
4.5 接口的概念与应用 .....	104
4.5.1 接口与多重继承 .....	104
4.5.2 定义接口 .....	105
4.5.3 实现接口 .....	106
4.5.4 使用接口 .....	106
4.5.5 接口的应用 .....	107
4.6 小结 .....	108
习题 4 .....	109
<b>第 5 章 图形用户界面基础 .....</b>	<b>110</b>
5.1 图形用户界面概述 .....	110
5.2 基本的图形用户界面程序 .....	111
5.2.1 几个基本的容器类 .....	111
5.2.2 一个简单构件上的事件响应 .....	114
5.2.3 简单的 GUI 输入/输出构件 .....	116
5.3 事件处理 .....	118
5.3.1 基本事件 .....	119
5.3.2 Java 中的事件处理 .....	119
5.3.3 事件、构件和事件监听接口之间的关系 .....	128
5.4 布局管理和 GUI 构件 .....	128
5.4.1 布局管理器、面板和标签 .....	129
5.4.2 带滑杆的两个构件 .....	133
5.5 菜单和对话框 .....	137
5.5.1 Menu、MenuBar 和 MenuItem 类 .....	138
5.5.2 对话框 .....	139
5.6 图形的绘制 .....	141
5.6.1 Graphics 类 .....	141
5.6.2 简单绘图 .....	143
5.6.3 Canvas .....	145
5.7 小结 .....	150
习题 5 .....	150

<b>第6章 Swing 编程</b> .....	<b>153</b>
6.1 Swing 简介.....	153
6.1.1 为什么要使用 Swing.....	154
6.1.2 Swing 概述.....	155
6.1.3 从 AWT 到 Swing 的转换.....	156
6.2 基本的 Swing 类.....	158
6.2.1 自定义用户界面.....	158
6.2.2 框架、Applet、按钮和图标.....	161
6.2.3 边框、面板和菜单.....	165
6.2.4 复选框、单选按钮和下拉式列表.....	172
6.3 高级 Swing 类.....	175
6.3.1 滚动、标签和分割.....	175
6.3.2 模型和视图.....	179
6.3.3 文本组件.....	183
6.3.4 对话框.....	198
6.4 小结.....	201
习题 6.....	201
<b>第7章 输入/输出流</b> .....	<b>203</b>
7.1 输入/输出流概述.....	203
7.1.1 从类的层次看输入/输出流.....	204
7.1.2 从处理的对象看输入/输出流.....	211
7.2 保存和读取字节级数据.....	213
7.2.1 保存字节级数据.....	213
7.2.2 读取字节级数据.....	215
7.2.3 运用缓冲流来改善效率.....	218
7.2.4 文件操作.....	221
7.3 保存和读取字符数据.....	225
7.3.1 读取字符数据.....	226
7.3.2 保存字符数据.....	229
7.4 保存和读取对象数据.....	231
7.4.1 保存对象数据.....	231
7.4.2 读取对象数据.....	233
7.5 随机流访问.....	235
7.6 小结.....	236
习题 7.....	237
<b>第8章 异常处理与多线程</b> .....	<b>239</b>
8.1 异常处理.....	239
8.1.1 Java 的出错类型.....	239
8.1.2 异常的抛出.....	244
8.1.3 异常的捕获与处理.....	247

8.1.4 try-catch-finally 语句 .....	249
8.2 多线程的基本概念 .....	251
8.2.1 多任务 .....	251
8.2.2 线程与多线程 .....	251
8.2.3 Java 对多线程的支持 .....	252
8.2.4 线程的状态 .....	252
8.2.5 线程的优先级 .....	254
8.3 线程的使用方法 .....	255
8.3.1 通过继承 Thread 类构造线程 .....	255
8.3.2 通过实现 Runnable 接口来构造线程 .....	261
8.4 线程的同步 .....	263
8.4.1 使用多线程不当造成的数据崩溃 .....	263
8.4.2 同步线程 .....	268
8.5 小结 .....	272
习题 8 .....	273
<b>第 9 章 Applet 与 JApplet .....</b>	<b>275</b>
9.1 Applet 基础 .....	275
9.1.1 Applet 类的定义 .....	275
9.1.2 Applet 的生命周期 .....	277
9.1.3 独立应用程序与 Applet 的转换 .....	279
9.2 <APPLET>标记 .....	280
9.2.1 <APPLET>标记属性 .....	281
9.2.2 利用标记参数向 Applet 传递信息 .....	283
9.2.3 确保 Applet 正常运行 .....	287
9.3 Applet 应用 .....	288
9.3.1 Applet 与图形用户接口 (GUI) .....	288
9.3.2 Applet 与线程 .....	290
9.3.3 Applet 编程技巧 .....	291
9.4 JApplet .....	295
9.5 小结 .....	297
习题 9 .....	297
<b>第 10 章 抽象数据类型与泛型 .....</b>	<b>299</b>
10.1 顺序数据结构 .....	299
10.1.1 列表 (List) .....	299
10.1.2 队列 .....	316
10.1.3 栈 .....	321
10.2 Java 内置的顺序结构 .....	327
10.2.1 Java 提供的列表结构 .....	327
10.2.2 StringTokenizer 类 .....	334
10.2.3 Iterators (迭代器) .....	335
10.3 泛型 .....	339

10.3.1	Java 泛型的定义 .....	339
10.3.2	泛型类的编写 .....	341
10.4	小结 .....	343
习题 10	.....	343
<b>第 11 章</b>	<b>网络编程 .....</b>	<b>345</b>
11.1	Java 网络编程基础 .....	345
11.1.1	IP 地址 .....	345
11.1.2	端口 .....	347
11.1.3	套接字 .....	347
11.1.4	数据包 .....	347
11.1.5	Internet 协议 .....	348
11.2	使用 URL 访问 WWW 资源 .....	349
11.2.1	直接从 URL 读取内容 .....	349
11.2.2	建立一个 URL 连接并从中读取内容 .....	350
11.3	基于 Socket 的客户和服务端编程 .....	352
11.3.1	创建客户程序 .....	352
11.3.2	编写服务器应用程序 .....	361
11.4	小结 .....	366
习题 11	.....	367
<b>第 12 章</b>	<b>Java 与数据库的连接 .....</b>	<b>369</b>
12.1	JDBC 概述 .....	369
12.1.1	JDBC 的用途 .....	369
12.1.2	从 ODBC 到 JDBC .....	369
12.1.3	JDBC 的实现及其驱动程序 .....	370
12.2	JDBC API 工具 .....	372
12.2.1	JDBC API 简介 .....	372
12.2.2	JDBC URL .....	373
12.2.3	加载数据库的驱动程序 (driver) .....	374
12.2.4	建立数据库连接的工具 .....	374
12.2.5	Connection 对象 .....	375
12.2.6	Statement 对象 .....	375
12.2.7	ResultSet 对象 .....	379
12.2.8	JDBC 应用的典型步骤 .....	382
12.3	JDBC API 的应用实例 .....	383
12.3.1	使用 JDBC 连接数据库 .....	383
12.3.2	使用 JDBC 创建基本表和视图 .....	390
12.3.3	使用 JDBC 执行数据库查询 .....	391
12.3.4	使用 JDBC 更新数据库 .....	394
12.4	小结 .....	398
习题 12	.....	398

# 第 1 章

## Java概述

Java 是 Sun Microsystem 公司研制的一种新型的程序设计语言。在高级语言已经非常丰富的背景下，Java 语言能够脱颖而出，不仅成为一门最为流行的计算机语言，而且形成一种专门的技术，与其独特的历史背景和独树一帜的品质是分不开的。

### 1.1 Java 技术的出现与形成

Java 技术的出现与形成可追溯到十多年前，一些敢于创新的软件工程师试图开发一种可移植软件，用于控制诸如烤箱、电视、冰箱、录像机、灯光设备、电话、呼机、传真机等家用电器。

1994 年 4 月，由美国 Sun Microsystem 的 Patrick Nawghton、Jame Gosling 和 Mike Sheridan 等人组成的开发小组，开始了代号为 Green 的项目的研制，其目标是研制一种开发家用电器的逻辑控制系统，产品名称为 Oak。但是，这个在技术上非常成功的产品，当时并未获得商业上的成功。

1994 年末，由于 Internet 的迅猛发展，WWW 以极快的速度风靡全球。Green 项目小组发现他们的新型编程语言 Oak 比较适合于 Internet 程序的编写，于是他们结合 WWW 的需要，对 Oak 进行改进和完善，并获得了极大的成功。

1995 年 1 月，Oak 被更名为 Java。这个名字的产生，既不是根据语言本身的特色来命名，也不是由几个英文单词的首字母拼成，更不是由人名或典故而来，而是来自于印度尼西亚的一个盛产咖啡的小岛的名字，小岛中文名叫爪哇。正是因为许多程序设计师从所钟爱的热腾腾的香浓咖啡中得到灵感，因而热腾腾的香浓咖啡也就成为 Java 语言的标志。

1995 年 5 月 23 日 Java 正式公布，此后人们对 Java 的兴趣和重视证明了这项技术将是未来网络计算的主流技术。

1995 年，一些著名的公司（如 IBM、Microsoft、Netscape、Novell、Apple、DEC、SGI 等）都纷纷购买语言使用权。

1996 年 Java 应用软件纷纷问世，赢得软件界的广泛支持。

1997 年 Java 技术用于网络计算，从业界的事实标准走向法律标准。

2000 年 5 月 8 日，J2SE1.3 发布。

2001 年 9 月 24 日，J2EE1.3 发布。

2002 年 2 月 26 日，J2SE1.4 发布，自此 Java 的计算能力有了大幅提高。

2004年9月30日, J2SE1.5发布, 成为Java语言发展史上的又一里程碑事件。为了表示这个版本的重要性, J2SE1.5更名为J2SE5.0。

2004年在Java诞生十周年之际, 人们回首Java走过的十年历程, 对Java进行了认真的回顾和思考, 总结Java十年来的十件大事、十大人物、十大产品、十大组织以及十大热点问题。

2005年6月, Sun公司公开Java SE 6。此时, Java的各种版本均已更名, 取消其中的数字“2”, J2EE更名为Java EE, J2SE更名为Java SE, J2ME更名为Java ME。

2006年12月11日, Java SE 6正式版发布。Java SE 6提供了包括XML Digital Signature在内的一些新API, 更新了JDBC 4.0和JAXB 2.0等API, 重新设计了图形渲染管道, 提高了Swing的Windows的精度GTK。支持内置脚本语言, 如JavaScript。

今天, Java已经形成一门技术, 主要体现在:

- Java软件技术 Java JDK、Java Runtime Environment、Hotjava、Java OS、JDBC、Java Beans。
- Java虚拟机及规范 JRE等。
- Java嵌入技术 Java芯片(如MicroJava701), 基于Java技术的NC、Java Station、WebTV(机顶盒)、Java汽车、Java手机、Java掌上机等。
- Java Computing 基于处理功能的综合处理系统, 如Java EE Server或Web Application Server, 其典型产品有Weblogic、Webspher、Tomcat等。

## 1.2 Java 语言的特色

在Sun公司的白皮书中, 对Java的定义是“Java: A Simple, object-oriented, distributed, robust, secure, architecture-neutral, portable, high-performance, multi-threaded, and dynamic language.”即Java是一种简单的、面向对象的、分布式的、强壮的、安全的、体系结构中立的、可移植的、高性能的、多线程的和动态的语言。

这个定义充分说明了Java语言的特色之处, 下面我们逐一简单分析一下这些特色。

### 1. 简单性

Java是一种简单的语言。语言的设计者尽量把语言的规模变小。Java取消了许多语言中十分繁琐和难以理解的内容, 例如C++的指针、运算符重载、类的多继承等, 并且通过实现自动垃圾收集大大减化了程序设计者的内存管理工作。Java在基本关键字方面也让大多数程序员感到很熟悉, 便于学习。同时Java的编译器也很小, 便于在各种机型上实现。

### 2. 面向对象

Java是一种面向对象的语言。这里的对象是指程序设计中封装数据及其操作方法的程序实体。Java的程序设计集中于对象(类)和接口, Java提供了简单的类机制以及动态的接口模型, 实现了模块化和信息封装。Java语言中的类可提供一类对象的原型, 再通过继承机制, 实现了代码的重用。

### 3. 分布性

Java 是一个分布式语言。它有一套很齐全的通信及相关功能的程序库，可以处理 TCP/IP 协议及其他协议，用户可用 URL 地址在网络上很方便地访问其他对象。利用 Java 来开发分布式的网络程序是 Java 的一个主要应用之一。

### 4. 强壮性

用 Java 编写的程序能够在多种情况下稳定执行，这主要是因为编译和运行时都要对可能出现的问题进行检查。Java 有一个专门的指针模型，它的作用是排除内存中的数据被覆盖和毁损的可能性。Java 还通过集成面向对象的异常处理机制，在编译时提示可能出现但未被处理的异常，以防止系统的崩溃。

### 5. 安全性

Java 是一种安全的网络编程语言，不支持指针类型，一切对内存的访问都必须通过对象的实例来实现。这样既能够防止他人使用欺骗手段访问对象的私有成员，也能够避免在指针操作中产生错误。此外，Java 有多个阶层的互锁保护措施，能有效地防止病毒侵入和蓄意的破坏行为。

### 6. 体系结构中立

Java 源程序通过 Java 编译器能够产生一种与计算机体系结构无关的字节码 (byte code)，只要安装了 Java 虚拟机，由字节码构成的 Java 程序就可以在各种处理机上执行。这个过程可以用图 1.1 说明。

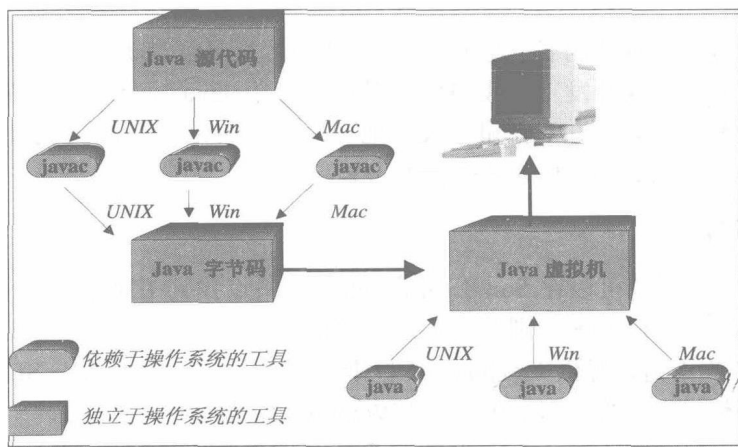


图 1.1 Java 程序与虚拟机

### 7. 可移植性

Java 具有很好的移植性，这主要得益于它与平台无关的特性。同时，Java 的类库中也实现了与平台无关的接口，这使得这些类库也能移植。同时，Java 编译器主要是由 Java 本身来实现的，Java 的运行系统（虚拟机）由标准 C 实现，因而整个 Java 系统都具有可移植性。



### 8. 解释型语言

Java 虚拟机能直接在任何计算机上解释执行 Java 字节码, 字节码本身带有许多编译信息, 使得连接过程更加简单。

### 9. 高效性

Java 虚拟机能够将字节码迅速地转换成机器指令, 并充分地利用硬件平台资源, 从而可以得到较高的整体性能。

### 10. 多线程机制

Java 具有多线程机制, 这使得应用程序能够并行地执行。它的同步机制也保证了对共享数据的共享操作, 而且线程具有优先级的机制, 有助于分别使用不同线程完成特定行为, 也提高了交互的实时响应能力。

### 11. 动态性

Java 比 C++ 语言更有动态性, 更能适应不断变化的环境。Java 不会因程序库的某些部分的更新而需要全部重新编译程序, 所以, 在类库中可以自由地加入新的方法和实例变量, 不会影响用户程序的执行。并且 Java 通过接口 (interface) 机制支持多重继承, 使之比严格的类继承更具有灵活性和扩展性。

Java 的这些鲜明的特色, 使得它不失为一个非常优秀的语言。

## 1.3 Java 的开发和执行环境

Sun 公司是 Java 的开创者, 它的开发工具和运行环境都是免费的。只要可以进入 Internet, 就可以免费下载开发工具集 JDK, 其中包括了 Java 的全套文档资料。

除了 JDK 之外, 目前有许多公司也成功地开发出集成化的 Java 开发环境, 其中比较流行的是 Inprise 公司的 Jbuilder 和开源软件 Eclipse。

### 1.3.1 JDK 的下载

通过浏览器上网后, 可以在 Sun 公司的 Internet 站点找到 JDK 的最新版本自由下载。如果从其他镜像站点下载 JDK, 则要注意这些镜像站点是否保存的是 JDK 的最新版本。

截止到 2007 年 1 月, 提供下载的 JDK 标准版软件最新版本为 Java SE 6 版, 有不同操作系统的不同版本。下面的介绍采用 32 位 Windows 系统版本。

可以从网址 <http://java.sun.com> 下载最新的 SDK 开发工具 `jdk-6-windows-i586.exe` (53.16MB, 可直接运行) 和 API 说明文档 `jdk-6-doc.zip` (52.36MB, 若需要再下载安装)。

### 1.3.2 JDK 的安装与环境配置

下载完成后运行 `jdk-6-windows-i586.exe` 即可进行开发工具的安装, 安装时, 可指定安装目的盘和文件夹, 也可安装到默认的目的盘和文件夹。默认安装时将在 C 盘程序文件夹中创建名为 `java\jdk1.6.0` 开发工具的主文件夹和名为 `jre1.6.0` 的运行时系统主文件夹。