

计算机技术入门提高精通系列丛书



JAVA 语言 程序设计

姜 刚 胡全星 编著



人民邮电出版社
PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

7p312
JG/1

计算机技术入门提高精通系列丛书

JAVA 语言程序设计

姜 刚 胡全星 编著



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

JAVA 语言程序设计/姜刚,胡全星编著. —北京:人民邮电出版社,1997. 11
(计算机技术入门提高精通系列丛书)

ISBN 7-115-06697-3

I. J… II. ①姜… ②胡… III. 程序语言,Java-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 22805 号

计算机技术入门提高精通系列丛书

JAVA 语言程序设计

◆ 编 著 姜 刚 胡全星
责任编辑 顾 珅

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:25.25

字数:624 千字

1998 年 1 月第 1 版

印数:1—8 000 册

1998 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-06697-3/TP·525

定价:37.00 元

内 容 提 要

Java 语言是目前 Internet 上最主要的程序设计语言之一,本书全面系统地对 Java 语言的主要特征和编程方法进行了介绍。本书的主要内容包括:Java 语言的词法和句法,Java 的面向对象特性,Java 语言的编程方法以及 Internet 和 WWW 的基础知识。本书特别介绍了 Java 语言的多线程编程和网络编程技巧,并详细列出了 Java 类库的内容和使用方法。本书内容详实,实例丰富,是一本较好的 Java 语言编程指导手册。

本书不但适合广大计算机网络用户阅读,也可作为计算机专业的大中专院校师生的 Java 语言教学参考书。

第一部分 Java 语言特征

●第一章 Java 语言基本知识	3
1.1 Java 的历史	3
1.2 Java 的特点	5
1.3 初识 Java 程序	9
1.3.1 应用程序实例	9
1.3.2 Applet 程序	10
1.3.3 输出	11
●第二章 Java 词法、常量及变量	13
2.1 词法结构	13
2.1.1 注释	13
2.1.2 关键字	15
2.1.3 标识符	15
2.1.4 分隔符	16
2.1.5 常量	17
2.1.6 运算符	17
2.2 常量和变量	17
2.2.1 数据类型	17
2.2.2 常量和变量	18
2.2.3 整型数据	19
2.2.4 浮点型数据(实数)	21
2.2.5 布尔逻辑型数据	22
2.2.6 字符型数据	23
2.2.7 字符串数据	24
2.2.8 缺省初始值	25
2.2.9 一个 Java 基本数据类型的例子	26
2.2.10 混合运算	26

●第三章 运算符和表达式	31
3.1 运算符简介.....	31
3.2 算术运算符.....	32
3.2.1 一元运算符.....	32
3.2.2 二元运算符.....	33
3.3 关系运算符.....	33
3.4 布尔逻辑运算符.....	34
3.5 位运算符.....	35
3.5.1 取反运算符~	35
3.5.2 按位与运算符&	35
3.5.3 按位或运算符 	35
3.5.4 按位异或运算^	36
3.5.5 左移运算符<<.....	36
3.5.6 右移运算符>>.....	36
3.5.7 无符号右移运算符>>>.....	37
3.5.8 位的混合运算.....	37
3.5.9 移位实例.....	37
3.6 赋值运算符.....	38
3.6.1 简单赋值运算符=.....	38
3.6.2 复合赋值运算符.....	38
3.7 条件运算符.....	39
3.8 表达式.....	39
3.8.1 表达式的构成.....	39
3.8.2 运算符的优先级.....	40
●第四章 Java 语言块与语句	43
4.1 块.....	43
4.1.1 定义及用法.....	43
4.1.2 局部变量声明.....	44
4.2 语句.....	45
4.2.1 空语句.....	45
4.2.2 标识语句.....	45
4.2.3 表达式语句.....	45
4.2.4 不可达语句.....	46
4.2.5 选择语句.....	47
4.2.6 循环语句.....	50
4.2.7 跳转(Jump)语句	52
4.2.8 警戒(guard)语句	55

4.2.9 同步(synchronized)语句	64
●第五章 Java 数组	67
5.1 数组类型.....	67
5.2 数组变量的声明.....	68
5.3 数组初始化.....	68
5.4 数组长度.....	69
5.5 数组下标.....	70
5.6 数组操作的例子.....	70
5.6.1 三角形二维数组	70
5.6.2 三维数组	71
5.6.3 一个 Hash 表数组	72
5.7 字符数组和字符串.....	73
5.8 其它.....	73
●第六章 Java 语言包	75
6.1 全局唯一包名.....	75
6.2 主机上包的定位.....	76
6.3 编译单元.....	76
6.4 编译单元的名称.....	77
6.5 引入语句.....	77
6.6 标准引入.....	78
6.7 其它包中类和接口的使用.....	78
6.8 包的几个例子.....	78
●第七章 Java 语言的面向对象特征	83
7.1 面向对象编程.....	83
7.1.1 面向对象编程简介.....	83
7.1.2 面向对象技术的历史.....	84
7.1.3 Java 与面向对象程序设计	85
7.1.4 几个基本概念.....	87
7.1.5 Java 语言面向对象程序设计方法	88
7.2 类.....	89
7.2.1 类的声明.....	89
7.2.2 类体.....	90
7.3 变量.....	91
7.3.1 实例变量.....	91
7.3.2 局部变量.....	92
7.3.3 静态变量.....	92

7.3.4	例子	93
7.4	方法	94
7.4.1	方法声明	94
7.4.2	方法体	98
7.4.3	方法重构(override)	100
7.4.4	构造方法	102
7.4.5	析构方法	102
7.5	对象	103
7.5.1	对象的生成	103
7.5.2	对象的使用	104
7.6	类的继承	106
7.6.1	创建子类	106
7.6.2	变量的隐藏	108
7.6.3	方法重载(overload)	109
7.6.4	super 和 Superclass	110
7.6.5	关于继承的几个问题	112
7.7	访问控制	113
7.7.1	private	114
7.7.2	friendly	116
7.7.3	protected	116
7.7.4	public	117
7.7.5	访问控制权限与重载的关系	117
7.8	方法和变量的作用域	118
7.8.1	局部变量	118
7.8.2	实例变量和静态变量	119
7.8.3	方法	119
7.9	初始化	120
7.9.1	实例初始化	120
7.9.2	类的初始化	122
7.9.3	类和实例的初始化	123
7.10	类的转换	124
7.11	接口	125
7.11.1	接口概念	125
7.11.2	接口声明	126
7.11.3	接口的多重继承	127
7.11.4	接口的实现	127
7.11.5	接口作为数据类型	127

第二部分 Java 语言编程

●第八章 Java 语言编程环境	131
8.1 Java 编译器	132
8.2 Java 解释器	133
8.3 Java 本地代码生成器	135
8.4 Java 反编译器	137
8.5 Java 程序性能分析器	139
8.6 Java 程序调试器	141
8.7 Java 文档生成器	142
8.8 Applet 浏览器	144
8.9 Java 编译时刻错误信息	144
●第九章 Java 编程及 WWW 基础	157
9.1 独立应用程序编写	158
9.2 Applet 程序设计	159
9.2.1 一个例子	159
9.2.2 编写 Applet	160
9.3 Applet 的应用	165
9.3.1 在 Applet 中显示图像	165
9.3.2 播放声音	166
9.3.3 演示动画	167
9.3.4 总结	170
9.4 WWW 基础	170
9.4.1 WWW 原理	170
9.4.2 HTTP 协议	171
9.4.3 WWW 页面的制作	172
9.4.4 交互式 WWW 网页的制作	176
9.4.5 Java 的出现	181
●第十章 Java 语言 GUI 编程	185
10.1 事件驱动程序设计	185
10.2 图形用户界面设计	189
10.2.1 界面元素的层次	189
10.2.2 Component 类	190
10.2.3 命令按钮(Button)	192
10.2.4 标签(Label)	193

10.2.5	单选钮(Checkbox)	194
10.2.6	复选钮(CheckboxGroup)	194
10.2.7	组合框(Choice)	195
10.2.8	列表框(List)	196
10.2.9	滚动条(Scrollbar)	198
10.2.10	多行文本框(TextArea)	199
10.2.11	单行文本框(TextField)	199
10.2.12	画布(Canvas)	200
10.2.13	一个完整的实例	202
10.3	窗口布局	205
10.3.1	顺序布局(FlowLayout)	205
10.3.2	边界布局(BorderLayout)	206
10.3.3	卡片布局(CardLayout)	207
10.3.4	网格布局(GridLayout)	208
10.3.5	其它布局	209
10.4	子窗口	209
10.5	独立应用程序图形用户界面设计	210
10.5.1	窗口界面设计	210
10.5.2	菜单设计	213
10.6	对话框	216
10.7	结论	217
●第十一章	Java 的多线程编程	219
11.1	线程的概念	219
11.2	Java 的线程支持	220
11.3	Java 语言的多线程编程	221
11.3.1	线程的建立	221
11.3.2	线程的启动	222
11.3.3	线程的挂起和恢复	225
11.3.4	线程的终止	225
11.4	线程的调度与线程优先级	225
11.5	线程的同步	227
11.5.1	关键段	227
11.5.2	同步	228
11.5.3	死锁	229
11.5.4	协同	230
11.5.5	线程组	232
11.6	多线程程序应用	233

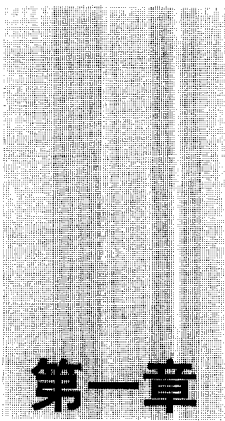
●第十二章 Java 网络程序设计	235
12.1 网络基本概念	235
12.1.1 ISO 层次模型	235
12.1.2 IP 地址	236
12.1.3 域名系统	238
12.1.4 TCP 和 UDP 传输	239
12.1.5 端口	239
12.1.6 相关	239
12.1.7 socket 编程	240
12.1.8 Java 的网络编程	242
12.2 Java 语言网络程序设计	242
12.2.1 Internet 地址	242
12.2.2 socket 编程方法	243
12.2.3 数据报编程	246
12.2.4 URL 编程	248
12.2.5 应用类库编程	249
●第十三章 使用 Java 语言资源	251
13.1 字符串运算	252
13.1.1 String 类	252
13.1.2 StringBuffer 类	256
13.2 数学运算	257
13.3 数和字符串的转换	258
13.3.1 数值转换成字符串	258
13.3.2 字符串转换成数值	258
13.3.3 一个整数相乘实例	259
13.3.4 格式化输出	260
13.4 I/O 流	261
13.4.1 File 类	262
13.4.2 顺序文件存取	263
13.4.3 随机文件存取	266
13.4.4 打印流	267
13.4.5 屏幕输入	268
13.5 使用系统资源	268
13.5.1 使用 System 类	268
13.5.2 系统属性	269
13.5.3 内存管理	270
13.5.4 获取当前时间	270

第三部分 Java 类库

●第十四章 Java 类库索引 	273
14.1 Java 语言类库的层次结构	273
14.2 Java 基本类库	278
14.2.1 java.applet 包	279
14.2.2 java.lang 包	281
14.2.3 java.io 包	304
14.2.4 java.awt 包	320
14.2.5 java.awt.image 包	354
14.2.6 java.awt.peer 包	363
14.2.7 java.net 包	369
14.2.8 java.util 包	381

第 一 部 分

Java 语言特征



第一章

Java 语言基本知识

1.1 Java 的历史

Java 语言是和 Internet 同步发展、紧密相关的,但 Java 语言的历史却富有传奇性。1991 年,迫于台式机的压力,Sun Microsystems 公司成立了一个秘密开发小组,最初的目标是为电视机顶盒、烤面包箱等家用消费类电子产品开发交互操作的软件,开发小组只有三个人:Gosling, Sheridan 和 Naughton,项目名叫作“Green”,他们的软件命名为“Oak”(一种橡树名)。既然是面向消费类电子产品,小组人员首先关注的是软件的简捷性和平台无关性。当时 C++ 等面向对象语言已很成熟,自然成了“Oak”系统的首选语言,但是 Gosling 等人很快就发现,C++ 过于繁复并且有先天的安全性问题,这和“Oak”系统的要求相距甚远,于是 Gosling 等决定自行开发一种新的计算机语言。从此,Java 语言就诞生了,它的出生名叫作“Oak”。

鉴于当时 C++ 的广泛使用,Java 这种语言与 C++ 非常类似,几乎是 C++ 的一个翻版。通过 Green 小组一年半的努力,到 1992 年 8 月,终于完成了一个名为“* 7”的原型产品,它有点像 PDA(个人数字助理)设备,包括 Oak 语言、GreenOS 操作系统、用户接口模块和硬件模块。

1993 年初,Sun 公司成立了一个名为 FirstPerson 的子公司专门用于完善、推广“* 7”系统及相关产品。但是,“* 7”系统并未因技术上的先进而在商业上获得成功,在与三菱和法国电信错失合作机会后,又在一次交互电视竞标中败给 SGI 公司,同时和 3DO 公司(游

戏生产商)的合作也没有结果。

在 Java 语言诞生后到其屡遭磨难这一过程中,Internet 国际互联网的发展却十分迅速,其中的“World Wide Web”更是如日中天。1993 年 7 月,美国伊利诺斯大学的 NCSA 推出了著名的 Mosaic WWW 浏览器 1.0 版,那时 FirstPerson 公司正专注于“* 7”系统在交互电视市场的发展。此间,WWW 和 Java 都在不断发展与完善,但却没有相互关注对方。

FirstPerson 公司在交互电视领域虽几经努力,但是没有改变其在商业上的失败命运。Sun 公司痛下决心,让 FirstPerson 公司在 1994 年解体,Java 眼看就要夭折了。FirstPerson 公司虽然解体,但 Green 开发的成果“Oak”语言的技术还在,Sun 公司急于让其产生经济效益与市场效益。这时 WWW 浏览器 Mosaic 获得巨大成功,Sun 公司的创始人之一 Bill Joy 意识到这一点,他改变了 Java 的命运。

Joy 早期曾经在加州大学伯克利分校参与过 Unix 的开发,他认为 WWW 可以挽救“Oak”,因为 Oak 语言的安全性及分布式系统的固有机制非常适于 Internet,他还采取了 Internet play(免费使用,占领市场)的策略,这一点,至少现在看来还是很英明的。

Joy 要求 Green 小组继续发展完善 Oak 语言,并推出语言的周边产品,具体由 Gosling 完善 Oak 语言,由 Naughton 用 Oak 编写一个真正的应用程序,即 WWW 浏览器 WebRunner。两人于 1994 年底完成了各自的任务,1995 年 1 月,Gosling 完成的 Oak 语言版本被重新起了一个更响亮的名字 Java,WebRunner 则被命名为 HotJava。随后,Joy 力排众议,促成了 Java 和 HotJava 在 Internet 国际互联网上的免费发放。

Java 语言发布之后,发展异常顺利。1995 年春季,Sun 公司公布了完整的 Java 技术规范,并立刻得到各 WWW 厂商的大力支持,纷纷在浏览器内部嵌入用 Java 编写的 Applet(小应用程序)功能。5 月 Java 的 alpha 版本在 Internet 上正式发布。不久,Sun、SGI 和 Macromedia 三家公司宣布,将联合制定一套全新的基于 Java 的开放式多媒体格式和应用程序接口(API)。12 月,Sun 和 Netscape 联合推出了开放式、平台无关的对象脚本语言 Java Script。Java 在向 Internet/Intranet,甚至计算机世界的各个领域渗透,慢慢改变着业界人士的思维。

实际上,Java 是构造一个与人类自身世界相仿甚至对等的“虚拟世界”,这个世界几乎实现了自从计算机产生以来人类就有的梦想。

1995 年底到 1996 年上半年,各大计算机公司包括微软在内纷纷购买 Java 许可证,宣布支持 Java 语言。Internet 热浪一阵高过一阵,从外部世界走向企业内部形成 Intranet,促进了 Java 的开发利用。计算机业界中的 IBM、ORACLE、APPLE、Sun、Netscape 五家公司联合推出“网络计算机(NC)”规范。所谓网络计算机就是完全抛开“Wintel”臃肿不堪的体系结构的一种价格低廉、易于使用、能够连接 Internet 的简单计算机。它能够运行 Java 程序,支持多媒体应用。NC 和 Java 的联合,诞生了一个新时代:网络计算机时代,这个时代实现了人类简单地走向世界、利用世界的理想。

Java 语言推出后,各软件商纷纷利用它来改造自己已有的软件体系。编程工具和开发环境也不断推出,如 SunSoft 公司的 Java WorkShop、Symantec 公司的 Cafe、Borland 公司的 Latte,以及微软公司的 Visual J++;与数据库连接的产品有 SunSoft 公司的 JDBC、Borland 公司的 InterClient、以及连接 ODBC 的组件产品 JDBTools(Regmwave 公司)和 Jetconnect(XDB 公司)。Rogne Wave 推出了基于非抽象窗口工具(AWT)的系列组件 JFactory

GUI Builder,用于动画、图像等。

如果说各软件公司开发的软件是自己的 Java 战略的话,那么 Sun 公司从 1995 年 12 月开始举办的国际 Java 杯竞赛(Java Cup International)则为 Java 在民间的流行推波助澜。Java 杯共有 360 多个参赛者,这时的 Java 在民间已深入人心。

Java 诞生一周年之际,1996 年 5 月 29 日到 31 日,在美国旧金山召开了国际 Java 开发者大会(JavaOne Developer Conference),这次大会是 Java 应用的一次大检阅,大会展览妙品纷呈。大会还公布了国际 Java 杯竞赛的结果,总优胜者开发的是:CYBCERONE,由瑞士 Lausanne 大学设计,是一个交互式信息亭查询系统(Interactive Kiosk System)。会议上, Sun 公司是当然的主角,它的加密技术为 Internet 网上的商业贸易提供了安全保证,数字信号技术为 Java 的多媒体通信提供了手段。会上, Sun 公司还公布了 Java Beans 计划,计划的目的是目前各种 API 的 Java 化,使用 Java 编写的程序能与其它组件(如 Java 组件, Open-Doc 组件, ActiveX 组件)及应用程序互相通信。

1.2 Java 的特点

“Java 是长时间以来最卓越的程序设计语言”,此话出自比尔·盖茨之口,自然不同凡响。Java 语言到底有何非凡之处呢?

1. 面向对象

长期以来,人们一直在设法争取问题空间同求解空间在结构上尽可能的一致,以使我们分析、设计和实现程序时,同我们认识客观世界的过程尽可能地一致,因此产生了面向对象程序设计方法。所谓面向对象的方法,是基于信息隐蔽和抽象数据类型概念,把系统中所有资源,如数据、模块以及系统都看成是对象。每个对象封装数据和方法,而方法实施对数据的处理,并且通过继承机制实现代码复用。传统的面向对象语言各有不足,如 C++ 语言,由于继承了 C 的大量特性,如独立的函数概念,因而变得复杂而难用,而纯粹的对象语言如 Smalltalk 和 Eiffel,又显得动态性有余,效率不高。Java 语言则很好地解决了这些问题。Java 语言是一种完全的面向对象语言,通过简单的类机制和直观的动态界面模型,把每个模型都看成是一个对象,在对象中封装了状态变量及相应的方法,子类可以继承或重载父类的方法,但 Java 语言又并非全部面向对象,如数值和其它简单类型就是非对象的,以便保持高性能。当然,为了保持一致性,也可以将数值封装为对象。下面是 Java 类的一个最简单的例子:

```
public class MyClass {  
    public static void main(String args[ ]) {  
        System.out.println("I must learn Java, it can do anything in"+  
            "INTERNET");  
    }  
}
```

Java 的面向对象不仅是一种设计思想或设计方法,而且有其独特的深刻内涵。Java 中