



老虎工作室
www.laohu.net



从开始



Java

基础培训教程

老虎工作室
沈伯青 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

从零开始

—— Java 基础培训教程

老虎工作室 沈伯青 编著



JAVA™ 2 PLATFORM
STANDARD EDITION

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

从零开始. Java 基础培训教程 / 沈伯青编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.5
ISBN 7-115-11229-0

I. J… II. 沈… III. JAVAV 语言—程序设计—技术培训—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 027358 号

内 容 提 要

Java 是一种简单的、面向对象的、分布式的、解释的、健壮的、安全的、结构体系中立的、具有可移植的、性能优异的、多线程的、动态的编程语言, 有着广泛的应用前景。

本书结合丰富的实例介绍了 Java 的编程思想、语言基础、数组和流程控制、基本工具包类的使用、异常处理机制、线程和多线程机制、界面编程、网络编程、数据库编程等知识, 并介绍了 JSP 技术的入门知识。目的是使读者能迅速、准确地了解和掌握这门编程语言。

本书选例典型, 针对性强, 基本概念清楚、内容全面、语言简洁并且趣味性强, 适合 Java 初学者和具有一定专业知识的软件开发人员阅读, 同时也可以作为相关培训班的培训教材和大专院校师生的参考书。

从零开始——Java 基础培训教程

- ◆ 编 著 老虎工作室 沈伯青
责任编辑 李永涛
执行编辑 徐宝姝
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.5
字数: 463 千字 2003 年 5 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2003 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11229-0/TP • 3424

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：许曰滨 黄业清 杜俭业 姜 勇 宋一兵
李 仲 沈伯青 高长铎 张艳花 宋雪岩
周 锦 詹 翔 王海英 冯 辉 蔡汉明

AJS242/01

内容和特点

Java 是一种简单的、面向对象的、分布式的、解释的、健壮的、安全的、结构体系中立的、具有可移植的、性能优异的、多线程的、动态的编程语言，因此，Java 语言有着广泛的应用前景，它的出现，必将会引起软件业革命。为了帮助读者迅速入门和掌握 Java 这一编程语言，我们凭借多年来对 Java 的学习和理解，以及在大量开发实例的基础上编写了这本《从零开始——Java 基础培训教程》。本书为老虎工作室“从零开始”系列丛书中的一本，强调读者是“从零开始”，并面向培训。

为了帮助读者更进一步的理解和掌握 Java 语言，我们在具体介绍每章内容的同时还列举了比较实际的代码程序，另外在每章结尾补充了习题和思考题以促进读者巩固所学的知识。

全书共分 18 章和两个附录，具体内容为：

- 第 1 章：介绍 Java 产生的背景和 Java 语言的特点。
- 第 2 章：介绍 Java 的基本编程环境以及怎样构建 Java 编程环境。
- 第 3 章：介绍 Java 面向对象和类的概念。
- 第 4 章：介绍 Java 语言基础。
- 第 5 章：介绍 Java 的数组和流程控制知识。
- 第 6 章：介绍如何分析和创建一个 Java 类。
- 第 7 章：介绍 Java 小程序。
- 第 8 章：介绍 Java 基本工具包类的使用。
- 第 9 章：介绍 Java 的异常处理机制。
- 第 10 章：介绍 Java 的线程和多线程机制。
- 第 11 章：举例介绍 Java 模拟电梯实例的应用程序。
- 第 12 章：介绍如何用 Java 产生动画和绘制图像。
- 第 13 章：介绍 Java 的界面编程。
- 第 14 章：介绍 Java 界面编程中的响应控制。
- 第 15 章：介绍 Java 处理基本数据流。
- 第 16 章：介绍 Java 的网络编程。
- 第 17 章：介绍 Java 的数据库编程。
- 第 18 章：介绍 JSP 技术的入门知识。
- 附录 1：Java 问答集锦。
- 附录 2：Java 编程规则建议。

读者对象

本书适合 Java 初学者和具有一定专业知识的软件开发人员阅读，特别适合作相关培训班的培训教材，也可作为大专院校师生的参考书。

关于本书实例的源代码

1. 获得源代码

为了方便读者学习，将本书所有程序实例的源代码都上传到老虎工作室网站 (<http://www.laohu.net/>) 上。

2. 源代码运行环境

- 硬件环境：奔腾 166MHz 以上多媒体计算机。
- 软件环境：Windows 95/98/NT/2000。

本书由华中科技大学沈伯青编写。特别感谢杜俭业同志为本书编写工作付出的辛勤劳动，也感谢罗盈怡、冯耀辉、郑宇化的大力支持和帮助。

感谢您选择了本书，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2003 年 3 月

第 1 章 Java 简介	1
1.1 Java 产生的背景	1
1.2 Java 概述	1
1.3 Java 的用途	2
1.4 Java 语言的特点	2
1.4.1 简单	2
1.4.2 面向对象	2
1.4.3 分布性	3
1.4.4 解释性	3
1.4.5 健壮性	3
1.4.6 安全性	3
1.4.7 体系结构中立	3
1.4.8 可移植性	3
1.4.9 高性能	4
1.4.10 多线程	4
1.4.11 动态性	4
1.5 学习 Java 的建议	4
1.6 小结	4
第 2 章 运行环境安装与测试	5
2.1 系统要求	5
2.2 安装 JSDK	5
2.3 JSDK 目录结构	9
2.4 环境变量	10
2.4.1 基本 DOS 可执行命令	11
2.4.2 设置 Path 环境变量	11
2.4.3 添加 CLASSPATH 环境变量	12
2.5 试运行	13
2.5.1 环境测试	13
2.5.2 程序测试	14

2.6 应用程序流程.....	16
2.6.1 建档应用程序 Javadoc	17
2.6.2 反汇编器 Javap	18
2.7 小结.....	19
2.8 习题.....	19
第 3 章 面向对象和类的概念	21
3.1 面向对象的思想.....	21
3.2 对象和类.....	22
3.3 组织类和类行为.....	23
3.3.1 创建类.....	23
3.3.2 类对象和消息	25
3.3.3 运行程序	26
3.4 继承.....	27
3.4.1 创建类层次结构	27
3.4.2 单重继承和多重继承	28
3.4.3 继承的实现和使用	29
3.5 接口.....	30
3.5.1 接口的创建	31
3.5.2 接口的扩展	31
3.5.3 接口的实现	32
3.6 包.....	34
3.7 小结.....	34
3.8 习题.....	34
第 4 章 Java 语言基础.....	35
4.1 关键字.....	35
4.2 变量和常量.....	35
4.2.1 变量.....	35
4.2.2 创立变量和变量赋值	36
4.2.3 常量.....	37
4.3 数据类型.....	37
4.3.1 基本数据类型	37
4.3.2 数据类型值	38
4.3.3 数值型数据间的混合运算	39
4.4 注释.....	39
4.4.1 注释的语法	40
4.4.2 Javadoc 标准@标志	40

4.5 语句和表达式.....	41
4.6 运算符.....	42
4.6.1 算术操作符	43
4.6.2 关系操作符	43
4.6.3 布尔型操作符	44
4.6.4 字符串操作符	45
4.6.5 赋值操作符	45
4.6.6 特殊操作符	46
4.7 修饰符.....	46
4.7.1 抽象修饰符	47
4.7.2 最终修饰符	47
4.7.3 私有修饰符	47
4.7.4 被保护修饰符	47
4.7.5 公用修饰符	48
4.7.6 静态修饰符	48
4.8 小结.....	48
4.9 习题.....	48
第 5 章 数组和流程控制.....	49
5.1 数组.....	49
5.1.1 数组的声明	49
5.1.2 数组的创建	50
5.1.3 访问数组元素	51
5.1.4 修改数组元素	51
5.1.5 多维数组	53
5.2 流程控制语句.....	54
5.2.1 if 条件语句	55
5.2.2 switch 条件语句	56
5.2.3 for 循环语句.....	58
5.2.4 while 和 do-while 循环语句	59
5.3 小结.....	62
5.4 习题.....	62
第 6 章 类的创建和类的实例.....	63
6.1 定义类和类实体.....	63
6.1.1 定义类.....	63
6.1.2 类实体.....	65

6.2 重载方法.....	67
6.2.1 重载构造方法	67
6.2.2 重载一般方法	68
6.3 方法类型.....	70
6.4 参数传递.....	72
6.4.1 向应用程序传递参数	72
6.4.2 向方法传递参数	74
6.5 小结.....	75
6.6 习题.....	75
第 7 章 小程序	77
7.1 应用程序和小程序的比较	77
7.2 Java 存档和 Jar 工具.....	78
7.3 Java 小程序	79
7.3.1 创建小程序	79
7.3.2 小程序运行机制	80
7.3.3 <APPLET>标记	83
7.3.4 向小程序传递参数	84
7.3.5 运行小程序	85
7.4 小结.....	88
7.5 习题.....	88
第 8 章 工具包类的使用	89
8.1 Vector (向量) 类	89
8.1.1 Vector 类功能.....	89
8.1.2 Vector 的存放原理	90
8.1.3 Vector 的元素操作	92
8.2 Stack (堆栈) 类.....	93
8.2.1 堆栈类功能	94
8.2.2 堆栈类的实现	94
8.3 Hashtable (哈希表) 类	96
8.3.1 哈希表类功能	96
8.3.2 哈希表类的实现	96
8.4 Enumeration (枚举) 接口.....	98
8.4.1 枚举接口定义	98
8.4.2 枚举接口的实现	98
8.5 Calendar (日历) 类.....	100
8.5.1 日历类功能	100

8.5.2 日历类的实现	100
8.6 Random（随机函数）类	102
8.6.1 随机函数类功能	102
8.6.2 随机函数类的实现	102
8.7 Map（映射）接口	103
8.7.1 Map 接口类方法	104
8.7.2 Map 接口和 HashMap 的实现	104
8.8 Properties（属性）类	106
8.9 小结	106
8.10 习题	106
第 9 章 异常处理	107
9.1 异常和 Java 异常	107
9.2 Java 异常处理结构	108
9.2.1 try-catch 代码块	109
9.2.2 try-catch-finally 代码块	109
9.3 引发异常的环境和方法	110
9.3.1 throws 子句	110
9.3.2 throw 子句	111
9.3.3 throws 和 throw 的联合使用	113
9.4 处理异常的途径	113
9.4.1 try-catch 代码段	113
9.4.2 try-catch-finally 代码段	114
9.4.3 异常对象的方法	116
9.5 定制异常类	118
9.5.1 Exception 类的构造方法	118
9.5.2 myException 类	118
9.6 小结	119
9.7 习题	119
第 10 章 线程与多线程	121
10.1 Java 线程	121
10.1.1 创建线程	121
10.1.2 线程控制和周期	124
10.1.3 线程的同步	127
10.2 Java 多线程机制	132
10.2.1 线程组	132
10.2.2 线程优先调度	134

10.2.3	线程间通信	135
10.2.4	守护线程	136
10.2.5	死锁	136
10.2.6	活锁	137
10.2.7	池线程	137
10.3	小结	140
10.4	习题	140
 第 11 章 一个较复杂的应用程序		141
11.1	程序的背景描述	141
11.1.1	电梯的描述	141
11.1.2	电梯运动方向的判断准则	142
11.1.3	电梯模型实现的 Java 方法	142
11.2	程序的实现	143
11.2.1	RandomNum 类	143
11.2.2	LayerRespond 类	143
11.2.3	elevator 类	144
11.2.4	elevatorManager 类	146
11.2.5	testElevator 类	147
11.3	存在的问题	148
11.4	小结	148
11.5	习题	148
 第 12 章 动画和图像		149
12.1	图形和其他	149
12.1.1	Graphics 类	149
12.1.2	Color 类	152
12.1.3	Font 类	153
12.2	图像	153
12.2.1	绘制 Image	154
12.2.2	使用 MediaTracker	155
12.3	动画的生成	157
12.4	消除动画闪烁的几种方法	160
12.4.1	Java 动画闪烁的原因	160
12.4.2	消除闪烁现象的方法	161
12.5	小结	166
12.6	习题	166

第 13 章 可视化编程一	167
13.1 Awt 组件和 Swing 组件	167
13.1.1 java.awt 包和 javax.swing 包	167
13.1.2 类层次	168
13.2 创建应用程序	168
13.2.1 创建窗口	168
13.2.2 执行程序	170
13.2.3 退出程序	171
13.3 组件的外观	173
13.4 基本 Java 组件	173
13.4.1 基本组件举例	173
13.4.2 添加基本 Java 组件	174
13.5 基本接口布局	175
13.5.1 FlowLayout (流动布局) 管理器	175
13.5.2 GridLayout (网格布局) 管理器	177
13.5.3 BorderLayout (边界布局) 管理器	178
13.5.4 CardLayout (卡片布局) 管理器	180
13.5.5 GridBagLayout (网格袋布局) 管理器	181
13.6 高级 JComponent 组件	183
13.6.1 标准对话框	183
13.6.2 滑块	186
13.6.3 进度条	187
13.6.4 单选按钮	189
13.6.5 菜单栏与菜单条	190
13.7 小结	192
13.8 习题	192

第 14 章 可视化编程二	193
14.1 事件监听器	193
14.1.1 事件和事件监听接口	193
14.1.2 实现事件监听接口	194
14.2 事件方法	195
14.2.1 动作事件	195
14.2.2 调整事件	197
14.2.3 祖先事件	199
14.2.4 焦点事件	201
14.2.5 超级链接事件	203

14.2.6	项目事件	205
14.2.7	按键事件	207
14.2.8	菜单事件	209
14.2.9	鼠标事件	211
14.2.10	鼠标移动事件	211
14.2.11	窗口事件	213
14.3	小结	215
14.4	习题	215
第 15 章	流的输入输出	217
15.1	流的基础知识	217
15.1.1	Java 流	217
15.1.2	Java 文件管理	218
15.2	Java I/O 流的操作方法	220
15.2.1	字节输出流	220
15.2.2	字节输入流	224
15.2.3	过滤器流和过滤器链	227
15.2.4	其他流	228
15.2.5	Reader 和 Writer	235
15.3	小结	237
15.4	习题	238
第 16 章	网络编程和网络监听	239
16.1	统一资源定位符 (URL)	239
16.1.1	URL 组成	239
16.1.2	用 Java 实现 URL	240
16.2	从网络上获得资源	242
16.2.1	获取图像	242
16.2.2	获取声音	243
16.2.3	获取文档	244
16.3	Internet 寻址	244
16.4	套接信道读取	246
16.4.1	套接口 (Socket)	247
16.4.2	服务套接口	249
16.4.3	编写服务器系统	249
16.4.4	简单的网络实例	252
16.5	小结	258
16.6	习题	258

第 17 章 JDBC 编程	259
17.1 JDBC 介绍	259
17.1.1 JDBC 工作原理	259
17.1.2 JDBC 接口	260
17.1.3 JDBC 驱动程序	260
17.2 数据库系统和 Access 小型数据库	261
17.2.1 数据库系统	261
17.2.2 Access 小型数据库	262
17.3 JDBC 实例	265
17.3.1 SQL 语言	265
17.3.2 建立数据源	266
17.3.3 Application (应用程序)	269
17.4 小结	275
17.5 习题	275
第 18 章 JSP 起步	277
18.1 什么是 JSP	277
18.2 JSP 与 Servlet	278
18.3 JSP 运行环境	278
18.3.1 Web 服务器操作	279
18.3.2 安装和运行 Web 服务器	279
18.4 JSP 语法	279
18.4.1 JSP 常用语法	280
18.4.2 JSP 隐含对象	285
18.5 第一个 JSP 程序	285
18.6 JSP 编程常见的几个问题	286
18.6.1 中文问题	286
18.6.2 数据库操作	287
18.6.3 空指针错误	287
18.7 小结	288
18.8 习题	288
附录 1 Java 问答集锦	289
附录 2 Java 编程建议	293

第1章 Java 简介

本章将介绍近年来在编程语言家族中出现的佼佼者——Java，内容包括 Java 产生的背景、Java 语言的特点、Java 的用途，并给出了学习 Java 的几点建议。

1.1 Java 产生的背景

随着计算机和 Internet 的发展，人们进入到了一个互联网时代，网络发展的结果就是人们能充分利用网络资源来完成各种各样的工作。为了适应现实网络的发展状况，就需要有一种专门面对网络的计算机语言，来实现网络上的不同使用者之间的信息交流，而原先传统意义上的计算机编程语言已经不能适应网络的发展。

美国升阳电脑公司（Sun Microsystems, Inc.）于 1995 年 5 月创建了第一种能在网络上具有互动能力的程序语言，这就是 Java。Java 的前身是 Oak 编程语言，这是 Sun 公司原先内部使用的一种语言，但是由于 Sun 公司在申请商标的时候，这个 Oak 编程语言没能够通过商标的测试，后来 Sun 公司就采用印度尼西亚一个名叫爪哇的小岛的名子进行商标测试，结果是一举胜出，Java 从此就诞生了。

1.2 Java 概述

Java 是一种面向 Internet 的电脑编程语言，Java 的诞生，从根本上解决了 Internet 的移植、代码交换以及网络程序的安全性等诸多问题。

- 首先，Java 是一种与平台无关的语言。Java 程序编译后，生成字节代码（byte-code），运行在 Java 虚拟机（实际上是一个解释器）上。一个操作系统平台只要能提供 Java 虚拟机，Java 程序就可以在其上面运行，这就是为什么说 Java 可以“一次编写，随处运行”的原因。
- 其次，Java 采用了可移动代码技术，在网络上不仅可以进行无格式的数据信息交换，而且可以进行程序交换。Java 是比较纯的面向对象语言，它的绝大多数程序实体都是对象，利用对象的封装性可以大大降低网络上程序交换的复杂性。
- 另外，Java 可以和 HTML（HyperText Markup Language）无缝集成，把静态的超文本文件变成了可执行的应用程序，极大地增强了超文本的可交互操作性。
- 最后，Java 是一种更安全的语言，它消除了 C 和 C++中众多的不安全因素，是一种简化的 C++语言。Java 语言是将网络安全放在第一位的编程语言，



它提供了诸多安全保障机制，例如异常处理、代码检查等，另外它还可以拒绝电脑病毒的网络传输。Java 语言比其他语言更适合网络应用软件的开发，它不仅仅是一个程序设计语言，更是一个网络操作系统。

1.3 Java 的用途

随着 Java 的发展，Java 在各行各业已经逐步展现了它强大的功能并得到广泛的应用。在软件工程领域，由于面向对象的分析和设计技术已经日显优势，而 Java 以其独到的面向对象的语言特点能够和面向对象分析（OOA，Object-Oriented Analysis）和设计（OOD，Object-Oriented Design）构成一个整体，从而发展为面向对象的编程（OOP，Object-Oriented Programming），所以 Java 受到软件工程开发设计者的青睐。在网页动画方面，Java 特有的小程序（Applet）可以镶嵌在 HTML 网页上，而且能使动画效果更加逼真，同时，由于参与到了网络里，所以 Java 在此方面也正在显示着它的优势。另外，利用 Java 的远程方法调用（RMI，Remote Method Invocation）技术、Java 命名目录接口（JNDI，Java Naming Directory Interface）技术，也可以允许网络上的一个使用者自由地运行网络上某个节点上的应用程序，或者是获得网络节点上的资源，这在分布式的网络编程上起到了重要的作用。还有一个值得一提的特色是，采用 Java 提供的统一接口可以实现和不同数据库平台的连接，从而可以获得不同种类数据库内的存储信息，这也是 Java 面向网络编程的一个重要体现。

1.4 Java 语言的特点

Java 是一个广泛使用的网络编程语言，它体现了一种新的计算概念。Java 是一种简单的、面向对象的、分布式的、解释的、健壮的、安全的、结构体系中立的、具有可移植性的、性能优异的、多线程的和动态的编程语言。

1.4.1 简单

Java 语言是一种面向对象的语言，它提供了最基本的方法来完成指定的任务，用户只需理解一些基本的概念，就可以用它编写出适合于各种情况的应用程序。Java 略去了运算符重载、多重继承等模糊的概念，并且通过自动垃圾收集大大简化了内存管理工作。另外，Java 也适合于在小型机上运行，它的基本解释器以及类的支持只需 40kB 左右，加上标准类库和线程的支持也只需 215kB 左右。

1.4.2 面向对象

面向对象是对现实世界模型的自然延伸。在实际生活中，包括任何实体甚至是虚构的物体都可以看作是对象，对象之间是通过消息相互作用的。而这些实体或者是虚体在它们具有相同特征的时候就可以归属为某一类事物，任何对象都是某一类事物的实例。Java 语言的设计集中于对象及其接口，它提供了简单的类机制以及动态的接口模型。对象中封装了它的