



教育部 高职高专规划教材  
Jiaoyubu Gaozhi Gaozhuān Guihua Jiaocai

高职高专计算机系列规划教材

# Java语言程序设计 (第2版)

陆 迟 编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部高职高专规划教材

高职高专计算机系列规划教材

# Java 语言程序设计

## (第2版)

陆 迟 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书以 Java SDK 最新版 5.0 (亦称为 1.5.0 版) 为基础, 从面向对象的基本概念和 Java 应用程序及 Java 小程序结构、示例入手, 由浅入深、循序渐进地讲述 Java 语言的主要特征、基础知识及其面向对象特性和编程方法, 介绍了 Java 的流处理、多线程编程、GUI 编程和多媒体编程等 Java 的实用技术。

全书内容丰富、选材适当、结构合理、论述清晰, 注重实用性。所有例题都经过 Java 软件开发工具 SDK 5.0 调试通过。

本书既可作为普通高等院校应用型本科、高职高专、成人高等院校计算机及相关专业的教材, 又可作为广大计算机技术爱好者自学 Java 语言的参考书, 对于需要了解 Java 基本知识的人员, 也可从本书获得所需要的参考信息。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有, 侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

Java 语言程序设计/陆迟编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2005.7  
(高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-121-01437-8

I. J… II. 陆… III. Java 语言—程序设计—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065013 号

责任编辑: 程超群

印 刷: 北京李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 483 千字

印 次: 2005 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 26.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。  
联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

## 出版说明

高职高专的计算机专业面临着两方面的巨大变化,一方面是计算机技术的飞速发展,另一方面是高职高专教育本身的改革和重组。

当前,计算机技术正经历着高速度、多媒体及网络化的发展。计算机教育,特别是计算机专业的教材建设必须适应这种日新月异的形势,才能培养出不同层次的、合格的计算机技术专业人才。

自20世纪70年代末高等专科学校计算机专业相继成立以来,高等专科学校积极探索具有自己特色的教学计划和配套教材。1985年,在原电子工业部的支持下,由全国数十所高等专科学校参加成立了“中国计算机学会教育委员会大专教育学组”,之后又成立了“大专计算机教材编委会”。从1986年到1999年,在各校老师的共同努力下,相继完成了3轮高等专科学校计算机教材的规划与出版工作,出版了78种必修课、选修课、实验课教材,较好地解决了高专层次计算机专业的教材需求。

为了适应计算机技术的飞速发展以及高职高专计算机教育发展的需要,“中国计算机学会教育委员会高职高专教育学组”和“高职高专计算机教材编委会”从2000年7月开始,又组织了本科高校、高等专科学校、高等职业技术学院和成人教育高等院校的有教学经验的老师,学习、研究、参考了“全国高校计算机专业教学指导委员会”和“中国计算机学会教育委员会”制定的高等院校《计算机学科教学计划2000》,制定了《高职高专计算机教育2002》,规划了高专、高职、成人高等教育三教统筹的第4轮教材。

第4轮教材的编写工作以招标的方式征求每门课程的编写大纲和主编,要求投标老师详细说明课程改革的思路、本课程和相关课程的联系、重点和难点的处理等。在第4轮教材的编写过程中,编委会强调加强实践环节、强调三教统筹、强调理论够用为度的原则,特别要求教学内容要适应高职高专教育发展的新形势。经过编委会、编者和出版社的共同努力,第4轮教材比前3轮教材得到了更广泛的使用,已经出版60多种。

在第4轮教材的出版过程中,得到了教育部高教司高职高专处的支持、指导和帮助,经过专家的评审,已有8种被列为“国家十五规划教材”,14种被列为“教育部规划教材”。

第4轮教材具有以下特点:

1. 在编写上突出高等职业教育的特点,强调淡化理论,加强实训,突出职业技能训练。
2. 内容反映新知识、新技术和新方法,使学生能更快地适应就业岗位的需要。
3. 对实践性较强的课程,本系列设计了主教程、上机指导教程(初级实践指导与练习)和实训教程(高级实践指导与练习)。

4. 为了满足课堂教学和教师备课的需要,教材配有电子教案或电子课件。

5. 为了配合计算机等级考试和认证考试,部分教材的习题中安排了相应的题型。

本系列教材已于2004年7月至9月陆续推出32个新品种,使得第4轮教材达到近100种,基本覆盖了高职高专计算机专业的主要课程。

“中国计算机学会教育委员会高职高专教育学组”和“高职高专计算机教材编委会”恳切希望学生、教师和专家对本套教材提出宝贵的批评和建议。

中国计算机学会教育委员会高职高专教育学组  
2004年9月

## 部分学组成员单位名单

- 安徽淮南联合大学  
安徽职业技术学院  
保定职业技术学院  
北方工业大学  
北京船舶工业管理干部学院  
北京电子信息职业技术学院  
北京科技大学职业技术学院  
北京师范大学信息科学学院  
北京市机械局职工大学  
北京信息工程学院  
常州工学院  
成都电子机械高等专科学校  
成都航空职业技术学院  
成都师范高等专科学校  
成都信息工程学院  
承德石油高等专科学校  
重庆电子职业技术学院  
重庆工业职业技术学院  
滁州职业技术学院  
电子科技大学  
佛山科技学院  
福建信息职业技术学院  
福州大学职业技术学院  
广东女子职业技术学院  
广东轻工职业技术学院  
广西水利电力职业技术学院  
广西职业技术学院  
广州大学科技贸易技术学院  
广州航海高等专科学校  
广州市财贸管理干部学院  
桂林电子工业学院  
哈尔滨师范大学  
哈尔滨学院  
海淀走读大学信息学院  
海口经济职业技术学院  
海南职业技术学院  
杭州经贸职业技术学院
- 杭州商学院  
河北沧州职业技术学院  
河北大学  
河北工业职业技术学院  
河北师范大学  
河南大学  
河南机电高等专科学校  
河南新乡平原大学  
河南职业技术学院  
黑龙江大学职业技术学院  
湖北沙市大学  
湖南财经高等专科学校  
湖南城市学院  
湖南大学  
湖南环境生物职业技术学院  
湖南计算机高等专科学校  
湖南民政职业技术学院  
湖南税务高等专科学校  
湖南铁道职业技术学院  
湖州职业技术学院  
淮安信息职业技术学院  
淮海工学院  
黄石高等专科学校  
吉林大学  
吉林交通职业技术学院  
吉林职业师范学院工程学院  
济源职业技术学院  
江汉大学  
江苏常州机电职业技术学院  
金陵职业大学  
军械工程学院  
空军后勤学院  
兰州师范专科学校  
兰州石化职业技术学院  
连云港化工高等专科学校  
辽东学院  
辽宁交通高等专科学校

辽阳高等职业技术学院  
柳州职业技术学院  
洛阳大学  
漯河职业技术学院  
南京工程学院  
南京建筑工程学院  
南京农业专科学校  
南京师范大学  
南京钟山学院  
南宁职业技术学院  
宁波高等专科学校  
青岛化工学院  
青岛科技大学  
青岛职业技术学院  
山西大同职业技术学院  
山西工业职业技术学院  
山西师范大学  
山西水利职业技术学院  
陕西工业职业技术学院  
上海第二工业大学  
上海电机技术高等专科学校  
上海交通大学应用技术学院  
上海理工大学  
上海旅游高等专科学校  
上海商业职业技术学院  
上海托普职业技术学院  
上海应用技术学院  
韶关学院  
邵阳高等专科学校  
深圳信息职业技术学院  
深圳职业技术学院  
沈阳电力高等专科学校  
四川师范学院  
四川托普信息职业技术学院  
苏州市职工大学  
苏州铁路机械学校  
苏州职业大学  
台州职业技术学院  
泰州职业技术学院  
天津滨海职业学院

天津渤海职业技术学院  
天津大学高职学院  
天津电子信息职业技术学院  
天津轻工业学院  
天津师范大学计算机与信息学院  
潍坊高等专科学校  
温州大学  
无锡职业技术学院  
武汉职业技术学院  
西安电子科技大学  
新疆农业职业技术学院  
兖州矿区职业大学  
云南财贸学院  
云南民族大学职业技术学院  
浙江大学  
浙江工贸职业技术学院  
浙江育英学院  
郑州工业高等专科学校  
郑州经济管理干部学院  
郑州经济管理学院  
中国保险管理干部学院  
中国地质大学  
中国人民大学成人教育学院  
中州大学

# 前 言

Java 作为在 Internet 上最流行的编程语言，其发展非常迅速。从 1995 年诞生以来，经过短短的几年发展，如今，它已不仅仅是一门语言，而已发展成为一门技术，包括 Java 的芯片技术、Java 的编译技术、Java 的数据库连接技术、基于 Java 的信息家电的连网技术、企业信息服务的综合求解方案技术等。

Java 语言作为一种优秀的面向对象的程序设计语言，具有平台无关性、安全机制、高可靠性和内嵌的网络支持等特点。由于 Java 语言的这些特点，使得 Java 语言成为当前网络应用程序编写的首选工具之一。还有人预言，不久的将来，全世界 90% 的程序代码将用 Java 语言重写和改写。Java 语言和技术的大量使用也促使 Java 语言本身不断发展。Java 语言的发明者美国 Sun 公司在 2004 年 10 月推出了 Java 开发工具的最新版本 Java SDK 1.5.0 版，以后又开发了升级版，供使用者免费下载。

本书面向高职高专学生、应用型本科学生及其他对 Java 语言和面向对象程序编程技术感兴趣的读者。书中对内容的编排、取舍和例题、习题的选择，保证了一定的新颖性和深度、广度，在编写方法上注意遵循由浅入深、循序渐进、难点分散的原则。本书可作为高职类、应用型本科同名课程的教材，也可作为一般读者的自学用书。学习本书前应对计算机有一定的认识，最好掌握 DOS、Windows 等系统的基础操作。可以将本书作为第一门程序设计语言来学习，获得开发程序的初步经验。对有其他高级语言编程经验的读者，学习本书也会感到得心应手，从中领略 Java 语言面向对象、易学易用的特点。

本书第 1 章概要介绍了面向对象的一些基本概念，引出两种 Java 程序的介绍，并简述了 Java 程序的结构和开发过程。第 2 章和第 3 章介绍 Java 语言编程的基础知识，包括一般程序设计语言的大部分内容，如基本数据类型、常量、变量、运算符、表达式和流程控制语句、方法（函数）等，还介绍了 Java 语言的异常处理，初步涉及面向对象的程序设计技术。第 4 章介绍 Java 语言的一维数组、二维数组的定义和使用。第 5 章介绍面向对象设计的主要内容，包括类、类的继承、接口和包等。第 6 章介绍 Java 语言的字符串，包括大量的字符串处理方法和 main() 方法参数的使用等。第 7 章介绍 Java 语言的流处理，包括面向字节和面向字符的两种流。第 8 章介绍 Java Applet，同时也介绍了相关的 HTML 和图形界面的 AWT 绘图等内容。第 9 章介绍 Java GUI 程序设计，包括布局、观感、Swing 组件和事件处理等。第 10 章介绍 Java 的多线程程序设计，包括线程的概念、多线程的实现方法、线程的生命周期、线程的控制、线程的异步和同步等。第 11 章介绍 Java 语言的多媒体技术，包括在 Applet 和 Application 中显示图像、制作动画和播放声音等。第 12 章介绍 Java 数据库连接 JDBC 技术，简述了数据库连接的两种方法，并给出了程序实例，对初次接触用 Java 来进行数据库应用程序开发的读者，可起到一个引导入门的作用。第 13 章介绍一个简单实用的 Java 应用程序的例子：Java 支持的图像文件的演示和声音文件的播放的 Java 应用程序。它应用了 GUI 的程序设计技术，包括多种 Swing 组件、事件处理、文件打开对话框、信息对话框等，并介绍了如何用 jar 工具软件来组织和对应用程序的类和资源文件压缩打包并执行的方法。第 14 章介绍本课程的实验内容与安排，共安排了 8 个实验，供需要者选用。

计算机语言的学习应是课堂学习和上机实验的有机结合，特别要重视上机实验的环节。优秀的软件开发人员都有大量上机编程的经验，从实践中可学到很多书本上没有的东西。读者除在学校安排固定实验时间之外，还要利用更多的其他实验机会。只要注重实验，边学边练，Java 语言程序设计入门是不难的。

本书为原教育部高职高专规划教材的重新修订版本。

本书的出版，与所有帮助作者完成本书的领导、同事和家人的支持分不开，在此表示衷心感谢。特别要感谢浙江大学陈海燕老师审阅了全书，江汉大学乔维声老师的大力支持和帮助。虽然作者在编写本书时尽了最大努力，但因时间紧迫，书中仍难免存在疏漏和错误，欢迎各位读者、专家批评指正。

编 者

2005年5月



# 目 录

<b>第 1 章 Java 语言概述</b> .....	(1)
1.1 Java 语言的发展和特点 .....	(1)
1.1.1 Java 语言的发展 .....	(1)
1.1.2 Java 语言的特点 .....	(1)
1.1.3 Java 程序的工作机制 .....	(2)
1.2 面向对象程序设计 .....	(3)
1.2.1 传统与面向对象程序设计语言 .....	(3)
1.2.2 对象的性质 .....	(4)
1.3 Java 程序举例 .....	(6)
1.3.1 Java 应用程序举例 .....	(6)
1.3.2 Java 小程序举例 .....	(7)
1.3.3 Java 程序结构 .....	(7)
1.4 Java 程序开发工具与开发方法 .....	(8)
1.4.1 Java SDK .....	(8)
1.4.2 JCreator Pro 3.5 简介 .....	(11)
习题 1 .....	(13)
<b>第 2 章 Java 语言基础</b> .....	(14)
2.1 标识符、保留字和分隔符 .....	(14)
2.1.1 标识符 .....	(14)
2.1.2 保留字 .....	(14)
2.1.3 分隔符 .....	(15)
2.2 数据类型 .....	(15)
2.2.1 数据类型概述 .....	(15)
2.2.2 常量与变量 .....	(16)
2.3 基本类型 .....	(16)
2.3.1 整型数据 .....	(16)
2.3.2 实型(浮点型)数据 .....	(18)
2.3.3 字符型数据 .....	(19)
2.3.4 布尔型数据 .....	(19)
2.3.5 字符串数据 .....	(20)
2.3.6 默认初始值 .....	(20)
2.4 运算符 .....	(21)
2.4.1 算术运算符 .....	(22)
2.4.2 关系运算符 .....	(23)
2.4.3 布尔运算符 .....	(24)

2.4.4	位运算符 .....	(26)
2.4.5	赋值运算符 .....	(28)
2.4.6	条件运算符 .....	(29)
2.4.7	字符串运算符 .....	(29)
2.5	常用 Java 数值计算方法 .....	(29)
2.6	表达式 .....	(31)
2.6.1	类型转换 .....	(31)
2.6.2	优先级 .....	(33)
2.6.3	结合性 .....	(34)
2.7	包装类 (wrapper class) .....	(34)
2.8	输入/输出初步 .....	(36)
2.8.1	标准输入/输出 .....	(36)
2.8.2	对话框输入/输出 .....	(38)
	习题 2 .....	(40)
<b>第 3 章</b>	<b>流程控制 .....</b>	<b>(42)</b>
3.1	语句和块 .....	(42)
3.1.1	语句 .....	(42)
3.1.2	块 .....	(43)
3.2	分支语句 .....	(43)
3.2.1	if-else 语句 .....	(44)
3.2.2	switch 语句 .....	(46)
3.3	循环语句 .....	(48)
3.3.1	while 语句 .....	(48)
3.3.2	do-while 语句 .....	(49)
3.3.3	for 语句 .....	(50)
3.3.4	循环嵌套 .....	(52)
3.4	标号和其他流程控制语句 .....	(54)
3.4.1	标号 .....	(54)
3.4.2	break 语句 .....	(54)
3.4.3	continue 语句 .....	(55)
3.4.4	return 语句 .....	(57)
3.5	方法的使用 .....	(57)
3.5.1	方法的定义与调用 .....	(58)
3.5.2	方法调用中的数据传送 .....	(59)
3.5.3	方法和变量的作用域 .....	(61)
3.5.4	方法的嵌套和递归调用 .....	(63)
3.5.5	方法的重载 .....	(65)
3.6	异常处理 .....	(66)
3.6.1	异常概述 .....	(66)
3.6.2	异常处理 .....	(69)

习题 3 .....	(75)
<b>第 4 章 数组</b> .....	(79)
4.1 一维数组 .....	(79)
4.1.1 一维数组的定义 .....	(79)
4.1.2 一维数组的引用 .....	(81)
4.2 多维数组 .....	(85)
4.2.1 二维数组的定义 .....	(85)
4.2.2 二维数组的引用 .....	(88)
4.3 数组作为方法参数和返回值 .....	(89)
4.4 数组操作的常用方法 .....	(91)
4.5 数组应用举例 .....	(92)
习题 4 .....	(95)
<b>第 5 章 面向对象程序设计</b> .....	(98)
5.1 类 (class) .....	(98)
5.1.1 类定义 .....	(98)
5.1.2 类对象 .....	(99)
5.1.3 构造方法 .....	(102)
5.1.4 类和成员的修饰符 .....	(104)
5.1.5 类的使用 .....	(106)
5.2 类的继承 (inheritance) .....	(110)
5.2.1 类继承的实现 .....	(110)
5.2.2 抽象类和抽象方法 .....	(113)
5.2.3 类对象之间的类型转换 .....	(114)
5.3 接口 (interface) .....	(115)
5.3.1 接口的定义和实现 .....	(115)
5.3.2 接口的继承和组合 .....	(116)
5.3.3 接口的多态 .....	(117)
5.3.4 接口类型的使用 .....	(118)
5.4 包 (package) .....	(119)
5.4.1 创建包 .....	(119)
5.4.2 使用包 .....	(119)
5.4.3 类及类成员的访问权限 .....	(121)
5.4.4 Java 的应用程序接口 (API) .....	(122)
习题 5 .....	(122)
<b>第 6 章 字符串处理</b> .....	(126)
6.1 类 String 字符串 .....	(126)
6.1.1 类 String 字符串的定义 .....	(126)
6.1.2 类 String 的常用方法 .....	(128)
6.2 类 StringBuffer 字符串 .....	(133)
6.2.1 类 StringBuffer 字符串的定义 .....	(133)

6.2.2 类 StringBuffer 的常用方法	(134)
6.3 main 方法的参数	(137)
6.4 字符串应用举例	(140)
习题 6	(141)
<b>第 7 章 输入/输出处理</b>	(142)
7.1 输入/输出概述	(142)
7.1.1 输入/输出流概念	(142)
7.1.2 输入/输出类	(142)
7.1.3 标准输入/输出	(144)
7.2 文件的顺序访问	(146)
7.2.1 字节流 (InputStream 类和 OutputStream 类)	(146)
7.2.2 字符流 (Reader 类和 Writer 类)	(153)
7.3 文件的随机访问	(156)
7.4 目录和文件管理	(159)
7.4.1 目录管理	(159)
7.4.2 文件管理	(159)
习题 7	(162)
<b>第 8 章 Java Applet</b>	(164)
8.1 Applet 概述	(164)
8.1.1 Java Applet 的特点	(164)
8.1.2 HTML 语言	(164)
8.1.3 在 HTML 文件中嵌入 Applet	(166)
8.2 Applet 的创建和执行	(167)
8.2.1 Applet 的类层次及框架结构	(167)
8.2.2 Applet 的执行	(168)
8.2.3 Applet 的主要方法及生命周期	(168)
8.2.4 Applet 和 Application	(171)
8.2.5 HTML 参数传送	(172)
8.3 Applet 的 AWT 绘制	(174)
8.3.1 AWT 绘制基础	(174)
8.3.2 应用字体	(174)
8.3.3 应用颜色	(176)
8.3.4 绘制图形	(178)
8.4 Applet 的通信	(180)
8.4.1 同页 Applet 间的通信	(180)
8.4.2 Applet 与浏览器之间的通信	(182)
8.5 Applet 的应用	(183)
8.5.1 访问 WWW 资源	(183)
8.5.2 访问网络资源	(184)
习题 8	(185)

<b>第 9 章 图形用户界面 (GUI) 设计</b> .....	(187)
9.1 图形用户界面 (GUI) 设计概述 .....	(187)
9.1.1 GUI 支持包和简单 GUI 程序举例 .....	(187)
9.1.2 容器、组件、布局和观感 .....	(190)
9.1.3 事件处理 .....	(193)
9.2 布局管理器 .....	(194)
9.3 常用 Swing 组件 .....	(199)
9.3.1 容器组件 .....	(199)
9.3.2 按钮 (JButton) .....	(203)
9.3.3 标签 (JLabel) .....	(206)
9.3.4 复选框 (JCheckBox) .....	(207)
9.3.5 单选按钮 (JRadioButton) .....	(209)
9.3.6 文本框 .....	(211)
9.3.7 列表框 (JList) .....	(215)
9.3.8 组合框 (JComboBox) .....	(217)
9.3.9 滚动条 (JSlider) .....	(219)
9.3.10 菜单 .....	(220)
9.3.11 对话框 .....	(223)
9.4 鼠标和键盘事件 .....	(228)
9.4.1 鼠标事件 .....	(228)
9.4.2 键盘事件 .....	(229)
习题 9 .....	(231)
<b>第 10 章 Java 的多线程</b> .....	(233)
10.1 多线程概述 .....	(233)
10.1.1 多线程的概念 .....	(233)
10.1.2 Java 对多线程的支持 .....	(233)
10.1.3 线程的状态和生命周期 .....	(235)
10.1.4 线程的调度和优先级 .....	(236)
10.2 多线程的实现方法与控制 .....	(236)
10.2.1 多线程的实现方法 .....	(236)
10.2.2 多线程的控制 .....	(241)
10.3 多线程的互斥 .....	(242)
10.4 多线程的同步 .....	(243)
10.5 多线程的应用 .....	(246)
习题 10 .....	(247)
<b>第 11 章 Java 多媒体技术</b> .....	(250)
11.1 图像 .....	(250)
11.2 动画 .....	(253)
11.3 声音 .....	(259)
习题 11 .....	(262)

<b>第 12 章 JDBC 数据库应用程序设计</b> .....	(263)
12.1 JDBC 概述 .....	(263)
12.2 JDBC 数据库操作实例 .....	(270)
习题 12 .....	(278)
<b>第 13 章 Java 应用实例</b> .....	(280)
13.1 程序设计 .....	(280)
13.2 程序组装与打包 .....	(283)
<b>第 14 章 实验内容与安排</b> .....	(285)
实验 1 语言环境和简单程序设计 .....	(285)
实验 2 控制语句和数组程序设计 .....	(286)
实验 3 面向对象程序设计和字符串程序设计 .....	(286)
实验 4 输入/输出程序设计 .....	(286)
实验 5 Java Applet 设计 .....	(287)
实验 6 图形用户界面设计 .....	(287)
实验 7 Java 线程和多媒体程序设计 .....	(287)
实验 8 JDBC 连接数据库程序设计 .....	(288)

# 第 1 章 Java 语言概述

## 1.1 Java语言的发展和特点

### 1.1.1 Java 语言的发展

1990年,美国 Sun 公司的 James Gosling、Bill Joe 等人,为在电视、控制烤箱等家用消费类电子产品上进行交互式操作而开发了一种与平台无关、可靠性强、小而灵活的编程语言,但当时并没有引起人们的注意。直到 1994 年下半年,Internet 的迅猛发展,万维网(WWW)的快速增长,人们发现 Java 这种中性平台及可靠性强的语言恰恰就是万维网在等待的语言。Java 的开发人员基于网络对 Java 进行了一系列的改进,融合了 C 和 C++等语言的优点,形成了现在这套与众不同的面向对象的通用程序设计语言。

Java 的原名叫 Oak(橡树),但在申请注册商标时,发现 Oak 已经有人用了。在想了一系列名字后,最终,使用了提议者在喝一杯 Java 咖啡时无意提到的 Java。

Java (JDK 1.0) 正式发表于 1995 年 5 月。Java 的“Write Once,Run Anywhere”口号使得 Java 一出现就引起广泛的注意,用 Java 开发的软件可以不用修改或重新编译而直接应用于任何计算机上。Java 语言的众多优点使得它逐渐成为 Internet 上最受欢迎的开发与编程语言。Java 的诞生对传统的计算模型提出了新的挑战。

Java 语言有着广泛的应用前景,可以从以下几个方面来考虑其应用:

- (1) 所有面向对象的应用开发,包括面向对象的事件描述、处理、综合等;
- (2) 计算过程的可视化、可操作化的软件的开发;
- (3) 动态画面的设计,包括图形、图像的调用;
- (4) 交互操作的设计(选择交互、定向交互、控制流程等);
- (5) Internet 的系统管理功能模块的设计,包括 Web 页面的动态设计、管理和交互操作设计等;
- (6) Intranet(企业内部网)上的软件开发(直接面向企业内部用户的软件);
- (7) 与各类数据库连接查询的 SQL 语句实现;
- (8) 其他应用类型的程序。

### 1.1.2 Java 语言的特点

Java 是一个迅速发展的网络编程语言,它是一种新的计算概念。

首先,作为一种程序设计语言,它简单、面向对象、分布式、解释执行、不依赖于机器的结构,具有可移植性、鲁棒性、安全性,并且是多线程的、动态的,具有很高的性能。

其次,Java 最大限度地利用了网络。一种称为 Java 小程序(Applet)的 Java 程序是动态、安全、跨平台的网络应用程序,可在网络上运行而不受 CPU 和环境的限制。Java Applet 嵌入 HTML 语言中,通过 Web 页发布到 Internet。网络用户访问服务器的 Applet 时,这些 Applet 从网络上进行传输,然后在支持 Java 的浏览器中运行。由于 Java 语言的安全机制,用户一

一旦载入 Applet, 就可以放心地来生成多媒体的用户界面或完成复杂的计算而不必担心病毒的入侵。虽然 Applet 可以和图像、声音、动画等一样从网络上下载, 但它并不同于这些多媒体文件格式, 它可以接收用户的输入, 动态地进行改变, 而不仅仅是动画的显示和声音的播放。

另外, Java 还提供了丰富的类库, 以满足网络化、多线程、面向对象系统的需要, 使程序设计者可以很方便地建立自己的系统。

(1) 语言包提供的支持包括字符串处理、多线程处理、异常处理、数学函数处理等, 可以用它简单地实现 Java 程序的运行平台。

(2) 实用程序包提供的支持包括哈希表、堆栈、可变数组、时间和日期等。

(3) 输入/输出包用统一的“流”模型来实现所有格式的输入/输出, 包括文件系统、网络、输入/输出设备等。

(4) 低级网络包用于实现 Socket 编程。

(5) 抽象图形用户接口包实现了不同平台的计算机的图形用户接口组件, 包括窗口、菜单、滚动条、对话框等, 使得 Java 可以移植到不同平台的机器上。

(6) 网络包支持 Internet 的 TCP/IP 协议, 提供了与 Internet 的接口。它支持 URL 链接和 WWW 的即时访问, 并且简化了客户/服务器模型的程序设计。

### 1.1.3 Java 程序的工作机制

学习 Java 语言, 有必要了解 Java 的工作机制, 这将更有助于理解 Java 语言的特点。

对于运行在 Internet 上的网络应用程序, 需要有良好的可移植性。因为 Internet 是由各种各样不同类型的终端、服务器和 PC 等硬件设备组成的, 而且在这些设备上运行的软件系统也是多种多样的, 所以 Internet 上的网络应用程序应该具有在各种不同的软、硬件平台上均可正常工作的能力。Java 的工作机制使得它具有了这样的能力。

Java 的工作机制是这样的: 编程人员首先编写好源代码, 然后经编译生成一种二进制的中间码, 称为字节码 (byte code), 最后再通过运行与操作系统平台环境相应的一种称为 Java 解释器的运行机构来执行编译生成的字节码。虽然不同的平台环境需要有各自相应的解释器, 但是任何一个平台上的解释器, 对于一段 Java 程序的字节码来说却是相同的, 它们对 Java 字节码呈现出完全相同的面貌。也就是说, Java 的运行机制是利用解释器来隐藏网络上平台环境的差异性的。由此可见, Java 实现了二进制代码级的可移植性, 在网络上实现了跨平台的特性。

Java 的解释器在运行时系统又称为“Java 虚拟机 (JVM, Java Virtual Machine)”, 是驻留于计算机内存的虚拟计算机或逻辑计算机, 实际上是一段负责解释执行 Java 字节码的程序。JVM 能够从字节码流中读取指令并解释指令的含义, 每条指令都含有一个特殊的操作码, JVM 能够识别并执行它。从这个意义上说, Java 可以被称为是一种“解释型”的高级语言。高级语言的解释器 (或称解释程序) 对程序边解释边执行, 执行效率较低。因此, 运行 Java 程序比可直接在操作系统下运行的 C 或 C++ 等“编译型”语言程序速度要慢。这是 Java 语言的一个不足。

若 Java 解释器是一个独立的应用程序, 并可以在操作系统下直接启动, 那么它解释执行的程序被称为“Java Application (Java 应用程序)”; 若 Java 解释器包含在一个 WWW 的客户端浏览器内部, 使得这个浏览器能够解释字节码程序, 则这种浏览器能够自动执行的 Java 程序被称为“Java Applet (Java 小程序)”。这两种程序从程序结构到运行机理都不相同,



Application 多在本地或服务器上运行,而 Applet 则只能通过浏览器从服务器上下载后再运行。

无论是 Java Applicatin 还是 Java Applet, 其程序源代码文件都以.java 为文件扩展名, 而.class 则是编译后二进制字节码文件的文件扩展名。

## 1.2 面向对象程序设计

Java 语言是一种面向对象 (OO, Object Oriented) 的程序设计语言。无论是 Java 应用程序还是 Java 小程序, 它们都是以类为基础构建的。在认识 Java 程序前, 这里先介绍一些关于面向对象程序设计的概念。

### 1.2.1 传统与面向对象程序设计语言

传统的面向过程的程序设计方法从解决问题的每一个步骤入手, 较适合于解决比较小的简单问题。例如, 广为流传的传统程序设计语言 BASIC、C 等采用面向过程的程序设计模型, 但是由于这类语言本身几乎没有支持代码重用的语言结构, 并且缺乏统一的接口, 使得当程序的规模达到一定程度时, 程序员很难控制其复杂性。面向对象的程序设计方法则按照现实世界的特点来管理复杂的事物, 将它们抽象为对象, 具有自己的状态和行为, 通过对消息的反应来完成一定的任务。

面向对象程序设计 (OOP) 是当今计算机领域最流行的程序设计方法。这里的“对象”是什么含义呢? 借用一个现实世界中“车”的例子来说明对象的含义。

在现实生活中, 人们理解的“车”有各种各样的种类, 如手推车、自行车、摩托车、汽车等。从各种车可归纳出它们的共性, 如车有车轮、重量、颜色等, 是汽车还有车速、耗油量等。这些是从“车”这类事物抽象出来的共性, 也即所谓的数据、数据成员或属性。车不仅有这些静态的数据, 还有很多与这些数据有关的动作和行为, 如车的起动、加速、刹车和修理等, 这就是所谓的代码、成员函数或方法。将上述车的数据和动作代码组合起来, 就得到一个车类 (class)。

在 Java 语言中定义一个关于车的类, 一般的形式为:

```
class 车 { // 定义一个车类
    // 车的数据成员定义
    车轮数;
    车的颜色;
    车重;
    车速;
    .....
    // 车的成员方法定义
    起动();
    加速();
    刹车();
    修理();
    .....
}
```