

现代信息管理与信息系统系列教材

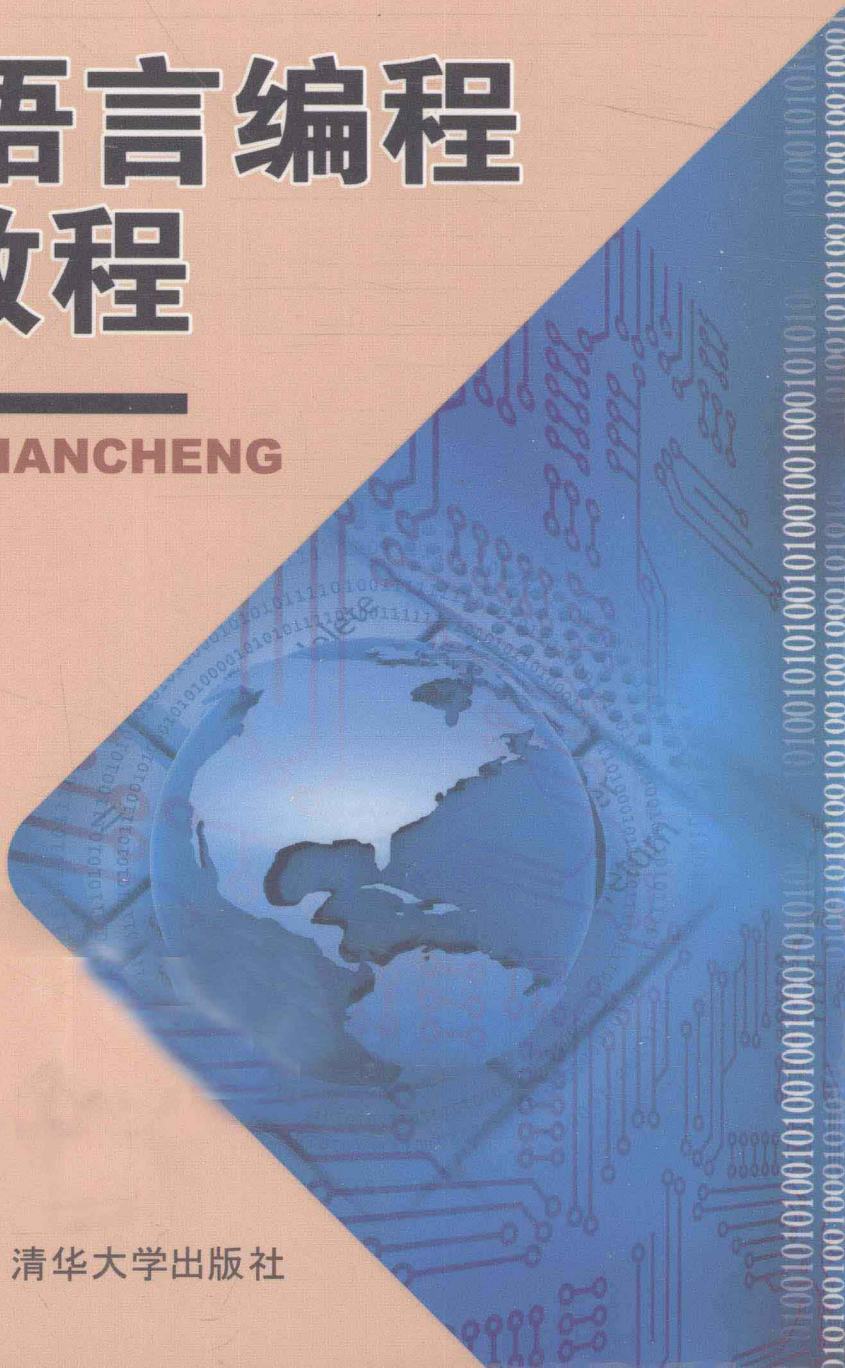
Java语言编程 实践教程

JAVA YUYAN BIANCHENG

SHIJIAN JIAOCHENG

田书格 刘 升/主 编
吴 忠 汪明艳/副主编

清华大学出版社



现代信息管理与信息系统系列教材

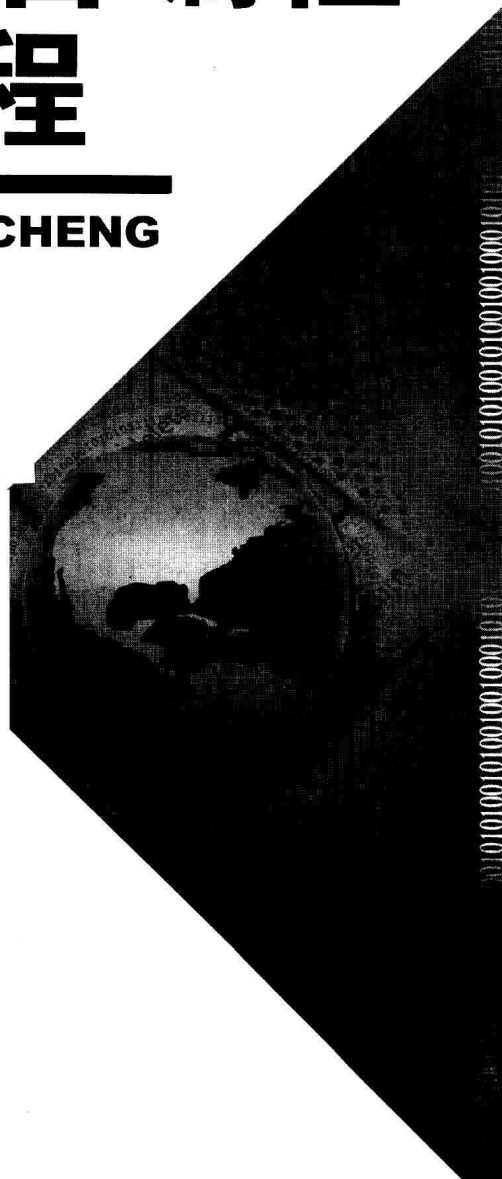
上海市第四期教育高地（信息管理与信息系统）建设成果

Java语言编程 实践教程

JAVA YUYAN BIANCHENG
SHIJIAN JIAOCHENG

田书格 刘 升/主
吴 忠 汪明艳/副

清华大学出版社
北 京



内 容 简 介

《Java 语言编程实践教程》以本科生为主要对象,从基本概念入手,由浅入深地介绍了 Java 语言基础知识及其实例应用。本教材针对 Java 2 平台标准版 5.0,利用程序实例,把有关面向对象的抽象理论贯穿到 Java 语言编程的具体实践中,循序渐进地讲解 Java 语言面向对象编程、交互事件的处理与 AWT 组件的应用、Swing 组件的应用、异常处理、输入输出流处理,并通过具体程序实例讲解 JDBC 与 ODBC 相结合的 Java 数据库连接编程技术。

本教材融入了编者多年 Java 教学经验,如 Java 面向对象编程结构图、创建交互三部曲及异常处理具体方式等,强调在实践中学习 Java 语言,利用浅显易懂的程序实例引导读者轻松进入 Java 面向对象编程的核心境界。本教材适合作为本科、大中专、高职高专计算机编程用书,也可作为广大 Java 编程爱好者案头必备的工具书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Java 语言编程实践教程 / 田书格,刘升主编. --北京:清华大学出版社,2010.10
(现代信息管理与信息系统系列教材)

ISBN 978-7-302-23340-4

I. ①J… II. ①田… ②刘… III. ①JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 151706 号

责任编辑:刘志彬

责任校对:王凤芝

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010 62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c_service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010 62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:17.5

字 数:360 千字

版 次:2010 年 10 月第 1 版

印 次:2010 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:30.00 元

产品编号:038539-01

丛书编委会

主 任 汪 泓

副主任 吴 忠 王裕明 史健勇

委 员 唐幼纯 汪明艳 范君晖

刘 升 朱君璇 李红艳



总序

作为一种资源,信息是人类智慧的结晶和财富,是社会进步、经济与科技发展的源泉。信息同物质、能源一起,成为现代科学技术的三大支柱:物质为人类提供材料,能源向人类提供动力,而信息为人类奉献知识和智慧。

在人类发展史上,还没有哪种技术能够像信息技术这样对人类社会产生如此广泛而深远的影响。而现代信息技术,特别是采用电子技术来开发与利用信息是时代的需要,是世界性潮流、是人类社会发展的必然趋势,并正以空前的速度向前发展。

环顾当今世界,几乎每个国家都把信息技术视为促进经济增长、维护国家利益和实现社会可持续发展的最重要的手段,信息技术已成为衡量一个国家的综合国力和国家竞争实力的关键因素。

在国内,随着信息化建设的进一步深化,特别是电子商务和电子政务的兴起,社会各界对于信息管理人才的需求越来越多,要求也越来越高。这表明,“信息管理与信息系统”作为管理科学的一个重要分支,已经成为信息时代人才培养不可缺少的一个重要方面。

作为上海市优秀教学团队,上海工程技术大学信息管理与信息系统专业教师队伍在学科建设中,秉承面向国际、面向服务国家和地区经济建设的宗旨,坚持教学与研究相结合、理论与实践相结合,在近 20 年的专业建设中取得了一系列丰硕的教学与研究结果。

为了使读者进一步掌握信息管理理论和技术,也为了让研究成果更好地服务于社会,我们组织了一批长期从事信息管理与信息系统教学和研究的教师撰写了本系列教材。

本着培养“宽口径、厚基础、重应用、高素质”德才兼备、一专多能的信息管理类人才的原则,本系列教材以理论与实践相结合,注重系统性、基础性,突出应用性作为编写理念。因此,体现出以下三个方面的特点:

(1) 构建与人才培养目标相适应的教材体系。

教材建设的关键在于构建与人才培养目标相适应的知识内容体系。作为 21 世纪信息管理与信息系统专业的教材必须适应“以信息化带动工业化”的国家发展战略,以运筹学、系统工程等管理科学为研究方法,以计算机科学与技术为支持工具,构建培养读者掌握企业实施管理信息化所必需的知识体系。

本系列教材密切结合我国社会主义市场经济的发展对人才的需要,紧跟时代的发展,



不断补充和引进新的教学内容,增加信息技术方面的最新进展,紧紧围绕上述培养目标建设面向 21 世纪的信息管理与信息系统专业课程体系,并在此基础上进行教材体系的建设。

(2) 重视理论体系架构的完整性和鲜明性。

本系列教材可以使读者了解信息管理过程中,各个环节所应用的信息技术,了解信息管理系统的规划、开发和管理的内容,从而体会到信息管理的三大支撑学科——经济学、管理学和计算机科学在信息技术和信息系统所实现的信息管理中的内在联系和作用。

本系列教材由三个层次模块的教材组成,三个层次模块既有本身的核心知识内容,又紧密联系,形成了知识结构系统性的特点。其中:

- 信息管理的基础理论模块,如《信息资源管理》、《系统工程——方法应用》、《运筹学》等;
- 信息管理的技术模块,如《Java 语言编程实践教程》、《信息系统分析与设计》、《数据结构与程序设计》、《数据库系统原理及应用》等;
- 信息管理的应用模块,如《电子商务》、《管理信息系统理论与实践》等。

(3) 体现专业知识内容的应用性。

本系列教材强调理论联系实际,充分结合信息技术的实践和我国信息化的实际,注重理论的实际运用,全面提升“知识”与“能力”。在教材编写的过程中,教材案例编排的逻辑关系清晰,应用广泛,针对性强。本系列教材在注重理论与实践相结合的同时,也提高了实际应用的可操作性。

本套教材内容丰富,信息量大,章节结构符合教学需要和计算机用户的学习习惯。每章的开始,列出了“学习目标”和“本章重点”,便于读者提纲挈领地掌握各章知识点,每章的最后还附有“案例分析”和“习题”两部分内容,教师可以参照上机练习,实时指导学生进行上机操作,使学生及时巩固所学知识。

丛书编著做到了专业知识体系框架完整。在内容安排上,各教材内容广泛汲取了同类教材的精华,借鉴了本领域内众多专家和学者的观点和见解。

本套丛书在编写过程中参阅了大量的中外文参考书和文献资料,在此向国内外有关作者表示衷心的感谢。

由于编者水平和时间所限,如有错误和遗漏之处,敬请读者提出宝贵意见。

汪 泓

2010 年 4 月

于上海工程技术大学



前言

Java 语言是目前流行的面向对象编程语言。本书结合大量典型、精练的程序实例,详细介绍了 Java 面向对象的编程思想、编程技巧和编程思路。

本书旨在帮助读者深刻理解 Java 面向对象的核心思想,并在理解 Java 普遍规律与核心思想前提下,掌握 Java 技术的精髓。本书的特色体现在:

(1) 按照 Java 面向对象的思想来分析问题、解决问题,通过 Java 面向对象编程结构图来简化面向对象的复杂概念。

(2) 按照 Java 面向对象的思想特别是构造方法的应用来快速理解系统类库以及其他第三方提供的类库,通过阅读 JavaDoc 和相关文档,能够快速、正确地使用这些类库的方法。

(3) 通过 Java 图像编程的规律(如创建交互三部曲及异常处理具体方式等),帮助读者轻松掌握 Java 重要内容的编程要点。

(4) 运用现有的一些程序实例触类旁通,提高学习效率。

(5) 理解 Java 虚拟机执行 Java 程序的原理,从而更深入地理解 Java 语言的各种特性和语法规则。

本书内容包括 Java 语言基础知识、面向对象编程基础与面向对象高级特征、异常处理、Java 类与对象的创建、输入输出流、GUI 图像编程和 Java 数据库连接等实用编程技术。本书的最大特色是使初学程序开发者能够利用程序实例逐步体会并深刻理解“面向对象”技术的强大功能,进而学会引入交互事件的处理与 Swing 组件的使用等,以此进行图形界面编程,通过具体的实际应用程序练习并掌握 JDBC 与 ODBC 相结合的访问数据库编程技术。

本书由浅入深组织内容,适应 Java 初学者的需求,而且与实际应用紧密结合。本书的程序实例都是基于最新的 JDK 1.5 版本。同时,全书贯穿了 Sun 公司的 SCJP(Sun Certified Java Programmer)认证的基本考试要点,因此可作为 Sun 公司的 SCJP 认证的辅导教材。

全书共分 9 章。第 1、2 章主要介绍 Java 语言的基础知识,以及如何配置相关的编程环境和必要的工具,使读者对 Java 编程有一个基本的认识;第 3、4 章主要介绍 Java 程序流程及其控制、面向对象的基础知识。通过前 4 章的学习,读者能够掌握一些 Java 常用



编程模式和方法,并了解面向对象程序的结构。从第5章到第9章,每章讲述若干编程要点及编写的应用实例,读者可以一边学习实例,一边在本书的指导下培养自己面向对象软件开发的思想。在每章的最后,编者对本章所讲述的重点做了小结,并附富有启发性的练习题。建议读者在学习过程中紧密配合上机实践,以达到理想的学习效果。

本书所选实例内容翔实、结构紧凑、条理清晰、覆盖知识点全面。本书在编写过程中参阅了大量国内外同行专家的研究成果,在此表示感谢。本书在编写过程中,得到了汪泓教授、王裕明教授的大力支持。初稿完成后,他们又在百忙之中抽空审阅了全书并提出了宝贵的修改意见,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免会有疏漏和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者
2010 年 7 月



目 录

第 1 章 Java 语言背景、特点与开发环境	1
1.1 计算机编程语言	1
1.2 Java 的产生背景	2
1.3 Java 的发展	2
1.4 Java 技术的应用领域	3
1.5 Java 工作原理及特点	3
1.5.1 跨平台特性	4
1.5.2 面向对象特性	4
1.5.3 无用内存(垃圾)自动回收	4
1.5.4 健壮且安全	5
1.5.5 多线程支持	5
1.5.6 简单易用	5
1.6 Java 程序开发环境	6
1.6.1 安装	6
1.6.2 安装 Java 帮助文档	6
1.6.3 配置环境变量	6
1.6.4 Java 程序编写、编译与运行	7
本章小结	9
习题	9
第 2 章 Java 语言程序设计基础	10
2.1 Java 程序的基本结构	10
2.2 Java 符号集	11
2.2.1 关键字	11
2.2.2 标识符	12



2.2.3 程序中的注释	12
2.3 数据的简单类型	13
2.4 常量	14
2.4.1 整数	14
2.4.2 浮点数	15
2.4.3 字符型常量	15
2.4.4 布尔型常量	15
2.5 变量和变量声明	15
2.6 变量的作用域及初始化	16
2.6.1 作用域	16
2.6.2 初始化	17
2.7 运算符	18
2.7.1 算术运算符	19
2.7.2 关系和逻辑运算符	21
2.7.3 位运算符	23
2.7.4 赋值运算符和数据的类型转换	24
2.7.5 条件运算符	25
2.8 表达式	26
本章小结	26
习题	27
第3章 Java 流程控制与数组	28
3.1 Java 程序流程控制	28
3.2 条件语句 if-else	29
3.3 多分支语句 switch 和中断语句 break	31
3.4 循环语句	35
3.4.1 while 语句	35
3.4.2 do-while 语句	35
3.4.3 for 语句	36
3.5 continue 语句	38
3.6 return 语句	40
3.7 数组和字符串	41
3.7.1 数组声明	41
3.7.2 数组元素的引用及初始化	42



3.7.3 字符串	44
本章小结	45
习题	45
第4章 Java 面向对象的基本概念	47
4.1 面向对象的概念	47
4.2 面向对象编程基础	48
4.2.1 抽象原则	48
4.2.2 对象	49
4.2.3 消息	49
4.2.4 类	50
4.2.5 类与对象的关系	51
4.3 面向对象编程的基本特征	51
4.3.1 封装性	51
4.3.2 继承性	52
4.3.3 多态性	53
4.4 类	54
4.4.1 定义类的一般格式	54
4.4.2 封装机制	55
4.4.3 成员变量	59
4.4.4 成员方法	62
4.5 Java 类库	75
4.5.1 Java 类库的优点	75
4.5.2 Java 类库中的常用包	76
4.6 对象	78
4.6.1 对象的创建	78
4.6.2 对象的使用	79
4.6.3 对象的初始化与构造方法	81
本章小结	83
习题	83
第5章 Java 类与对象的高级特征	84
5.1 Java 面向对象编程的应用总结	84
5.2 特殊类的创建与访问	85



5.2.1	抽象类	85
5.2.2	内部类	85
5.2.3	最终类	90
5.2.4	包	90
5.2.5	接口	92
5.2.6	常用包中的类的使用方法	94
5.3	构造方法	94
5.3.1	构造方法的概念	95
5.3.2	重载构造方法	97
5.3.3	默认构造方法	98
5.3.4	构造方法的调用	98
5.3.5	构造方法的作用域与访问级别	99
5.3.6	构造方法的主要特点小结	99
5.4	方法重载与覆盖	100
5.4.1	方法重载	100
5.4.2	方法覆盖	100
5.5	创建对象的各种方式及对象的多态性	108
5.5.1	创建对象的各种方式	108
5.5.2	对象的多态性	111
5.5.3	关于对象的几个主要关键字	112
5.5.4	Java 主要修饰符汇总	114
5.5.5	程序实例	114
本章小结		115
习题		116
第 6 章 Java 输入输出系统		121
6.1	输入输出流概述	121
6.1.1	输入输出流类的层次结构	121
6.1.2	标准输入输出流	122
6.1.3	I/O 中的异常	122
6.2	文件处理	122
6.2.1	文件处理的类结构	123
6.2.2	文件处理的常用类与随机访问文件类的常用方法	123
6.2.3	程序实例	126



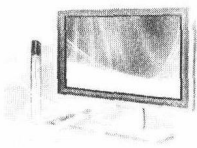
6.3	字节流	128
6.3.1	InputStream 和 OutputStream 类的层次结构	128
6.3.2	InputStream 和 OutputStream 类的常用方法	129
6.3.3	程序实例	130
6.4	字符流	130
6.4.1	Reader 和 Writer 类的层次结构	130
6.4.2	Reader 和 Writer 类的常用方法	131
6.4.3	程序实例	131
6.5	过滤流	133
6.5.1	过滤流的类结构	133
6.5.2	过滤流类的常用方法	134
6.5.3	程序实例	134
6.6	对象的串行化	135
6.6.1	对象的串行化接口与类	135
6.6.2	串行化方法	135
6.6.3	串行化的目的及其设计方法	136
6.6.4	程序实例	138
	本章小结	139
	习题	140
第 7 章	Java 图形用户界面	144
7.1	AWT 与 Swing 组件	144
7.1.1	AWT 组件	145
7.1.2	Swing 组件	153
7.2	布局管理器	168
7.2.1	FlowLayout 流布局管理器	168
7.2.2	BorderLayout 边界布局管理器	169
7.2.3	GridLayout 网格布局管理器	170
7.2.4	CardLayout 卡片布局管理器	171
7.2.5	GridBagLayout 网格包布局管理器	172
7.2.6	BoxLayout 盒布局管理器	175
7.3	事件处理	175
7.3.1	事件处理机制	175
7.3.2	创建交互三部曲	177



7.4 AWT 绘图	186
7.4.1 基本的绘图方法	186
7.4.2 Graphics 类及其他相关类	187
7.5 Java Applet	188
本章小结	189
习题	190
第 8 章 Java 异常处理	191
8.1 Java 异常处理概述	191
8.2 Java 异常处理机制及其优点	192
8.2.1 Java 异常处理机制	192
8.2.2 Java 异常处理机制优点	193
8.2.3 Java 异常处理具体形式	193
8.3 Java 异常类	196
8.4 Java 异常处理语句	198
8.4.1 throws 声明：声明可能会出现的异常类	199
8.4.2 throw 语句：抛出异常对象	199
8.4.3 try-catch 语句：捕获异常	200
8.4.4 finally 语句：任何情况下都必须执行的语句	204
8.4.5 程序实例	205
8.5 自定义异常类	205
本章小结	207
习题	207
第 9 章 JDBC 数据库编程	210
9.1 JDBC 概述	210
9.1.1 JDBC 简介	210
9.1.2 JDBC URL	211
9.1.3 JDBC-ODBC 桥	212
9.2 JDBC 编程	212
9.2.1 常用的 JDBC API 类	212
9.2.2 JDBC 编程的一般步骤	213
9.2.3 用 JDBC 实现数据库查询和更新	215
9.3 Java 数据库编程	218



本章小结.....	221
习题.....	222
参考文献	223
附录 A Java 关键字分类	224
附录 B Java 运算符优先级表	226
附录 C ASCII 表	228
附录 D Java 5.0 部分常用包中的部分常用类.....	230



第 1 章

Java 语言背景、特点与开发环境

本章关键词

JDK

本章要点

本章主要介绍了 Java 语言的背景、工作原理及其特点、安装 Java 流程、Java 运行环境的配置以及创建和用记事本编辑 Java 源程序的基本流程,同时讲解了命令解释窗口的用法和 JDK 的使用。

1.1 计算机编程语言

计算机系统由硬件和软件两大部分组成:硬件是构成计算机的各种物理设备和组件;软件是指为了运行和管理计算机,使计算机实现图形图像处理、网络通信、数据管理及多媒体应用等功能而编制的程序,这些程序是由各种计算机语言所编写的代码组成的。计算机语言根据发展历程可以分为三大类:机器语言、汇编语言和高级语言。机器语言由二进制代码(0 或 1)串组成,并且是唯一能被 CPU 直接“理解”的语言。汇编语言是利用指令助记符来代表机器语言指令进行程序设计的语言,这些助记符因机器类型、型号而异。汇编语言编写的程序不能被机器“理解”,因此需要通过汇编语言软件翻译成机器语言表示的目标程序,再通过连接形成可执行程序,才能在计算机中执行。由于汇编语言是面向机器的,即为特定的处理器而设计的,因此对于不同的机器要重新编码,同时使用汇编语言编写的程序即使完成一个简单的任务也需要多条指令。高级语言采用类似英语及数学符号来书写语句,组成程序。高级语言是面向用户的语言,使用一条简单的高级语言语句就可以完成由许多条汇编语句才能完成的任务。高级语言编写的程序同样不能被机器“理解”,需要将其转化为机器语言,这是通过执行称为“编译器”的编译程序实现的。高级语言比机器语言和汇编语言更易学、易用和易于理解,同时提供了大量的帮助文档。高级语言编写的程序更易于维护,不受某一机器类型的限制,几乎可以不加修改地用于不同计算机。高级语言程序的翻译和执行方法可归为两大基本技术:编译执行和解



释执行。像 C 或者 C++ 这类编译语言写出来的程序,通过编译程序处理后,其目标语言是与之相对应的机器语言,它们就能被独立地执行。像 BASIC 这种解释语言编写的程序,通过解释程序所处理的翻译和执行过程通常是交替执行的,源程序某一部分所生成的代码在其产生时就被执行。Java 语言是解释执行的高级编程语言。

1.2 Java 的产生背景

Java 语言是目前最常用的计算机编程语言,也是主要的网络开发语言之一。Java 语言具有面向对象、分布式和多线程等高级计算机语言的特点,同时它还因可移植性、安全性能高和网络移动性等逐渐成为一种行业标准。对于初次接触计算机编程语言的人来说,Java 语言简单易学,不需要长时间的培训就可以编写出适合企业或个人需要的程序。

本章将介绍 Java 的产生背景、语言特点和应用程序开发环境等入门知识。

1991 年,美国 Sun Microsystems 公司(简称 Sun 公司)的 Green 项目研究小组为了在消费电子产品上开发应用程序,积极寻找合适的编程语言。消费电子产品种类繁多,包括 PDA、家电和手机等,即使是同一类消费电子产品所采用的处理芯片和操作系统也不相同,存在不同平台的问题。当时最流行的编程语言是 C 语言和 C++ 语言,但是,对于消费电子产品而言,C++ 语言过于复杂和庞大,并不适用,安全性也不令人满意。于是,研究小组就着手设计和开发了一种语言——Oak(一种橡树的名字)。Oak 是一种精巧而且安全的语言,但是最初在商业上并未获得成功。到了 1995 年,随着互联网的蓬勃发展,Sun 公司发现,Oak 语言所具有的跨平台、面向对象和安全性高等特点非常符合互联网的需要,于是改进了该语言的设计,并给该语言取名为 Java(Java 是指咖啡馆的名字,源于印尼一个盛产咖啡的小岛——爪哇岛)。Java 语言产生于 C++ 语言之后,是完全的面向对象编程语言,充分吸取了 C++ 语言的优点,采用了程序员所熟悉的 C 语言和 C++ 语言的许多语法,同时去掉了 C 语言中指针、内存申请和释放等影响程序健壮性的部分,可以说 Java 语言是站在 C++ 语言这个“巨人的肩膀上”前进的。

1.3 Java 的发展

Sun 公司于 1997 年 2 月发布了 Java 开发工具包 1.1 版(JDK 1.1),以全面支持使用 Java 语言进行开发,随后的几年时间里,Sun 公司不断对 Java 语言进行改进,并在其新的 JDK 版本中发布。

由于 JDK 1.2 版与之前版本的差别较大,Sun 公司将 JDK 1.2 版及其以后的版本命名为 Java 语言的第二版(Java 2),在 2005 年之前的两三年时间里,Java 2 的 1.4 版(j2sdk 1.4)被 IT 界广泛使用。

2004 年 9 月 30 日,J2SE 1.5 发布,对 J2SE 1.4 做了许多技术和性能上的改进,为了