



- ☑ “基础 + 实例 + 上机” 教学模式
- ☑ 软件功能与典型实例紧密结合
- ☑ 强调技能训练，培养动手能力
- ☑ 精心设计了项目案例与课后习题
- ☑ 配套光盘提供本书源代码与电子教案（PPT）



Java 程序设计教程



九州书源

柴晟 张强 杜垚 等编著



TP312/2640D

2007

电脑基础·实例·上机系列教程

Java 程序设计教程

九州书源

柴 晟 张 强 杜 垚 等编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Java 语言作为一种强大的跨平台程序设计语言,在 Internet 技术飞速发展的今天,发挥着重要的作用,是计算机相关专业学生必须要掌握的语言。本书将带领读者进入 Java 语言的世界,由浅入深地学习各项知识。全书共分为 13 章,首先介绍面向对象编程的基础知识和技能,从基本的 Java 组成元素、数据类型和控制结构,逐步过渡到方法、类、对象及面向对象程序设计的高级特征;随后,继续深入到图形用户界面设计、多媒体技术和 Applet 等高级应用;最后,通过网络游戏实例对前面知识进行全面的应用和巩固。

本书内容丰富,条理清晰,案例实用,适合 Java 语言的初学者,能很好地帮助读者打下坚实的基础。每个概念小节后都附有范例,帮助读者全面理解本节内容的具体应用,每章都有示例和上机练习,让读者在融会贯通全章知识后,能通过练习做到灵活运用。

本书主要适合作为各大中专院校、职业院校和各类培训学校计算机及其相关专业的教材,也可作为从事相关工作的人员学习 Java 知识的自学教材或参考书,更是初学者学习 Java 的入门教材。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计教程/柴晟,张强,杜垚等编著. —北京:清华大学出版社,2007.12
(电脑基础·实例·上机系列教程)

ISBN 978-7-302-16347-3

I. J… II. ①柴… ②张… ③杜… III. Java 语言—程序设计—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 163528 号

责任编辑:欧振旭 刘利民 王飞涛

封面设计:范华明

版式设计:高 伟

责任校对:姜 彦

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21 字 数:465 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2007 年 12 月第 1 版 印 次:2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~8000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:021913-01



丛书序

“我敢说人们对用电脑处理数据的热情不会超过一年。”1957年 Prentice Hall 主管商业书籍的编辑如是说。然而伟人也无法预见科技的飞速发展，几十年后的今天，电脑已携着飓风卷进我们的生活。在现代社会，会用电脑已经像人们说话和走路一样，成为现代人必备的技能。从某种意义上说，不懂电脑只能算是现代社会的“半文盲”。于是，一批又一批的现代人走进了电脑学校，掀起了学习电脑的高潮。电脑培训学校和培训教程也如雨后天春笋般地涌现出来。大浪淘沙，优秀的社会培训学校逐渐发挥出了培训方面的优势，很好地完成了从重知识到重能力的转化过程。主要表现在以下几个方面：

- 重视实例培训；
- 突出上机操作练习；
- 注重与实践紧密结合的项目设计。

本套“电脑基础·实例·上机系列教程”就是顺应这种转化趋势应运而生的。我们调查了多所培训学校、高职高专学校和中职中专学校，发现老师们上课的讲解思路大同小异，基本为“知识讲解→举例→知识讲解→举例……→上机操作”。而“电脑基础·实例·上机系列教程”就充分体现了这一教学思想和安排。我们的目标是“让老师易教，让学生易学”。

一、本系列教程的书目

从电脑基础到打字，从上网到组网，从图形图像到网页制作，从动画创作到多媒体制作，从 CAD/CAM 到程序设计，本系列教程涉及电脑应用的常见领域，能满足各类电脑用户的需求。主要包括：

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 《电脑入门教程》 | 《Flash 中文版动画制作教程》 |
| 《电脑办公教程》 | 《Dreamweaver 中文版网页制作教程》 |
| 《电脑上网教程》 | 《3ds max 三维与室内外效果图制作教程》 |
| 《五笔打字教程》 | 《CorelDRAW 中文版平面设计教程》 |
| 《电脑组装与维护教程》 | 《Illustrator 中文版平面设计教程》 |
| 《网络组建与管理教程》 | 《Authorware 多媒体制作教程》 |
| 《AutoCAD 中文版辅助设计教程》 | 《Photoshop 中文版图像处理教程》 |
| 《文秘办公自动化教程》 | 《Photoshop 中文版广告与装帧设计教程》 |
| 《计算机应用基础教程》 | 《AutoCAD 中文版建筑设计教程》 |
| 《计算机网络实用技术教程》 | 《AutoCAD 中文版机械设计教程》 |
| 《Windows XP 中文版操作系统教程》 | 《Pro/ENGINEER 快速入门与零件设计教程》 |
| 《Office 2003 中文版办公应用教程》 | 《Visual FoxPro 数据库应用教程》 |

- | | |
|---|--|
| 《Visual Basic 程序设计教程》 | 《Visual C++程序设计教程》 |
| 《ASP 网络程序设计教程》 | 《ASP.NET 网络程序设计教程》 |
| 《SQL Server 数据库应用教程》 | 《Java 程序设计教程》 |
| 《Access 数据库应用教程》 | 《3ds max+Lightscape+Photoshop 效果图表现教程》 |
| 《中文版 Dreamweaver+Flash+Photoshop 网页制作三合一教程》 | |
| 《中文版 Windows XP+Office 2003+Internet 三合一教程》 | |

二、本系列教程的特点

1. 取材于学校——为电脑课堂量身打造

本系列教程从讲解思路到课时安排，从实例取材到课后练习题均进行过实地调查，完全取材于培训学校、高职高专学校、中职中专学校和实际工作需要，为电脑课堂量身打造。

2. 适合教学与自学——师生的教材，自学者的好老师

对老师而言，本系列教程安排好了课时，组织好了课前备课的内容，理清了上课的思路，为每个知识点准备好了例子，为每堂课准备好了上机练习方案。

对学生而言，本系列教程的课前预习和课后复习能有的放矢，上机练习有题可做。

对自学者而言，本系列教程完全按老师的教学安排写作，使自学者仿佛置身于课堂中；书中的“提示”、“注意”、“技巧”等特色段落还可以答疑解惑；对于习题的难点，书中都有提示，就像老师在旁边指导；图形图像类书籍附带 1 张光盘，提供了书中实例涉及的所有素材和源文件，读者可以直接调用，以方便学习。

3. 典型实例与软件功能紧密结合——知识与能力齐头并进

每个知识点后紧跟一个实用的小例子，非常便于读者理解，同时还能加强读者的动手能力；通过“应用举例”综合应用前面所讲的几个知识点，以提高读者的综合应用能力；每章通过 1~2 个来源于实际工作的“上机练习”，综合应用本章大部分知识，以提高读者综合应用能力和实际工作能力；习题大部分为上机操作题，以提高读者的思考能力和分析能力。

4. 配电子教案（PPT）与所需素材——方便教师授课与学生学习

为了方便教师授课和学生学习，我们专门为本系列教程制作了电子教案，并提供了学习所需的素材（个别书不需要素材）。有配套光盘的书直接从光盘中获取电子教案和素材即可。没有配套光盘的书，获取电子教案的方法为：访问清华大学出版社网站（<http://www.tup.com.cn>），在该网站的主页上通过搜索引擎搜索到相应的图书信息，找到电子教案下载即可。若不能正常下载，可发 E-mail 到 ouzhx@tup.tsinghua.edu.cn 或 liulm@tup.tsinghua.edu.cn 索取。咨询电话：010-62791977-221/220。

三、读者对象

本系列教程整体定位为读者起点为零，终点能胜任基本工作，非常适合作为各类社会培训学校、高职高专学校和中职中专学校的教材，也可作为电脑初学者、电脑爱好者、退休人员等各行各业需要学习电脑的人员的自学参考书。

感谢您对我们的信任和支持，并祝愿您早日加入电脑高手的行列！如果您在使用本丛书时有疑难问题，可以按以下方式和我们联系，我们将尽可能地解答您所提出的问题。

<http://www.jzbooks.com>

E-mail: book@jzbooks.com

九州书源



前 言

Java 语言是一种基于网络的面向对象的程序设计语言，是当前最流行的网络编程语言之一。它具有面向对象、与平台无关、安全和多线程等特点。使用 Java 语言不仅可以实现大型企业级的分布式应用系统，还能够为小型的、嵌入式设备进行应用程序的开发。由于 Java 语言具有跨平台性、成熟的机制和丰富的接口等优势，使它成为了 IT 界重要的技术支柱之一。

本书共 13 章，各章具体内容介绍如下。

第 1 章：主要讲解 Java 语言的发展史，Java 语言的特点、语法、工作原理和 Java 运行环境的搭建，以及如何成功编写一个 Java 应用程序和 Java 小应用程序。

第 2 章：主要讲解编程思路的发展过程，介绍面向过程的程序开发与面向对象的程序开发的概念及两者的比较，得出面向对象程序设计的优点。从对象的属性和关系两个方面，讲解对象概念，最后介绍 Java 面向对象的开发过程。

第 3 章：主要讲解 Java 语言的基本语法元素，分别讲解标识符、运算符、表达式和控制结构的知识，详细介绍数据类型及其转换，最后介绍分支和循环等条件控制语句，对 Java 语言的基本语法做深入的讲述。

第 4 章：主要讲解数组的概念以及数组函数和向量类，讲解了数组和向量类的使用，还介绍了字符串 `String` 类和 `StringBuffer` 类，通过示例详细讲解了字符串的常用方法。

第 5 章：主要讲解 Java 语言中的面向对象程序设计的基本概念，包括类的定义、属性和方法以及类的访问，还介绍对象的定义、引用和参数传递，详细讲解类的基本方法和内部类。

第 6 章：主要讲解包（`package`）、接口（`interface`）的声明、继承和实现方法，还介绍系统类库的使用。

第 7 章：主要讲解 Java 怎样用 `try-catch-finally` 语句来实现异常处理机制，怎样使用自定义异常类型来扩充 Java 系统的异常处理功能。

第 8 章：主要讲解图形用户界面的概念以及容器和组件的概念、结构模型，还介绍布局管理机制，分别讲解 AWT 组件和 AWT 事件处理机制，然后介绍事件处理和适配器的使用方法，最后对 Swing 组件也做了讲解。

第 9 章：主要讲解图形类库的概念、绘制基本图形和图形处理技术，然后介绍声音的播放和处理技术，最后讲解 Applet 小应用程序的概念和使用。

第 10 章：主要讲解线程的基本概念和多线程技术，其中详细讲解了线程的创建，如何实现多线程、线程同步、线程死锁和线程调度等控制技术。

第 11 章：主要讲解文件的处理。首先对流的基本概念做了初步介绍，输入输出流的机制、流的分类等，然后详细介绍基本输入输出流和数据流链接，在文件处理方面讲解了文件类的概念，基本输入输出文件类和随机访问文件类的使用。

第 12 章：主要讲解网络通信协议 TCP/UDP，讲解 Socket 套接字的概念，然后介绍统一资源定位符 URL 对象的创建和使用，最后详细介绍 Socket 编程工作原理和应用。

第 13 章：主要讲解网络围棋游戏项目的整个开发流程。

本书定位明确，主要作为面向初、中级读者的教材，不具有专业的计算机知识或 Java 编程经验的初学者，通过本书的学习之后，能进行 Java 程序的编写。有一定基础的读者，在学习之后也能更上一层楼。本书精心安排结构，内容讲述由浅入深，书中对每个知识点都辅以图形或具体实例的方式进行讲述，每章后面都有上机练习和习题，通过全方位的练习，能使读者巩固并灵活运用所学知识，从具体应用中掌握知识，很容易地将所学的知识应用于实践。本书的案例使用 SUN 公司最新的 NetBeans 开发工具，在一定程度上弥补了 NetBeans 工具培训教材的不足。

本书主要适合作为各大中专院校、职业院校和各类培训学校计算机及其相关专业的教材，可作为从事相关工作的人员学习 Java 知识的自学教材或参考书，也是初学者学习 Java 的入门教材。

本书由九州书源组织编著，柴晟、张强和杜垚主编，邱寄帆教授主审了初稿，柴晟编写第 1、3、4、5 章，张强编写第 11、12、13 章，杜垚编写第 6、8、9、10 章，陈蕾编写第 2 章，王洵编写第 7 章，其他参与本书编著、资料整理、多媒体开发及程序调试的人员有向宏伟、刘刚、杨颖、李波、周鑫、邢千、薛菊、张磊、石云、蔡雄勇、任德祥、陈均辉、李敏、张显伟、李文浩、武艳茹、罗皇、陈鹏、龙时丹、朱润华、冯涛、刘凡馨、詹红霞、陈永强、郭胜、王影、祝昌宇、谢树云等，在此对大家的辛勤工作表示衷心的感谢！虽然在编写本书的过程中倾注了大量心血，但恐百密之中仍有疏漏，恳请广大读者及专家不吝赐教。

本书售后服务与技术支持 E-mail: book@jzbooks.com, 网址: <http://www.jzbooks.com>。

编 者

2007 年 11 月



本书导读

章 名	操 作 技 能	课 时 安 排
第 1 章 Java 语言概述	1. 了解 Java 语言的发展史 2. 认识 Java 语言的特点、基本语法、工作原理和运行环境 3. 掌握 SDK 的安装, Java 运行环境的配置 4. 掌握 Java 应用程序和 Java 小应用程序的开发	2 学时
第 2 章 面向对象编程思路	1. 理解面向对象程序设计的概念 2. 了解面向过程与面向对象的比较 3. 理解对象的属性与关系 4. 掌握 Java 面向对象的分析、设计与实现过程	2 学时
第 3 章 Java 基本语法	1. 了解 Java 语言基本组成元素 2. 理解关键字与标识符 3. 理解 Java 基本数据类型 4. 掌握条件控制语句的使用	4 学时
第 4 章 数组与字符串	1. 认识一维数组和多维数组的概念 2. 理解数组的声明、创建和初始化 3. 掌握数组函数的使用 4. 理解 String 类和 StringBuffer 类字符串 5. 掌握字符串的常用方法	4 学时
第 5 章 面向对象程序设计	1. 理解类的定义、属性和方法 2. 认识类的修饰符和访问 3. 理解对象的定义 4. 掌握方法的参数传递 5. 掌握类的基本方法 6. 理解内部类的定义和使用方法	6 学时
第 6 章 面向对象的高级特征	1. 理解包的声明和引用 2. 掌握接口的声明、继承和实现 3. 了解 Java 系统类库的基本结构和概念	4 学时
第 7 章 异常处理机制	1. 了解异常的概念 2. 理解异常和错误的产生原理 3. 掌握异常的处理机制 4. 认识自定义异常	4 学时

续表

第 8 章 图形用户界面设计	1. 认识容器与组件的概念、结构模型 2. 掌握布局管理机制 3. 掌握 AWT 概念、常用组件 4. 掌握 AWT 事件处理机制 5. 了解 Swing 组件库	6 学时
第 9 章 多媒体技术	1. 掌握图形类库和基本图形的绘制 2. 掌握 Java 的图形效果处理技术 3. 理解 Java 的声音播放和处理技术 4. 掌握 Java Applet 小程序的概念和使用	6 学时
第 10 章 多线程	1. 了解线程的生命周期 2. 理解多线程技术 3. 掌握线程的创建和实现多线程 4. 理解线程的同步和死锁	4 学时
第 11 章 输入输出流	1. 了解流的基本概念 2. 掌握输入输出流机制 3. 理解数据流链接 4. 掌握基本输入输出文件类和随机访问文件类的使用	6 学时
第 12 章 Java 网络编程	1. 了解网络通信协议 2. 掌握统一资源定位符 URL 对象的创建和使用 3. 理解 Socket 套接字编程原理 4. 掌握 Socket 套接字编程	6 学时
第 13 章 项目设计案例	制作网络围棋游戏	6 学时



目 录

第1章 Java 语言概述.....1	第3章 Java 基本语法.....35
1.1 Java 语言的过去与未来.....1	3.1 Java 语言的基本组成元素.....35
1.1.1 Java 语言的起源.....1	3.1.1 关键字与标识符.....35
1.1.2 Java 语言的发展前景.....2	3.1.2 运算符与表达式.....36
1.2 Java 的基本体系.....2	3.2 Java 基本数据类型.....45
1.2.1 Java 的语法.....2	3.2.1 简单数据类型.....45
1.2.2 Java 的工作原理.....3	3.2.2 复杂数据类型.....50
1.2.3 Java 的运行环境.....4	3.2.3 数据类型的转换.....50
1.2.4 Java 语言的特点.....5	3.2.4 应用举例——通过可视化 界面操作的数据类型转化.....52
1.3 Java 程序的运行.....7	3.3 控制语句.....55
1.3.1 SDK 的安装与配置.....7	3.3.1 分支语句.....55
1.3.2 Java 程序的开发过程.....10	3.3.2 循环语句.....58
1.3.3 Java 开发工具简介.....11	3.3.3 跳转语句.....61
1.3.4 Java 应用程序和 Java 小应用 程序的开发.....13	3.4 上机练习.....64
1.4 上机练习.....20	3.4.1 查看循环类型.....64
1.4.1 编写并运行 Java Application 程序.....20	3.4.2 使用各种语句编程.....66
1.4.2 编写并运行 Java Applet 程序.....21	3.5 习题.....68
1.5 习题.....22	第4章 数组与字符串.....69
第2章 面向对象编程思路.....23	4.1 数组.....69
2.1 面向过程与面向对象.....23	4.1.1 一维数组与多维数组.....69
2.1.1 编程思路的发展.....23	4.1.2 数组函数的使用.....77
2.1.2 面向对象程序设计的优点.....24	4.1.3 向量类.....79
2.2 对象入门.....26	4.1.4 应用举例——数组与向量类的使用.....80
2.2.1 对象的属性.....27	4.2 字符串.....82
2.2.2 对象的关系.....28	4.2.1 String 类.....82
2.3 Java 面向对象的开发过程.....29	4.2.2 StringBuffer 类.....83
2.3.1 面向对象的分析.....29	4.2.3 字符串的常用方法.....84
2.3.2 面向对象的设计.....30	4.2.4 应用举例——字符串操作的 综合应用.....85
2.3.3 面向对象的实现.....31	4.3 上机练习.....87
2.4 上机练习.....32	4.3.1 数组的定义和使用.....87
2.5 习题.....34	

4.3.2 创建向量类	88	6.2.3 接口的实现	133
4.4 习题	89	6.2.4 接口回调	134
第 5 章 面向对象程序设计	91	6.2.5 应用举例——定义并 使用接口 Animal	135
5.1 类	91	6.3 Java 系统类库	137
5.1.1 类的定义	91	6.4 上机练习	138
5.1.2 属性和方法	93	6.4.1 定义和调用接口	138
5.1.3 类的访问	95	6.4.2 包的创建和引用	140
5.1.4 应用举例——创建学生类 Student	97	6.5 习题	142
5.2 对象	98	第 7 章 异常处理机制	143
5.2.1 对象的定义	98	7.1 Java 中的异常	143
5.2.2 方法的参数传递	101	7.1.1 异常和错误的产生	143
5.2.3 应用举例——学生类 Student 对象定义	103	7.1.2 异常的层次结构	145
5.3 基本方法	105	7.2 异常处理机制	146
5.3.1 构造方法	105	7.2.1 异常的捕获和抛出	147
5.3.2 继承	107	7.2.2 异常处理程序	147
5.3.3 方法的重载与覆盖	110	7.2.3 自定义异常	148
5.3.4 静态变量和方法	113	7.2.4 应用举例——抛出异常	150
5.3.5 常量和最终方法	115	7.3 上机练习	151
5.3.6 抽象方法	116	7.4 习题	152
5.3.7 this 与 super	117	第 8 章 图形用户界面设计	153
5.4 内部类	119	8.1 容器和组件	153
5.4.1 内部类的定义	119	8.1.1 图形用户界面	153
5.4.2 内部类的使用方法	119	8.1.2 容器和组件的概念	154
5.4.3 应用举例——设计点类作为 直线类的内部类	121	8.1.3 容器与组件结构模型	154
5.5 上机练习	123	8.1.4 应用实例——Frame 类与 Panel 类的创建	155
5.5.1 编写复数类实现复数运算	123	8.2 布局管理机制	157
5.5.2 定义抽象类车类	125	8.2.1 布局管理机制	157
5.6 习题	127	8.2.2 顺序布局管理器	157
第 6 章 面向对象的高级特征	128	8.2.3 边界布局管理器	159
6.1 包	128	8.2.4 网格布局管理器	160
6.1.1 包的声明	128	8.2.5 卡片布局管理器	162
6.1.2 包的引用	130	8.2.6 网格包布局管理器	163
6.1.3 应用举例——创建并引用包求素数	130	8.2.7 应用举例——按钮的布局	165
6.2 接口	132	8.3 AWT 组件	166
6.2.1 接口的概念和意义	132	8.3.1 AWT 概述	166
6.2.2 接口的声明和继承	132	8.3.2 标签 (Label)	167

8.3.3 按钮 (Button)	168	9.1.3 图形效果处理技术	218
8.3.4 文本组件 (TextField 和 TextArea)	169	9.1.4 应用举例——制作舞动的 奥运连环	223
8.3.5 复选框 (CheckBox)	170	9.2 声音处理技术	224
8.3.6 画布 (Canvas)	172	9.2.1 Applet 的 play 方法	224
8.3.7 列表框 (List)	173	9.2.2 Applet 类的 getAudioClip 方法	225
8.3.8 对话框 (Dialog)	174	9.2.3 应用举例——简单的音乐播放器 ...	227
8.3.9 文件对话框 (FileDialog)	177	9.3 Java Applet	229
8.3.10 菜单组件 (MenuComponent)	179	9.3.1 Applet 概述	229
8.3.11 弹出式菜单 (PopupMenu)	183	9.3.2 Applet 的编写	230
8.3.12 应用举例——计算器 操作界面设计	185	9.3.3 应用举例——HTML 文件的 参数设定	233
8.4 AWT 事件处理机制	187	9.4 上机练习	233
8.4.1 事件处理的概念	187	9.4.1 Mouse 测试显示鼠标单击的位置 ...	234
8.4.2 事件处理模型	187	9.4.2 编写程序实现鼠标绘制直线	235
8.4.3 事件分类	190	9.5 习题	238
8.4.4 事件处理基本概念	191	第 10 章 多线程	239
8.4.5 用内部类实现事件处理	194	10.1 多线程技术的基本概念	239
8.4.6 事件适配器	195	10.1.1 什么是线程	239
8.4.7 应用举例——具备计算功能 的计算器	197	10.1.2 线程的生命周期	240
8.5 Swing 组件	199	10.1.3 多线程技术	240
8.5.1 Swing 组件概述	200	10.2 多线程技术的实现	240
8.5.2 JComponent 类	201	10.2.1 线程的创建	241
8.5.3 AbstractButton 类	201	10.2.2 如何实现多线程	244
8.5.4 JComboBox 组件	202	10.2.3 线程同步	246
8.5.5 JList 组件	202	10.2.4 线程死锁	247
8.5.6 JSlider 组件	202	10.2.5 线程调度	250
8.5.7 JInternalFrame 组件	203	10.2.6 应用举例——抢硬币	250
8.5.8 应用举例——创建工具栏	203	10.3 上机练习	251
8.6 上机练习	205	10.4 习题	253
8.6.1 创建鼠标适配器	205	第 11 章 输入输出流	254
8.6.2 制作 Frame 界面	210	11.1 流的基本概念	254
8.7 习题	212	11.1.1 什么是流	254
第 9 章 多媒体技术	213	11.1.2 输入输出流机制	255
9.1 图形处理技术	213	11.1.3 流的分类	256
9.1.1 Graphics 图形类	213	11.2 流的使用	258
9.1.2 基本图形绘制	214	11.2.1 InputStream 和 OutputStream	258
		11.2.2 数据流链接	259

11.2.3 应用举例——通过流读取信息	260	12.3.2 Socket 编程的工作原理	281
11.3 文件处理	261	12.3.3 TCP/IP Socket 连接	282
11.3.1 File 类	261	12.3.4 UDP Socket 连接	284
11.3.2 FileInputStream 与 FileOutputStream 类	262	12.4 上机练习	288
11.3.3 RandomAccessFile 类	264	12.5 习题	290
11.3.4 应用举例——文件信息 读取与复制	266	第 13 章 项目设计案例	291
11.4 上机练习	266	13.1 功能需求分析	291
11.4.1 通过文件流写入和读出文件	267	13.2 总体设计	291
11.4.2 创建应用程序	268	13.3 详细设计	292
11.5 习题	270	13.3.1 主模块 (MainWindow)	292
第 12 章 Java 网络编程	271	13.3.2 监听模块 (Listen)	293
12.1 网络编程基础知识	271	13.3.3 点模块 (CrossPoint)	293
12.1.1 网络编程基本理论	271	13.3.4 棋盘模块 (Board)	294
12.1.2 网络编程基本概念和方法	272	13.4 编码实现	294
12.2 统一资源定位符	273	13.4.1 主模块 (MainWindow.java)	295
12.2.1 创建 URL 对象	273	13.4.2 监听模块 (Listen.java)	310
12.2.2 使用 URL 获取网络资源	274	13.4.3 点模块 (CrossPoint.java)	310
12.2.3 URLConnection 网络通信	277	13.4.4 棋盘模块 (Board.java)	311
12.2.4 应用举例——获取网站信息	278	13.5 程序运行与发布	319
12.3 Socket 编程	280	13.5.1 程序运行	319
12.3.1 Socket 基础知识	281	13.5.2 程序发布	321
		13.6 习题	321

第 1 章 Java 语言概述

学习目标

本章首先介绍 Java 语言的基本概念,并进一步描述 Java 的语法、工作原理、运行环境 and 特点,然后通过示例详细介绍 SDK 的安装,并针对 Java 应用程序和小应用程序的区别,结合示例做相应的比较。通过本章的学习,读者应对 Java 有更进一步的认识,从而了解 Java 语言的前景和方向。

本章要点

- ☒ Java 语言的过去与未来
- ☒ Java 的基本体系
- ☒ SDK 的安装与配置
- ☒ Java 应用程序的开发

1.1 Java 语言的过去与未来

Java 语言是目前流行的一种网络编程语言,它的面向对象、跨平台和分布应用等特点给编程人员带来一种崭新的计算概念,使 WWW 由最初的单纯提供静态信息发展到现在的提供各种各样的动态服务。Java 不仅能够编写嵌入网页中具有声音和动画功能的小应用程序,而且还能够应用于独立的大中型应用程序,其强大的网络功能可以把整个 Internet 作为一个统一的运行平台,极大地拓展了传统单机或 Client/Server 模式应用程序的外延和内涵。从 1995 年正式问世以来,Java 逐步从一种单纯的高级编程语言发展为一种重要的 Internet 开发平台,并进而引发带动了 Java 产业的发展和壮大,成为当今计算机业界不可忽视的力量和重要的发展潮流与方向。

1.1.1 Java 语言的起源

最早 Java 语言的出现是源于独立开发平台语言的需要,当时人们希望能编写出嵌入到各种家用电器等设备的芯片上、且易于维护的程序。它的出现是为了弥补当时的编程语言,例如 C、C++ 等只能对特定的 CPU 芯片进行编译的缺陷。Java 的设计者们就大胆设想让更换芯片的电器还是能够正确运行,无需重新编译芯片,因此 Sun 公司于 1990 年成立了由 James Gosling 领导的开发小组,开始致力于开发一种可移植的、跨平台的语言,该语言能生成正确运行于各种操作系统、各种 CPU 芯片上的代码。经过他们的精心钻研和努力,便促成了 Java 语言的诞生。

1.1.2 Java 语言的发展前景

在 2005 年的 Java One 开发者大会上, James Gosling 做了题为“Java 技术下一个 10 年贡献”的演讲, James Gosling 认为, Java 技术提高了计算的“流动性”, 就如同货币的发明提高了商品的流动性一样。无所不在的网络丰富了每个人的信息量, 就如同可以兑换的货币产生了财富一样。由于从前的网络速度是很慢的, 所以计算被束缚在特定的计算机上, 而这种情况将一去不复返了。

目前, 全球 Java 开发人员已经超过 450 万, 因此 Java 社区是一个充满活力和创新精神的团队, 这正是 Java 更加繁荣的保障。为了保持 Java 的增长和推进 Java 社区的参与, Sun 在 Java One 开发者大会上宣布开放 Java 核心源代码, 以鼓励更多的人参与到社团活动中来, 这是 Sun 为推进社团发展和维护 Java 技术兼容性而迈出的重要一步, 同时也是 Java 技术在创新和社会进步上继续发挥重要作用的标志。

随着 Java 的开源, 在未来的十年里, Java 的应用范围将变得更广。数字媒体将是 Java 的下一个目标, 同时, Java 将教育和健康作为未来 Java 发展过程中的两大重点应用领域。

1.2 Java 的基本体系

Java 作为一种高级编程语言, 与其他语言相比具有一些独特的结构和方法。下面将对这些内容作一个详细的介绍。

1.2.1 Java 的语法

Java 是面向对象的程序设计语言, 其基本语法和 C 语言大致相同。从一定角度上讲, C 语言加上面向对象功能就是 C++。那么 Java 与 C++ 有什么区别呢? 简要地说, Java 改进了 C++ 的一些缺点, 并增加了一些新的功能, 从而变得比 C++ 更加简单、易学, 编写出来的程序也更具健壮性。下面就对它们进行一个简单的比较。

- ✎ Java 去掉了 C 语言的指针。如指针使用得当, 对增强程序的功能有很大帮助, 一旦使用不当, 经常会导致死机。
- ✎ Java 没有了 C 语言中的预处理器。如 `#ifdef`、`#define`、常量声明等都不使用了, 当然也少了 `#include` 命令, 从而也没有头文件 (.h 文件)。和 C++ 相比, Java 不支持多继承的概念, 目的是为了减少对象和对象之间的关系复杂化。
- ✎ Java 增加了垃圾回收机制、异常处理和新的限定词等功能。这些几乎全部都是基于整个系统和程序本身安全性的考虑。
- ✎ 不论在何种平台上, Java 基本数据类型的大小是不变的。

 注意:

在以后的章节中, 通过具体的讨论, 将详细介绍这些内容。

1.2.2 Java 的工作原理

Java 语言引入了 Java 虚拟机, 具有跨平台运行的功能, 能够很好地适应各种 Web 应用。同时, 为了提高 Java 语言的性能和健壮性, 还引入了如垃圾回收机制等新功能, 通过这些改进让 Java 具有其独特的工作原理。

1. Java 虚拟机

Java 虚拟机 (Java Virtual Machine, JVM) 是软件模拟的计算机, 它可以在任何处理器上 (无论是在计算机中还是在其他电子设备中) 安全兼容地执行保存在 .class 文件中的字节码。Java 虚拟机的“机器码”保存在 .class 文件中, 有时也可以称之为字节码文件。

Java 程序的跨平台特性主要是指字节码文件可以在任何具有 Java 虚拟机的计算机或者电子设备上运行, Java 虚拟机中的 Java 解释器负责将字节码文件解释成为特定的机器码进行运行。因此在运行时, Java 源程序需要通过编译器编译成为 .class 文件。

Java 虚拟机的建立需要针对不同的软硬件平台来实现, 既要考虑处理器的型号, 也要考虑操作系统的种类。由此在 SPARC 结构、X86 结构、MIPS 和 PPC 等嵌入式处理芯片上, 在 UNIX、Linux、Windows 和部分实时操作系统上都可实现 Java 虚拟机。

2. 无用内存自动回收机制

在程序的执行过程中, 部分内存在使用过后就处于废弃状态, 如果不及及时进行回收, 很有可能会导致内存泄漏, 进而引发系统崩溃。在 C++ 语言中是由程序员进行内存回收的, 程序员需要在编写程序时把不再使用的对象内存释放掉, 这种人为管理内存释放的方法往往由于程序员的疏忽而致使内存无法回收, 同时也增加了程序员的工作量。而在 Java 运行环境中, 始终存在着一个系统级的线程, 专门跟踪内存的使用情况, 定期检测出不再使用的内存, 并自动进行回收, 避免了内存的泄露, 也减轻了程序员的工作量。

3. 代码安全性检查机制

安全和方便总是相对矛盾的。Java 编程语言的出现使得客户端计算机可以方便地从网络上上传或下载 Java 程序到本地计算机上运行, 但是如何保证该 Java 程序不携带病毒或者没有其他危险目的呢? 为了确保 Java 程序执行的安全性, Java 语言通过 Applet 程序来控制非法程序的安全性, 也就是有了它才确保 Java 语言的生存。

Java 字节码的执行需要经过以下 3 个步骤:

(1) 由类装载器 (class loader) 负责把类文件 (.class 文件) 加载到 Java 虚拟机中。在此过程需要检验该类文件是否符合类文件规范。

(2) 字节码校验器 (bytecode verifier) 检查该类文件的代码中是否存在着某些非法操作, 例如 Applet 程序中写本地计算机文件系统的操作。

(3) 如果字节码校验器检验通过, 由 Java 解释器负责把该类文件解释成为机器码进行执行。