

高等院校计算机教育系列教材

0110 01 101 10  
010 0101 010  
0101100 01  
011 01 01  
01 010 00  
010 0 010  
100 0 00 101  
1001101010  
010 0101 010  
0101100 01



# Java 程序设计

## 基础与应用

马月坤 张 航 张素娟 编著

- 知识点新，突出实践教学，强化能力培养
- 理论知识+感性认识+动手实践，完美结合
- 内容简明扼要，突出知识要点
- 以实用为宗旨，实例丰富，用实例引导读者模仿学习

赠送  
电子课件

清华大学出版社



高等院校计算机教育系列教材

# Java 程序设计基础与应用

马月坤 张 航 张素娟 编著

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书全面而详细地介绍了基于 Java 语言的各种应用的开发过程。从零开始深入透彻地讲解 Java 语言的基本语法、面向对象、核心 API、GUI、异常处理、文件操作、数据库编程、网络编程、Web 应用开发等各类知识，同时涵盖了 Java 语言的新特征，诸如泛型、注解、反射、手机编程等内容。通过学习本书，读者可以掌握 Java 语言应用方面的各种知识和技能。

全书共分为 20 章，第 1~3 章介绍 Java 语言的基本知识和基础语法；第 4 章介绍 Java 语言面向对象的特征及应用技巧；第 5、第 7~11、第 13~14 章以每章一个知识块的形式介绍 Java 语言各种核心特性或功能的实现方法和技巧；第 6 章和第 12 章介绍 Java 语言的常用命令及 Java 应用打包的方法和技巧；从第 15 章开始到第 20 章，每一章分别针对 Java 语言的一个核心应用领域展开介绍，它们分别是网络编程、Applet、数据库编程、Web 编程、XML 和手机应用开发。各章既有准确的知识讲解，也有典型的实例分析。

本书由浅入深，循序渐进，适合刚接触 Java 的初学者学习，也可作为本科院校相关专业的教材。

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 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计基础与应用/马月坤，张航，张素娟编著. --北京：清华大学出版社，2012

(高等院校计算机教育系列教材)

ISBN 978-7-302-29948-6

I. ①J… II. ①马… ②张… ③张… 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(2012)第 203473 号

责任编辑：汤涌涛

封面设计：杨玉兰

责任校对：周剑云

责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015，[zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>，010-62791865

印 装 者：三河市金元印装有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：25 字 数：608 千字

版 次：2012 年 10 月第 1 版 印 次：2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：43.00 元

---

产品编号：046644-01

# 前 言

## 1. 为何编写本书

Java 开发在整个软件开发领域中占有重要的地位。目前许多应用将 Java 开发作为首选。Sun 公司这样形容自己的 Java 语言：它是一种简单、面向对象、分布式、解释型、稳定、安全、结构中立、易移植、高性能、多线程的动态语言。

这段长长的定语准确地描述了 Java 语言的基本特征，也道出了 Java 为何火爆的秘密。Java 开发技术具有卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性，广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、科学超级计算机、移动电话和互联网，同时拥有全球最大的开发者专业社群。在全球云计算和移动互联网的产业环境下，Java 更具备了显著的优势以及广阔的前景。

为了让初次接触 Java 开发的爱好者能够快速而又轻松地学会 Java 开发，作者总结了自己学习 Java 开发的经验，并结合多年实际开发的经验，编写了这本“Java 程序设计基础与应用”教程。在本书中，作者从最基础的概念入手，循序渐进地将 Java 开发中的每个技术点展现在读者面前，力求让读者在最短的时间内高效地掌握 Java 开发的基础概念及技术要点。

## 2. 本书内容特色

### (1) 知识点全面，范例清晰

本书涵盖了 Java 开发的大部分知识点。各知识点介绍准确、清晰，一般放在每一节开始的位置，让零基础的读者能够了解相关的概念，顺利入门。

书中出现的完整实例，以章节顺序编号，放在每节知识点介绍之后，便于检索和循序渐进地学习和实践。范例代码层次清楚、语句简洁、注释丰富，体现了代码优美的原则，有利于读者养成良好的代码编写习惯。代码解析明确，对范例代码中的关键代码行逐一解释，有助于读者掌握相关的概念和知识。对于大段程序，均在其后给出了所用知识点及关键技术点的分析。

### (2) 层次分明，学习轻松

本书结合作者多年的 Java 应用开发经验，全面介绍了 Java 程序设计的方方面面，其内容翔实、层次分明。本书内容由浅入深，从基础知识讲起，对读者的专业知识没有过多的要求，为了避免学习的枯燥性，全书采用图文并茂的形式，提高了学习的兴趣。

### (3) 通俗易懂，针对性强

本书适合 Java 开发的初学者，同时也适合运用 Java 开发软件的读者阅读。本书采用通俗易懂的文字和图片，便于读者理解和阅读，从而帮助读者快速掌握编程的技能。

本书面向初学者，强调应用性，注重案例教学，基本上覆盖了基于 Java 的软件开发的主要应用领域和基本内容。本书非常适合试图通过教材对 Java 进行全面定位和了解的

读者学习，同时还提供了大量的实用案例，可供初学者学习，或者作为软件开发人员进行项目开发的参考材料。

### 3. 适用读者群

- (1) Java 编程语言的初学者。
- (2) Java 应用软件开发人员。
- (3) 大中专院校学生或者参加社会培训的学生。

本书由马月坤、张航、张素娟老师共同编写，全书由马月坤、张航统稿。同时，也要感谢河北联合大学的李伟、马军老师和唐山科技职业技术学院的贺志芳老师以及研究生张静、陈龙同学在本书编写过程中做出的贡献。

# 目 录

|                                   |    |                                |    |
|-----------------------------------|----|--------------------------------|----|
| <b>第 1 章 Java 语言入门</b> .....      | 1  | 3.2 分支语句                       | 30 |
| 1.1 Java 语言的诞生及发展历史               | 2  | 3.2.1 if-else 语句               | 31 |
| 1.1.1 Java 语言的诞生                  | 2  | 3.2.2 多分支语句 switch             | 32 |
| 1.1.2 Java 语言发展大事记                | 2  | 3.3 循环语句                       | 32 |
| 1.2 Java 的特点                      | 3  | 3.3.1 for 语句                   | 32 |
| 1.3 安装 Sun 公司的 SDK                | 4  | 3.3.2 while 语句                 | 33 |
| 1.3.1 JDK 的主要版本及特性                | 5  | 3.3.3 do-while 语句              | 34 |
| 1.3.2 JDK 包含的基本组件                 | 5  | 3.4 跳转语句                       | 34 |
| 1.3.3 下载 JDK                      | 6  | 3.4.1 break 语句                 | 35 |
| 1.3.4 安装 JDK                      | 8  | 3.4.2 continue 语句              | 36 |
| 1.3.5 JDK 的配置和测试                  | 9  | 3.4.3 返回语句 return              | 36 |
| 1.4 一个 Java 程序的开发过程               | 11 | 3.5 课后习题                       | 36 |
| 1.4.1 第一个 Java 程序                 | 11 | <b>第 4 章 Java 面向对象编程</b> ..... | 39 |
| 1.4.2 第一个 Java 程序的开发<br>过程        | 12 | 4.1 面向对象编程语言概述                 | 40 |
| 1.5 课后习题                          | 14 | 4.1.1 面向对象编程的基本概念              | 40 |
| <b>第 2 章 Java 中的数据类型和运算</b> ..... | 17 | 4.1.2 面向对象程序设计的特点              | 41 |
| 2.1 Java 中的标识符和关键字                | 18 | 4.2 类                          | 41 |
| 2.1.1 标识符                         | 18 | 4.2.1 类的结构                     | 42 |
| 2.1.2 关键字                         | 18 | 4.2.2 成员变量                     | 42 |
| 2.1.3 注释                          | 18 | 4.2.3 成员方法                     | 43 |
| 2.2 Java 语言的数据类型                  | 19 | 4.2.4 方法的重载                    | 45 |
| 2.2.1 数据类型概述                      | 19 | 4.2.5 类的构造方法                   | 45 |
| 2.2.2 基本数据类型                      | 19 | 4.3 对象                         | 46 |
| 2.2.3 优先关系和相互转换                   | 22 | 4.3.1 对象的创建                    | 47 |
| 2.2.4 引用类型                        | 22 | 4.3.2 对象的使用                    | 47 |
| 2.3 运算符和表达式                       | 22 | 4.3.3 对象的清除                    | 48 |
| 2.3.1 运算符                         | 22 | 4.3.4 this 关键字                 | 48 |
| 2.3.2 表达式                         | 24 | 4.4 包                          | 48 |
| 2.4 课后习题                          | 26 | 4.5 访问权限                       | 49 |
| <b>第 3 章 Java 结构化编程</b> .....     | 29 | 4.6 类的继承                       | 50 |
| 3.1 控制语句概述                        | 30 | 4.6.1 继承的概念与基本特征               | 50 |
|                                   |    | 4.6.2 父类和子类                    | 51 |

|   |           |                                  |            |
|---|-----------|----------------------------------|------------|
| 4.6.3 成员变量的隐藏和方法的<br>重写 .....                   | 53        | 5.4 字符串的常用方法 .....               | 77         |
| 4.7 抽象类 .....                                   | 54        | 5.4.1 String 类的方法 .....          | 77         |
| 4.7.1 抽象方法 .....                                | 54        | 5.4.2 StringBuffer 类的方法 .....    | 77         |
| 4.7.2 抽象类 .....                                 | 55        | 5.4.3 分割字符串 .....                | 78         |
| 4.8 接口 .....                                    | 56        | 5.5 字符串与基本数据的相互转化 .....          | 79         |
| 4.8.1 接口的定义 .....                               | 56        | 5.5.1 字符串类型转化为其他基本<br>数据类型 ..... | 79         |
| 4.8.2 接口的实现 .....                               | 56        | 5.5.2 其他基本数据类型转化为<br>字符串类型 ..... | 79         |
| 4.8.3 接口与抽象类 .....                              | 58        | 5.6 对象与字符串 .....                 | 80         |
| 4.9 多态性 .....                                   | 58        | 5.6.1 Object 的字符串表示 .....        | 80         |
| 4.9.1 多态的含义 .....                               | 58        | 5.6.2 日期和时间字符串格式化 .....          | 80         |
| 4.9.2 多态的实现 .....                               | 60        | 5.7 字符串与字符、字节数组 .....            | 83         |
| 4.10 匿名类 .....                                  | 60        | 5.7.1 字符串与字符数组 .....             | 83         |
| 4.11 内部类 .....                                  | 61        | 5.7.2 字符串与字节数组 .....             | 84         |
| 4.11.1 成员内部类 .....                              | 61        | 5.8 正则表达式 .....                  | 84         |
| 4.11.2 方法内部类 .....                              | 61        | 5.9 课后习题 .....                   | 85         |
| 4.11.3 匿名内部类 .....                              | 62        | <b>第 6 章 JDK 命令行参数及用法 .....</b>  | <b>87</b>  |
| 4.11.4 静态嵌套类 .....                              | 64        | 6.1 JDK 命令简介 .....               | 88         |
| 4.12 课后习题 .....                                 | 64        | 6.2 javac 命令 .....               | 88         |
| <b>第 5 章 Java 中的数组和字符串 .....</b>                | <b>67</b> | 6.2.1 javac 命令的功能及参数 .....       | 88         |
| 5.1 数组 .....                                    | 68        | 6.2.2 javac 命令应用实践 .....         | 89         |
| 5.1.1 一维数组 .....                                | 68        | 6.3 java 命令 .....                | 92         |
| 5.1.2 多维数组 .....                                | 69        | 6.4 其他命令 .....                   | 94         |
| 5.2 数组的常用方法 .....                               | 70        | 6.4.1 jar .....                  | 94         |
| 5.2.1 数组复制 .....                                | 70        | 6.4.2 javaw 命令 .....             | 95         |
| 5.2.2 填充数组 .....                                | 71        | 6.4.3 javah 命令 .....             | 95         |
| 5.2.3 比较两个数组是否相等 .....                          | 72        | 6.4.4 javadoc 命令 .....           | 95         |
| 5.2.4 输出数组中所有的数 .....                           | 72        | 6.4.5 appletviewer 命令 .....      | 97         |
| 5.2.5 数组中的排序 .....                              | 72        | 6.4.6 rmic 命令 .....              | 97         |
| 5.2.6 使用 Arrays.binarySearch() 执行<br>快速查找 ..... | 73        | 6.4.7 rmiregistry 命令 .....       | 98         |
| 5.2.7 数组的复制 .....                               | 73        | 6.4.8 serialver 命令 .....         | 98         |
| 5.3 字符串 .....                                   | 74        | 6.5 课后习题 .....                   | 99         |
| 5.3.1 字符串的表示 .....                              | 74        | <b>第 7 章 Java 中的异常处理 .....</b>   | <b>101</b> |
| 5.3.2 字符串对象操作 .....                             | 75        | 7.1 异常 .....                     | 102        |
| 5.3.3 字符串连接运算 .....                             | 76        | 7.1.1 错误与异常 .....                | 102        |

|                                     |            |   |            |
|-------------------------------------|------------|---|------------|
| 7.1.2 异常处理机制 .....                  | 102        | 10.2 泛型定义 .....                                   | 145        |
| 7.1.3 常用异常类 .....                   | 103        | 10.2.1 泛型类 .....                                  | 145        |
| 7.2 try-catch 语句 .....              | 104        | 10.2.2 泛型接口 .....                                 | 147        |
| 7.2.1 try-catch-finally 语句 .....    | 105        | 10.2.3 泛型方法 .....                                 | 148        |
| 7.2.2 抛出异常 .....                    | 107        | 10.2.4 泛型使用规则 .....                               | 149        |
| 7.3 自定义异常类 .....                    | 110        | 10.3 泛型应用 .....                                   | 150        |
| 7.4 Log4j .....                     | 111        | 10.3.1 类型作为参数传递的应用<br>实例 .....                    | 150        |
| 7.4.1 关于 Log4j .....                | 111        | 10.3.2 有界泛型应用实例 .....                             | 152        |
| 7.4.2 将异常记入日志 .....                 | 112        | 10.3.3 泛型综合应用实例 .....                             | 153        |
| 7.5 课后习题 .....                      | 113        | 10.4 课后习题 .....                                   | 158        |
| <b>第 8 章 Java 文件管理和 I/O .....</b>   | <b>115</b> | <b>第 11 章 Java 注解与反射 .....</b>                    | <b>161</b> |
| 8.1 Java 中用于文件处理的类 .....            | 116        | 11.1 Java 注解 .....                                | 162        |
| 8.1.1 File 类 .....                  | 116        | 11.1.1 什么是 Java 注解 .....                          | 162        |
| 8.1.2 FileReader、FileWriter 类 ..... | 118        | 11.1.2 Java 注解分类 .....                            | 162        |
| 8.1.3 randomAccessFile 类 .....      | 119        | 11.2 Java 反射 .....                                | 166        |
| 8.2 流 .....                         | 120        | 11.2.1 反射的概念 .....                                | 166        |
| 8.2.1 数据流的基本概念 .....                | 120        | 11.2.2 Java 中的反射 .....                            | 166        |
| 8.2.2 字节流 .....                     | 122        | 11.3 Java 的类反射机制 .....                            | 167        |
| 8.2.3 字符流 .....                     | 124        | 11.3.1 Java 类反射的实现中<br>所必需的类 .....                | 167        |
| 8.3 序列化与对象克隆 .....                  | 125        | 11.3.2 Java 类反射的实例 .....                          | 167        |
| 8.3.1 序列化 .....                     | 125        | 11.4 课后习题 .....                                   | 171        |
| 8.3.2 对象克隆 .....                    | 127        | <b>第 12 章 Java 程序打包 .....</b>                     | <b>173</b> |
| 8.4 带进度条的输入流 .....                  | 128        | 12.1 将应用程序压缩为 JAR 文件 .....                        | 174        |
| 8.5 课后习题 .....                      | 129        | 12.1.1 JAR 文件简介 .....                             | 174        |
| <b>第 9 章 Java 中的集合 .....</b>        | <b>131</b> | 12.1.2 创建可执行的 JAR<br>文件包 .....                    | 174        |
| 9.1 Java 集合的体系结构 .....              | 132        | 12.2 JAR 文件包应用技巧 .....                            | 175        |
| 9.2 Java 集合类和接口 .....               | 132        | 12.2.1 使用解压缩工具解压 JAR<br>文件 .....                  | 176        |
| 9.2.1 集合接口 .....                    | 132        | 12.2.2 使用 WinZip 或者 WinRAR 等<br>工具创建 JAR 文件 ..... | 176        |
| 9.2.2 集合类 .....                     | 135        | 12.2.3 使用 jar 命令创建 ZIP<br>文件 .....                | 176        |
| 9.3 课后习题 .....                      | 140        |   |            |
| <b>第 10 章 Java 泛型 .....</b>         | <b>141</b> |   |            |
| 10.1 Java 泛型的由来 .....               | 142        |   |            |
| 10.1.1 引出泛型的原因 .....                | 142        |   |            |
| 10.1.2 初识泛型 .....                   | 143        |   |            |
| 10.1.3 使用泛型的好处 .....                | 145        |   |            |



|               |                               |            |               |   |            |
|---------------|-------------------------------|------------|---------------|---|------------|
| 12.3          | 课后习题 .....                    | 176        | 13.8.1        | KeyEvent 类 .....                                | 202        |
| <b>第 13 章</b> | <b>Java GUI 编程 .....</b>      | <b>177</b> | 13.8.2        | 键盘监听接口和键盘<br>适配器类 .....                         | 203        |
| 13.1          | Java 窗口 .....                 | 178        | 13.9          | 使用剪贴板 .....                                     | 204        |
| 13.1.1        | 认识 Component 类 .....          | 178        | 13.9.1        | Clipboard 类 .....                               | 204        |
| 13.1.2        | 框架类(Frame) .....              | 179        | 13.9.2        | Transferable 接口 .....                           | 204        |
| 13.1.3        | 面板类(Panel) .....              | 180        | 13.9.3        | 文本数据的操作 .....                                   | 205        |
| 13.2          | Java 窗口组件 .....               | 180        | 13.10         | 打印 .....  | 205        |
| 13.2.1        | 标签(Label) .....               | 180        | 13.11         | 综合实例 .....                                      | 206        |
| 13.2.2        | 按钮(Button) .....              | 180        | 13.12         | 课后习题 .....                                      | 208        |
| 13.2.3        | 文本行(TextField) .....          | 181        | <b>第 14 章</b> | <b>Java 多线程编程 .....</b>                         | <b>211</b> |
| 13.2.4        | 文本区(TextArea) .....           | 182        | 14.1          | Java 中的线程 .....                                 | 212        |
| 13.2.5        | 选择框(Checkbox) .....           | 183        | 14.1.1        | 关于程序、进程<br>和多任务 .....                           | 212        |
| 13.2.6        | 选项框(Choice) .....             | 183        | 14.1.2        | 线程 .....  | 212        |
| 13.2.7        | 列表框(List) .....               | 184        | 14.2          | 使用 Runnable 接口和 Thread 类<br>创建线程 .....          | 213        |
| 13.2.8        | 菜单设计 .....                    | 186        | 14.2.1        | Runnable 接口 .....                               | 213        |
| 13.2.9        | Swing 组件 .....                | 187        | 14.2.2        | Thread 类 .....                                  | 213        |
| 13.3          | 布局 .....                      | 188        | 14.2.3        | 创建线程 .....                                      | 214        |
| 13.3.1        | 边界式布局<br>(BorderLayout) ..... | 188        | 14.3          | 线程的基本控制 .....                                   | 217        |
| 13.3.2        | 流式布局(FlowLayout) .....        | 189        | 14.3.1        | 线程控制的基本流程 .....                                 | 217        |
| 13.3.3        | 卡片式布局(CardLayout) .....       | 190        | 14.3.2        | 线程调度 .....                                      | 218        |
| 13.3.4        | 网格式布局(GridLayout) .....       | 192        | 14.3.3        | 线程的常用方法 .....                                   | 219        |
| 13.4          | 画布 .....                      | 193        | 14.4          | GUI 线程 .....                                    | 221        |
| 13.5          | 窗口事件 .....                    | 196        | 14.5          | 线程同步 .....                                      | 224        |
| 13.5.1        | Java 事件处理概述 .....             | 196        | 14.5.1        | 线程同步概述 .....                                    | 224        |
| 13.5.2        | 事件的接口 .....                   | 197        | 14.5.2        | 线程同步的实现方法 .....                                 | 224        |
| 13.5.3        | 事件适配器 .....                   | 198        | 14.6          | 使用 wait()、notify()和 notifyAll()<br>方法实现同步 ..... | 225        |
| 13.5.4        | 窗口事件 .....                    | 199        | 14.7          | 计时器线程 Timer .....                               | 228        |
| 13.6          | 鼠标事件 .....                    | 200        | 14.8          | 线程联合 .....                                      | 229        |
| 13.6.1        | 鼠标事件和鼠标移动事件<br>处理 .....       | 200        | 14.9          | 守护线程 .....                                      | 230        |
| 13.6.2        | 鼠标监听接口和鼠标<br>适配器类 .....       | 201        | 14.10         | 课后习题 .....                                      | 231        |
| 13.6.3        | 鼠标移动监听接口<br>和鼠标适配器类 .....     | 201        | <b>第 15 章</b> | <b>Java 网络编程 .....</b>                          | <b>233</b> |
| 13.7          | 焦点事件 .....                    | 201        | 15.1          | Java 网络编程基本知识 .....                             | 234        |
| 13.8          | 键盘事件 .....                    | 202        |               |   |            |

|               |                               |            |               |                                 |            |
|---------------|-------------------------------|------------|---------------|---------------------------------|------------|
| 15.1.1        | Java 网络通信概述 .....             | 234        | 17.1.1        | JDBC 的发展历程 .....                | 290        |
| 15.1.2        | Java 网络编程的基本类 .....           | 234        | 17.1.2        | JDBC 的技术简介 .....                | 291        |
| 15.2          | 在 Java 中使用 URL 类 .....        | 238        | 17.2          | 以 JDBC 连接数据库 .....              | 294        |
| 15.2.1        | URL 类的构造方法 .....              | 238        | 17.2.1        | 数据库连接概述 .....                   | 294        |
| 15.2.2        | URL 类的方法 .....                | 238        | 17.2.2        | JDBC-ODBC 连接数据库 .....           | 295        |
| 15.2.3        | URLConnection 类 .....         | 244        | 17.2.3        | 用 JDBC 专用驱动程序<br>连接数据库 .....    | 299        |
| 15.3          | 套接字编程 .....                   | 248        | 17.3          | JDBC 数据库编程 .....                | 300        |
| 15.3.1        | 套接字编程介绍 .....                 | 248        | 17.3.1        | Driver 接口 .....                 | 300        |
| 15.3.2        | Socket 类 .....                | 250        | 17.3.2        | DriverManager 类 .....           | 301        |
| 15.3.3        | ServerSocket 类 .....          | 254        | 17.3.3        | Connection 接口 .....             | 301        |
| 15.3.4        | 安全套接字 .....                   | 257        | 17.3.4        | Statement .....                 | 303        |
| 15.4          | 网络中的数据压缩与传输 .....             | 260        | 17.3.5        | ResultSet 结果集 .....             | 307        |
| 15.5          | 数据报套接字 .....                  | 263        | 17.4          | 本章小结 .....                      | 311        |
| 15.6          | 本章小结 .....                    | 267        | 17.5          | 课后习题 .....                      | 312        |
| 15.7          | 课后习题 .....                    | 267        | <b>第 18 章</b> | <b>Java Web 应用编程 .....</b>      | <b>313</b> |
| <b>第 16 章</b> | <b>Java Applet .....</b>      | <b>269</b> | 18.1          | Java Web 编程基础 .....             | 314        |
| 16.1          | Java Applet 的概念 .....         | 270        | 18.1.1        | J2EE 企业应用概述 .....               | 314        |
| 16.2          | Java Applet 的运行原理 .....       | 270        | 18.1.2        | Java Web 应用程序模型 .....           | 319        |
| 16.2.1        | Applet 的运行环境 .....            | 270        | 18.1.3        | Java Web 执行环境和开发<br>环境的构建 ..... | 321        |
| 16.2.2        | Applet 的特点 .....              | 272        | 18.2          | Java Web 程序开发 .....             | 324        |
| 16.2.3        | Java Applet 的程序结构 .....       | 272        | 18.2.1        | HTML .....                      | 324        |
| 16.2.4        | Java Applet 程序的开发<br>步骤 ..... | 273        | 18.2.2        | Servlet .....                   | 327        |
| 16.2.5        | Applet 的生命周期 .....            | 274        | 18.2.3        | JSP .....                       | 332        |
| 16.2.6        | Applet 的安全机制 .....            | 276        | 18.3          | J2EE 多层 Web 程序架构 .....          | 345        |
| 16.2.7        | Applet 的显示与刷新 .....           | 277        | 18.3.1        | MVC .....                       | 345        |
| 16.2.8        | HTML 与 Applet .....           | 278        | 18.3.2        | Spring .....                    | 346        |
| 16.3          | Java Applet 的应用 .....         | 281        | 18.3.3        | Struts .....                    | 347        |
| 16.3.1        | 在 Applet 中使用 URL .....        | 281        | 18.4          | 视图层开发框架 .....                   | 349        |
| 16.3.2        | 显示图像 .....                    | 283        | 18.4.1        | 什么是 ExtJS .....                 | 349        |
| 16.3.3        | 播放声音 .....                    | 285        | 18.4.2        | ExtJS 发展史 .....                 | 349        |
| 16.3.4        | Java 多媒体框架 .....              | 287        | 18.4.3        | ExtJS 应用开发 .....                | 350        |
| 16.4          | 课后习题 .....                    | 287        | 18.5          | EJB .....                       | 351        |
| <b>第 17 章</b> | <b>JDBC 数据库编程 .....</b>       | <b>289</b> | 18.6          | J2EE 应用程序的打包和部署 .....           | 352        |
| 17.1          | JDBC 概述 .....                 | 290        | 18.7          | 课后习题 .....                      | 354        |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| <b>第 19 章 Java 与 XML</b> .....             | 357 | 19.4.2 在 JSP 中生成 XML 文档 ....               | 374 |
| 19.1 XML 技术基础知识 .....                      | 358 | 19.4.3 使用 JAXP 按 SAX 方式<br>解析 XML 文档 ..... | 375 |
| 19.1.1 XML 简介 .....                        | 358 | 19.4.4 使用 JDOM 按 DOM 方式<br>解析 XML 文档 ..... | 376 |
| 19.1.2 XML 和 HTML 的区别 .....                | 359 | 19.4.5 使用 JDOM 按 SAX 方式<br>解析 XML 文档 ..... | 378 |
| 19.1.3 XML 与数据库的区别 .....                   | 360 | 19.5 本章小结 .....                            | 379 |
| 19.1.4 XML 的语法 .....                       | 361 | 19.6 课后习题 .....                            | 380 |
| 19.2 XML 显示技术 .....                        | 364 | <b>第 20 章 Java 手机应用编程</b> .....            | 381 |
| 19.2.1 CSS 样式表显示 .....                     | 365 | 20.1 基于 J2ME 的手机应用开发.....                  | 382 |
| 19.2.2 XSL 样式表实现.....                      | 366 | 20.1.1 J2ME 简介.....                        | 382 |
| 19.2.3 数据岛对象 DSO 的显示 ....                  | 368 | 20.1.2 J2ME 开发实例.....                      | 383 |
| 19.3 XML 文档 DOM 解析技术.....                  | 369 | 20.2 基于 Android 的手机应用开发.....               | 385 |
| 19.3.1 XML 文档 DOM 解析<br>技术简介 .....         | 369 | 20.2.1 Android 平台简介 .....                  | 385 |
| 19.3.2 DOM 解析示例 - 验证文档<br>的有效性 .....       | 370 | 20.2.2 Android 手机应用开发<br>环境配置 .....        | 388 |
| 19.3.3 DOM 解析示例 - 动态<br>创建节点 .....         | 371 | 20.2.3 Android 手机应用开发<br>实例 .....          | 389 |
| 19.3.4 DOM 解析示例 - 操作 XML<br>文档节点属性示例 ..... | 372 | 20.3 课后习题 .....                            | 390 |
| 19.4 Java 解析 XML .....                     | 373 |  |     |
| 19.4.1 Java 处理 XML 概述 .....                | 373 |  |     |

# 第 1 章

## Java 语言入门

Java 语言是 Sun Microsystems 公司推出的一门面向对象的编程语言，它所具有的平台无关性、可移植性等特点，使它逐步成为越来越重要的一门计算机程序设计语言。现在很多的软件公司都在采用 Java 作为开发语言。Java 语言可以开发桌面应用、Web 应用、分布式应用、嵌入式应用以及手机应用。在本章中，我们首先让大家对 Java 语言有一个大致的了解。

## 1.1 Java 语言的诞生及发展历史

### 1.1.1 Java 语言的诞生

Java 是一种可以撰写跨平台应用程序的面向对象的程序设计语言，它是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言和 Java 平台(即 JavaSE、JavaEE、JavaME)的总称。

Java 语言的前身被命名为 Oak，第一版 Oak 经历了 18 个月的开发时间，并于 1992 年问世，目标定位是作为家用电器等小型系统的编程语言，用以解决诸如冰箱、洗衣机等家用电器的控制和通信问题。由于在之后的应用过程中发现智能化家电的市场需求没有预期的高，致使 Sun 决定放弃该项计划。就在 Oak 几近失败之时，互联网应用的发展给该语言提供了新的发展契机，Sun 看到了 Oak 在计算机网络上的广阔应用前景，于是改造了 Oak，以“Java”的名称正式发布。

### 1.1.2 Java 语言发展大事记

1995 年 5 月 23 日，SunWorld 大会上 Java 和 HotJava 浏览器的第一次公开发布标志着 Java 语言正式诞生。

1996 年 1 月 23 日，Java 1.0 正式发布，第一个 JDK(Java Development Kit, Java 开发工具包)——JDK 1.0 诞生。JDK 是整个 Java 的核心，包括了 Java 运行环境、Java 工具和 Java 基础类库。各大知名公司纷纷向 Sun 公司申请 Java 的许可。一时间，Netscape、惠普、IBM、Oracle、Sybase 甚至当时刚推出 Windows 95 的微软都是 Java 的追随者。与此同时，Java 这门新生的语言就拥有了自己的会议——JavaOne。

1997 年 2 月 18 日，JDK 1.1 发布。之后的一年内，下载次数超过 2,000,000 次。

1997 年 4 月 2 日，JavaOne 会议召开，参与者超过一万人，创当时全球同类会议规模之纪录。同年度，JavaDeveloperConnection 社区成员超过十万。

1998 年 12 月 8 日，Java 2 平台正式发布。

1999 年 6 月，Sun 公司发布 Java 的三个版本：标准版(J2SE)、企业版(J2EE)和微型版(J2ME)。以上三个版本构成了 Java 2，它是 Sun 意识到“one size doesn't fit all”之后，把最初的 Java 技术打包成 3 个版本的产物。

2000 年 5 月 8 日，JDK 1.3 发布。

2000 年 5 月 29 日，JDK 1.4 发布。

2001 年 9 月 24 日，J2EE 1.3 发布。

2002 年 2 月 26 日，J2SE 1.4 发布，自此 Java 的计算能力有了大幅提升。

2004 年 9 月 30 日，J2SE 1.5 发布，成为 Java 语言发展史上的又一里程碑。为了表示该版本的重要性，J2SE 1.5 更名为 Java SE 5.0。在 Java SE 5.0 版本中，Java 引入了泛型编程(Generic Programming)、类型安全的枚举、不定长参数和自动装/拆箱等语言特性。

2005 年 6 月，JavaOne 大会召开，Sun 公司公开 Java SE 6。此时，Java 的各种版本已

经更名，以取消其中的数字“2”：J2EE 更名为 Java EE，J2SE 更名为 Java SE，J2ME 更名为 Java ME。

2006 年 12 月，Sun 公司发布 JRE 6.0。

2009 年 4 月 20 日，Oracle 公司以 74 亿美元收购 Sun 公司，取得了 Java 的版权。

2010 年 9 月，JDK 7.0 发布，增加了简单闭包功能。

2011 年 7 月，甲骨文公司发布了 Java 7 的正式版。

截止到本书发稿之日，Java 的最新版本为 1.7 正式版，Oracle 官方称为 Java 7。而通用版本为 1.5 和 1.6。

## 1.2 Java 的特点

Java 语言有下面一些特点：简单、面向对象、分布式、解释执行、稳定性、安全、体系结构中立、可移植、高性能、多线程以及动态性，分别介绍如下。

### 1. 面向对象

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。对象中封装了它的状态变量以及相应的方法，实现了模块化和信息隐藏；而类则提供了一类对象的原型，并且通过继承机制，子类可以使用父类所提供的方法，从而实现了代码的复用。

### 2. 分布性

Java 是面向网络的语言。通过它提供的类库可以处理 TCP/IP 协议，用户可以通过 URL 地址在网络上很方便地访问其他对象。

### 3. 简单性

Java 语言是一种面向对象的语言，它通过提供最基本的方法来完成指定的任务，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，并且通过实现自动垃圾收集大大简化了程序设计者的内存管理工作。另外，Java 也适合于在小型机上运行，它的基本解释器及类的支持只有 40KB 左右，加上标准类库和线程的支持也只有 215KB 左右。库和线程的支持也只有 215KB 左右。

### 4. 稳定性

Java 在编译和运行程序时，都要对可能出现的问题进行检查，以消除错误的产生。它提供自动垃圾收集来进行内存管理，防止程序员在管理内存时容易产生的错误。通过集成的面向对象的异常处理机制，在编译时，Java 提示出可能出现但未被处理的异常，帮助程序员正确地进行选择以防止系统的崩溃。另外，Java 在编译时还可捕获类型声明中的许多常见错误，防止动态运行时不匹配问题的出现。

## 5. 可移植性

与平台无关的特性使 Java 程序可以方便地被移植到网络上的不同机器。同时, Java 的类库中也实现了与不同平台的接口。使这些类库可以移植。另外, Java 编译器是由 Java 语言实现的, Java 运行时系统由标准 C 实现, 这使得 Java 系统本身也具有可移植性。

## 6. 体系结构中立

Java 解释器生成与体系结构无关的字节码指令, 只要安装了 Java 运行时系统, Java 程序就可在任意的处理器上运行。这些字节码指令对应于 Java 虚拟机中的表示, Java 解释器得到字节码后, 对它进行转换, 使之能够在不同的平台运行。

## 7. 安全性

用于网络、分布式环境下的 Java 必须防止病毒的入侵。Java 不支持指针, 一切对内存的访问都必须通过对象的实例变量来实现, 这样就防止了程序员使用“特洛伊”木马等欺骗手段访问对象的私有成员, 同时也避免了指针操作中容易产生的错误。

## 8. 解释执行

Java 解释器直接对 Java 字节码进行解释执行。字节码本身携带了许多编译时信息, 使得连接过程更加简单。

## 9. 动态性

Java 的设计使它适合于一个不断发展的环境。在类库中可以自由地加入新的方法和实例变量而不会影响用户程序的执行。并且 Java 通过接口来支持多重继承, 使之比严格的类继承具有更灵活的方式和扩展性。

## 10. 多线程

多线程机制使应用程序能够并行执行, 而且同步机制保证了对共享数据的正确操作。通过使用多线程, 程序设计者可以分别用不同的线程完成特定的行为, 而不需要采用全局的事件循环机制, 这样就能很容易地实现网络上的实时交互行为。

## 11. 高性能

与其他解释执行的语言(如 BASIC、TCL)不同, Java 字节码的设计使之能很容易地直接转换成对应于特定 CPU 的机器码, 从而得到较高的性能。

# 1.3 安装 Sun 公司的 SDK

自从 Java 推出以来, JDK 已经成为使用最为广泛的 Java SDK。

JDK 是 Sun Microsystems 公司推出的, 是整个 Java 的核心, 没有 JDK, 就无法安装或者运行 Java 程序。

## 1.3.1 JDK 的主要版本及特性

### 1. J2EE 1.2

1998 年, Sun 发布了 EJB 1.0 标准, 至此 J2EE 平台的 3 个核心技术都已经出现。

1999 年, Sun 正式发布了 J2EE 的第一个版本, 并于 1999 年底发布了 J2EE 1.2。

### 2. J2EE 1.3

J2EE 1.3 的架构主要包含了 Applet 容器、Application Client 容器、Web 容器和 EJB 容器, 并且包含了 Web 组件、EJB 组件、Application Client 组件, 它们以 JMS、JAAS、JAXP、JDBC、JAF、JavaMail、JTA 等技术作为基础。J2EE 1.3 中引入了几个值得注意的功能: Java 消息服务(定义了 JMS 的一组 API)、J2EE 连接器技术(定义了扩展 J2EE 服务到非 J2EE 应用程序的标准)、XML 解析器的一组 Java API、Servlet 2.3、JSP 1.2 也都进行了性能扩展与优化、全新的 CMP 组件模型和 MDB(消息 Bean)。

### 3. J2EE 1.4

J2EE 1.4 大体上的框架与 J2EE 1.3 是一致的, 1.4 增加了对 Web 服务的支持, 主要是 Web Service、JAX-RPC、SAAJ、JAXR, 还对 EJB 的消息传递机制进行了完善(EJB 2.1)。部署与管理工具的增强(JMX)以及新版本的 Servlet 2.4 和 JSP 2.0 使得创建 Web 应用更加容易。

### 4. Java EE 5

Java EE 5 拥有许多值得关注的特性。其中之一就是新的 Java Standard Tag Library (JSTL) 1.2 规范。JSTL 1.2 的关键是统一表达式语言, 它允许我们在 Java Server Faces(JSF) 中结合使用 JSTL 的最佳特性。

## 1.3.2 JDK 包含的基本组件

JDK 包含的基本组件包括:

- javac——编译器。将源程序转成字节码。
- jar——打包工具。将相关的类文件打包成一个文件。
- javadoc——文档生成器。从源码注释中提取文档。
- jdb——debugger(调试器)。查错工具。
- java——运行编译后的 Java 程序(.class 后缀的)。
- appletviewer——小程序浏览器, 一种执行 HTML 文件上的 Java 小程序的 Java 浏览器。
- javah——产生可以调用 Java 过程的 C 过程, 或建立能被 Java 程序调用的 C 过程的头文件。
- javap——Java 反汇编器, 显示编译类文件中的可访问功能和数据, 同时显示字节代码含义。



- jconsole——Java 进行系统调试和监控的工具。

### 1.3.3 下载 JDK

现在的 Java 属于 Oracle 公司，通过域名 <http://java.sun.com> 可以访问 Java 相关资源的所有下载链接，在这个域名中几乎包含了所有想要得内容。当然，输入该域名后，它的实际域名会被自动转换为 <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html> 的形式出现在浏览器的地址栏中。

下载 JDK 的具体步骤如下。

(1) 打开浏览器，在地址栏中输入网址 <http://java.sun.com/JavaSE>，页面中包含 Software Downloads 的下载专区，其中包含 Java SE 的下载链接，如图 1-1 所示。



图 1-1 Java SE 下载页面

(2) 点击 Java SE 下载链接，下载页面包含多个下载项，如图 1-2 所示。点击 JDK 对应的下载图标，进入最新版本 JDK 的下载页面，如图 1-3 所示。



图 1-2 Java SE 的下载链接页面