

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

# Java 实用教程

## (第2版)

Java Programming

王小科 罗二平 刘会衡 主编

使用 Eclipse 开发环境和 JDK 7 进行开发

语言通俗易懂，案例丰富生动

配套资源完善，并附有上机实验



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

# Java 实用教程

## (第2版)

Java Programming

■ 王小科 罗二平 刘会衡 主编



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Java实用教程 / 王小科, 罗二平, 刘会衡主编. —  
2版. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 11  
21世纪高等教育计算机规划教材  
ISBN 978-7-115-29493-7

I. ①J… II. ①王… ②罗… ③刘… III. ①  
JAVA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230801号

## 内 容 提 要

本书系统地介绍 Java 程序设计的基础知识、开发环境与开发工具。全书共分 12 章, 内容包括 Java 语言概述、Java 语言的基本语法、程序流程控制语句、面向对象基础、集合、Java 输入与输出、多线程与异常处理、Swing 程序设计、Applet 程序设计、网络程序设计、JDBC 数据库编程、Java Web 程序设计。本书所有知识都结合具体实例进行介绍, 力求详略得当, 使读者快速掌握 Java 程序设计的方法。书后附有上机实验, 供读者实践练习。

本书可作为普通高等院校计算机及相关专业 Java 程序设计课程的教材, 也适合 Java 初学者及程序开发人员参考使用。

21 世纪高等教育计算机规划教材

### Java 实用教程 (第 2 版)

- 
- ◆ 主 编 王小科 罗二平 刘会衡  
责任编辑 李海涛
  - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 18.5 2012 年 11 月第 2 版  
字数: 503 千字 2012 年 11 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-29493-7

定价: 38.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

## 第2版前言

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2008年4月《Java实用教程》一书完成并于当年出版,至今第1版已印刷近2万册。

近几年来,教学改革步伐很大,在各专业的课程体系、课程设置和课时等方面都有较大的调整,专业课的调整尤为显著。作为计算机科学技术专业的专业课,Java编程的课时数逐年增加,而且技术更新很快,为了适应教学改革的需要,我们决定做一次修订。

现就修订的具体情况作如下说明。

(1) 使用最新技术。在第2版中我们将所有的程序都使用最新的Eclipse开发环境和JDK 7进行开发,以便适应读者的需要。

(2) 改进了内容。增加了目前Java程序开发相关的新技术,如增加了JDK 7和Tomcat 7的相关讲解,使读者能够快速掌握新技术的使用,并能应用于实践。

(3) 本次修订更正了第1版中出现的一些错误及疏漏,以便能够让用户更好地使用本书。

(4) 本次修订,将保持第1版中的体系结构基本不变。这样,任课教师自制的第1版教学课件,可稍加改动而继续使用。

(5) 为方便教学和自学,本书免费提供教学课件,并提供全书案例代码的下载。

实用、易读是本书的编写宗旨。限于编者水平,书中难免存在疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者

2012年8月

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Java 是 Sun 公司推出的一种程序设计语言，拥有面向对象、便利、跨平台、分布性、高性能、可移植等优点和特性，是目前被广泛使用的编程语言之一。掌握 Java 语言，能够进行典型的 Java 应用开发，是对普通高等院校计算机及相关专业学生最基本的要求之一。

Java 主要有 Java SE（Java 标准版本）、Java EE（Java 企业版本）和 Java ME（Java 移动电子设备版本）3 个版本。其中，Java SE 版本是 Java 语言的基准版，它包含 Java 基本语法、面向对象程序设计、多线程、数据集合、输入输出、AWT/Swing 程序设计、Applet 程序设计、网络编程、数据库操作等。

本书通过通俗易懂的语言和实用生动的例子，系统介绍了 Java SE 程序设计的基础知识、开发环境与开发工具，并且在每一章的后面提供了习题，方便老师和同学及时考核学习效果。本书最后提供了部分上机实验，使学生快速掌握 Java SE 程序的开发过程。

全书内容共分 12 章。第 1 章主要介绍 Java 技术的相关概念以及如何开发 Java 程序，包括 Java 语言的概述、Java 语言的特点、开发环境的搭建、开发工具的介绍和使用。第 2 章主要介绍 Java 语言的基础知识，包括数据类型、运算符、字符串和数组等。第 3 章主要介绍程序流程控制语句，主要包括分支语句、循环语句和跳转语句。第 4 章主要面向对象程序设计的基础，包括面向对象程序设计的概述和特点、Java 语言中的类、对象、包、接口、类的继承、多态和特殊类等。第 5 章介绍 Java 程序设计中的数据集合，主要包括 List 集合、Set 集合、Map 集合等。第 6 章介绍 Java 的输入与输出功能，主要包括文件操作类、字节数据流、字符数据流和对象序列化。第 7 章介绍了多线程与异常处理基础，主要包括进程与线程的概述、线程的创建、线程的启动、线程的休眠、线程的唤醒和挂起、线程的生命周期、线程同步、线程死锁等线程技术，还有 Java 语言中的异常处理等技术。第 8 章介绍了 Java 语言的 Swing 程序设计，它可以开发 Java 桌面应用程序和嵌入 Web 页面的 Applet 小应用程序，主要包括 Swing 概述、创建窗体、常用组件、常用布局管理器、常用面板和事件处理，另外本章还设计了一个拼图游戏，以巩固 Swing 技术的应用。第 9 章介绍了 Applet 程序设计，主要包括 Applet 基础、图像处理、音频播放、HTML 加载 Applet、打包 JAR 文件、JavaScript 操作 Applet、控制其他 Applet 程序等。第 10 章介绍网络程序设计，主要包括网络基础知识、IP 地址封装、Socket 套接字、数据报，最后以网络聊天程序巩固本章所讲的知识。第 11 章介绍了 JDBC 数据库编程，主要包括 JDBC 概述、JDBC 中的常用接口、连接数据库、操作数据库和应用 JDBC 事务。第 12 章介绍了 Java Web 程序设计的基础，主要包括 JSP 概述、Tomcat 安装和启动、JSP 的指令标识、JSP 的脚本标识、JSP 的动作标识、JSP 常用内置对象和 Java Web 框架技术。

本书在最后附上机实验,编者根据课程实际设计了 14 个实验,实验内容由浅入深,包括验证型实验和设计型实验,供读者实践练习,真正提高实际的程序设计能力。

本书由王小科、罗二平、刘会衡主编,参加编写工作的还有雷金娥(南昌工程学院,负责编写第 4 章、第 5 章)、郭锋(郑州轻工业学院,负责编写第 1 章、第 2 章)、肖磊、李钟尉、王国辉、李慧等人。

本书课堂教学建议安排 48~64 学时,同时有条件的学校应该安排 16~32 学时的上机实验。如果后续课程中安排有“Java Web 程序设计”或相关课程,则可以选择第 12 章的内容。

要熟练掌握 Java 语言就必须进行大量的上机练习。因此无论是否安排上机实验,学生都应该独立、认真地完成本书所附的实验内容。

由于编写时间仓促和作者的水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2008 年 4 月

# 目 录

## 第 1 章 Java 程序设计语言概述 .....1

1.1 Java 简介 .....	1
1.2 Java 语言诞生背景 .....	1
1.3 Java 语言的特点 .....	2
1.4 安装 Java 程序开发工具 .....	3
1.4.1 下载 JDK .....	3
1.4.2 安装 JDK .....	4
1.4.3 Windows 系统下配置和测试 JDK .....	6
1.5 Java SE 7 的新特性 .....	8
1.6 Java 程序开发过程 .....	8
1.7 Java 开发工具 Eclipse .....	8
1.7.1 Eclipse 简介 .....	8
1.7.2 Eclipse 的安装与启动 .....	9
1.7.3 Eclipse 编写 Java 程序的流程 .....	10
小结 .....	13
习题 .....	13

## 第 2 章 Java 语言的基本语法 .....14

2.1 标识符和关键字 .....	14
2.2 常量与变量 .....	15
2.2.1 常量的概念及使用要点 .....	15
2.2.2 变量的概念及使用要点 .....	15
2.3 数据类型 .....	16
2.3.1 基本数据类型 .....	17
2.3.2 引用数据类型 .....	20
2.3.3 基本类型与引用类型的区别 .....	21
2.3.4 数据类型之间的相互转换 .....	23
2.4 运算符 .....	25
2.4.1 赋值运算符 .....	25
2.4.2 算术运算符 .....	25
2.4.3 关系运算符 .....	27
2.4.4 逻辑运算符 .....	27
2.4.5 位运算符 .....	29
2.4.6 对象运算符 .....	31

2.4.7 其他运算符 .....	31
2.4.8 运算符的优先 级别及结合性 .....	32
2.5 字符串 .....	33
2.5.1 创建字符串对象 .....	33
2.5.2 连接字符串 .....	33
2.5.3 字符串操作 .....	34
2.5.4 格式化字符串 .....	38
2.5.5 格式化日期和时间 .....	39
2.6 数组 .....	41
2.6.1 一维数组 .....	41
2.6.2 二维数组 .....	42
小结 .....	43
习题 .....	43

## 第 3 章 程序流程控制语句 .....44

3.1 分支语句 .....	44
3.1.1 简单的 if 条件语句 .....	44
3.1.2 if..else 条件语句 .....	45
3.1.3 if..else if 多分支语句 .....	46
3.1.4 if 语句的嵌套 .....	47
3.1.5 switch 多分支语句 .....	48
3.1.6 if 语句和 switch 语句的区别 .....	49
3.2 循环语句 .....	49
3.2.1 for 循环语句 .....	50
3.2.2 while 循环语句 .....	50
3.2.3 do...while 循环语句 .....	51
3.2.4 循环的嵌套 .....	52
3.3 跳转语句 .....	54
3.3.1 break 跳转语句 .....	54
3.3.2 continue 跳转语句 .....	55
3.3.3 return 跳转语句 .....	56
小结 .....	56
习题 .....	56



<b>第 4 章 面向对象基础</b> .....	57	5.2.3 retainAll()方法.....	85
4.1 面向对象程序设计.....	57	5.2.4 containsAll()方法.....	86
4.1.1 面向对象程序设计概述.....	57	5.2.5 toArray()方法.....	86
4.1.2 面向对象程序设计的特点.....	58	5.3 List 集合.....	87
4.2 类和对象.....	59	5.3.1 List 的用法.....	87
4.2.1 定义类.....	59	5.3.2 使用 ArrayList 类.....	89
4.2.2 了解成员方法.....	60	5.3.3 使用 LinkedList 类.....	90
4.2.3 成员变量和局部变量.....	61	5.4 Set 集合.....	91
4.2.4 构造方法的概念及用途.....	62	5.4.1 使用 HashSet 类.....	92
4.2.5 对象生命周期.....	63	5.4.2 使用 TreeSet 类.....	93
4.3 包.....	65	5.5 Map 集合.....	98
4.3.1 包的概念.....	65	5.5.1 Map 的用法.....	98
4.3.2 创建包.....	65	5.5.2 使用 HashMap 类.....	99
4.3.3 使用包中的类.....	65	5.5.3 使用 TreeMap 类.....	101
4.4 继承.....	66	小结.....	103
4.4.1 继承的概念.....	66	习题.....	103
4.4.2 子类对象的创建.....	66	<b>第 6 章 Java 输入与输出</b> .....	104
4.4.3 继承的使用原则.....	67	6.1 File 类.....	104
4.4.4 使用 this 关键字.....	68	6.2 流.....	106
4.4.5 使用 super 关键字.....	68	6.2.1 流的基本概念.....	106
4.5 多态.....	69	6.2.2 输入输出流.....	106
4.5.1 方法的重载.....	69	6.3 字节流.....	107
4.5.2 方法的覆盖.....	70	6.3.1 InputStream 类与	
4.5.3 向上转型.....	71	OutputStream 类.....	108
4.6 特殊类.....	72	6.3.2 FileInputStream 类.....	108
4.6.1 抽象类和抽象方法.....	72	6.3.3 FileOutputStream 类.....	109
4.6.2 final 类.....	74	6.4 字符流.....	110
4.6.3 内部类.....	74	6.4.1 Reader 类与 Writer 类.....	110
4.7 接口.....	78	6.4.2 InputStreamReader 类.....	111
4.7.1 定义接口.....	78	6.4.3 OutputStreamWriter 类.....	112
4.7.2 实现接口.....	79	6.4.4 FileReader 类.....	113
小结.....	80	6.4.5 FileWriter 类.....	113
习题.....	81	6.4.6 BufferedReader 类.....	114
<b>第 5 章 集合</b> .....	82	6.4.7 BufferedWriter 类.....	115
5.1 集合中主要接口的概述.....	82	6.4.8 PrintStream 类.....	115
5.2 Collection 接口.....	83	6.4.9 PrintWriter 类.....	116
5.2.1 addAll()方法.....	83	6.4.10 System.in 获取用户输入.....	117
5.2.2 removeAll()方法.....	84	6.5 RandomAccessFile 类.....	118
		6.6 过滤器流.....	120



6.7 对象序列化 (objectserialization) .....	120	8.3 常用组件 .....	152
6.7.1 ObjectInput 与 ObjectOutput .....	120	8.3.1 JLabel (标签) 组件 .....	152
6.7.2 ObjectInputStream 与 ObjectOutputStream .....	121	8.3.2 JButton (按钮) 组件 .....	153
6.8 Scanner 类 .....	123	8.3.3 JRadioButton (单选按钮) 组件 .....	154
小结 .....	124	8.3.4 JCheckBox (复选框) 组件 .....	155
习题 .....	124	8.3.5 JComboBox (选择框) 组件 .....	155
<b>第 7 章 多线程与异常处理</b> .....	<b>125</b>	8.3.6 JList (列表框) 组件 .....	157
7.1 线程概述 .....	125	8.3.7 JTextField (文本框) 组件 .....	158
7.1.1 进程 .....	125	8.3.8 JPasswordField (密码框) 组件 .....	159
7.1.2 线程 .....	125	8.3.9 JTextArea (文本域) 组件 .....	160
7.2 线程的创建 .....	126	8.4 常用布局管理器 .....	161
7.2.1 线程的创建方式 .....	126	8.4.1 不使用布局管理器 .....	161
7.2.2 继承 Thread 类 .....	127	8.4.2 FlowLayout 布局管理器 .....	162
7.2.3 实现 Runnable 接口 .....	127	8.4.3 BorderLayout 布局管理器 .....	163
7.3 线程的生命周期 .....	128	8.4.4 GridLayout 布局管理器 .....	164
7.4 线程的优先级 .....	129	8.5 常用面板 .....	165
7.5 线程的控制 .....	130	8.5.1 JPanel 面板 .....	165
7.5.1 线程的启动 .....	130	8.5.2 JScrollPane 面板 .....	166
7.5.2 线程的挂起 .....	130	8.6 常用事件处理 .....	167
7.5.3 线程状态检查 .....	131	8.6.1 动作事件处理 .....	167
7.5.4 结束线程 .....	132	8.6.2 焦点事件处理 .....	169
7.5.5 后台线程 .....	132	8.6.3 鼠标事件处理 .....	170
7.6 线程的同步 .....	133	8.6.4 键盘事件处理 .....	171
7.7 线程通信 .....	135	8.7 拼图游戏 .....	173
7.8 多线程产生死锁 .....	138	8.7.1 游戏简介 .....	173
7.9 异常 .....	139	8.7.2 设计思路 .....	174
7.9.1 异常处理 .....	140	8.7.3 开发步骤 .....	175
7.9.2 异常类 .....	145	小结 .....	178
7.9.3 Error 类 .....	145	习题 .....	178
7.9.4 Exception 类 .....	145	<b>第 9 章 Applet 程序设计</b> .....	<b>179</b>
7.9.5 自定义异常 .....	147	9.1 Applet 概述 .....	179
小结 .....	148	9.2 Applet 基础 .....	179
习题 .....	149	9.2.1 简单 Applet 实例 .....	179
<b>第 8 章 Swing 程序设计</b> .....	<b>150</b>	9.2.2 Applet 生命周期 .....	180
8.1 Swing 概述 .....	150	9.2.3 Graphics 类 .....	182
8.2 创建窗体 .....	151	9.3 图像处理 .....	183
		9.4 音频播放 .....	184

9.4.1	getAudioClip()方法	184	11.2.1	Driver 接口	212
9.4.2	play()方法	185	11.2.2	DriverManager 类	212
9.4.3	newAudioClip()方法	185	11.2.3	Connection 接口	213
9.5	HTML 的 Applet 标签和属性	186	11.2.4	Statement 接口	213
9.6	JAR 文件	187	11.2.5	PreparedStatement 接口	214
9.6.1	使用 JDK 工具生成 JAR	188	11.2.6	CallableStatement 接口	215
9.6.2	使用 Eclipse 开发 工具生成 JAR	188	11.2.7	ResultSet 接口	215
9.6.3	使用 JAR 文件中的 Applet 程序	189	11.3	连接数据库	217
9.7	为 Applet 传递参数	190	11.3.1	加载 JDBC 驱动程序	217
9.8	JavaScript 操作 Applet	191	11.3.2	创建数据库连接	218
9.9	控制其他 Applet 程序	192	11.3.3	执行 SQL 语句	219
9.10	Applet 安全基础	195	11.3.4	获得查询结果	219
9.10.1	Applet 的行为	195	11.3.5	关闭连接	219
9.10.2	Applet 的安全限制	196	11.4	操作数据库	219
小结		196	11.4.1	添加数据	220
习题		196	11.4.2	查询数据	222
<b>第 10 章 网络程序设计</b>		197	11.4.3	修改数据	224
10.1	基础知识	197	11.4.4	删除数据	225
10.1.1	TCP	197	11.5	应用 JDBC 事务	227
10.1.2	UDP	197	小结		230
10.2	IP 地址封装	197	习题		230
10.3	套接字	198	<b>第 12 章 Java Web 程序设计</b>		231
10.3.1	服务器端套接字	198	12.1	JSP 概述	231
10.3.2	客户端套接字	200	12.2	Tomcat 的安装与配置	231
10.4	数据报	204	12.2.1	下载和安装 Tomcat 服务器	231
10.4.1	DatagramPacket	204	12.2.2	Tomcat 的目录结构	233
10.4.2	DatagramSocket	204	12.2.3	修改 Tomcat 的默认端口	233
10.5	网络聊天	206	12.2.4	部署 Web 应用	234
小结		209	12.3	了解 JSP 的基本构成	234
习题		209	12.4	JSP 的指令标识	235
<b>第 11 章 JDBC 数据库编程</b>		210	12.4.1	使用 page 指令	235
11.1	JDBC 概述	210	12.4.2	使用 include 指令	237
11.1.1	JDBC-ODBC 桥技术介绍	210	12.5	JSP 的脚本标识	238
11.1.2	JDBC 技术介绍	211	12.5.1	JSP 表达式 (Expression)	238
11.1.3	JDBC 驱动类型	211	12.5.2	声明标识 (Declaration)	239
11.2	JDBC 中的常用接口	212	12.5.3	脚本程序 (Scriptlet)	239
			12.6	JSP 的动作标识	240
			12.6.1	包含文件的动作 <jsp:include>	240

12.6.2 重定向资源的 动作<jsp:forward>.....	241	习题.....	260
12.6.3 声明使用 JavaBean 的动作<jsp:useBean>.....	242	<b>附录 A 上机实验</b> .....	261
12.6.4 设置 JavaBean 属性值的 动作<jsp:setProperty>.....	244	实验 1 Java 基础.....	261
12.6.5 获取 JavaBean 属性值的 动作<jsp:getProperty>.....	247	实验 2 程序流程控制.....	262
12.7 JSP 常用内置对象.....	247	实验 3 类的继承.....	263
12.7.1 request 对象.....	248	实验 4 使用集合类.....	264
12.7.2 response 对象.....	251	实验 5 数据流.....	265
12.7.3 session 对象.....	254	实验 6 线程控制.....	266
12.7.4 application 对象.....	255	实验 7 异常处理.....	267
12.8 Java Web 框架技术.....	257	实验 8 Swing 程序设计.....	268
12.8.1 Struts 2.....	257	实验 9 Applet 程序设计.....	270
12.8.2 Spring.....	259	实验 10 网络程序设计.....	271
12.8.3 Hibernate.....	259	实验 11 通过 JDBC 方式操作数据库.....	271
小结.....	260	实验 12 Java Web 程序设计.....	273
		实验 13 计算器.....	274
		实验 14 日志簿.....	278

# 第 1 章

## Java 程序设计语言概述

Java 是由 Sun 公司开发的一种应用于分布式网络环境的程序设计语言，Java 语言拥有跨平台的特性，它编译的程序能够运行在多种操作系统平台上，可以实现“一次编写，到处运行”。本章将介绍 Java 语言的背景、特点、开发环境、开发过程以及开发工具的使用。

### 1.1 Java 简介

Java 语言得名于印度尼西亚一个盛产咖啡的岛屿，中文名叫爪哇，其寓意是为世人端上一杯热咖啡。在了解 Java 语言的得名后，相信读者一定有对其深入了解的想法。正如认识一个新事物一样，学习一门语言应该是从整体到细节，再从细节回到整体的过程。学习 Java 语言，首先需要对其有一个整体的了解，然后再慢慢地学习其具体内容，最后达到完全掌握 Java 语言的目的。现在，Java 已经成为开发和部署企业应用程序的首选语言，它有 3 个独立的版本。

#### 1. Java SE

J2SE 是 Java 语言的标准版本，包含 Java 基础类库和语法。它用于开发具有丰富的 GUI（图形用户界面）、复杂逻辑和高性能的桌面应用程序。

#### 2. Java EE

J2EE 用于编写企业级应用程序。它是一个标准的多层体系结构，可以将企业级应用程序划分为客户层、表示层、业务层和数据层，主要用于开发和部署分布式、基于组件、安全可靠、可伸缩和易于管理的企业级应用程序。

#### 3. Java ME

J2ME 主要用于开发具有有限的连接、内存和用户界面能力的设备应用程序。例如，移动电话（手机）、PDA（电子商务）、能够接入电缆服务的机顶盒或者各种终端和其他消费电子产品。

### 1.2 Java 语言诞生背景

Java 语言是 Sun 公司于 1990 年开发的，当时 Green 项目小组的研究人员正在致力于为未来的智能设备开发出一种新的编程语言，由于该小组的成员 James Gosling 对 C++ 的执行过程中的表现非常不满，于是把自己封闭在办公室里编写了一种新的语言，并将其命名为 Oak（Oak 就是 Java 语言的前身，这个名称源于 Gosling 办公室的窗外正好有一棵橡树）。这时的 Oak 已经具备安全性、网络通信、面向对象、Garbage Collected、多线程等特性，是一款相当优秀的程序语言。后来，由于去注册 Oak 商标时，发现它已经被另一家公司注册，所以不得不改名。要取什么名字呢，工程师们边喝咖啡边讨论着，看看手上的咖啡，再想到印度尼西亚有一个重要的盛产咖啡的岛屿（中

文名叫爪哇), 于是将其改名为 Java。

随着 Internet 的迅速发展, Web 的应用日益广泛, Java 语言也得到了迅速发展。1994 年, Gosling 用 Java 开发了一个实时性较高、可靠、安全、有交互功能的新型 Web 浏览器, 它不依赖于任何硬件平台和软件平台。这种浏览器名称为 HotJava, 并于 1995 年同 Java 语言一起, 正式在业界发表, 引起了巨大的轰动, Java 的地位随之得到肯定, 此后的发展非常迅速。

## 1.3 Java 语言的特点

Java 语言具有简单、面向对象、可移植性、分布性、解释器通用性、稳健、多线程和同步机制、安全等语言特性。另外, Java 语言还提供了丰富的类库, 方便用户进行自定义操作。下面将对 Java 语言的特点进行具体介绍。

### 1. 简单

Java 语言的语法规则和 C++ 类似。它通过提供最基本的方法完成指定的任务。但 Java 语言对 C++ 进行了简化和提高, 如指针和多重继承通常使程序变得复杂, Java 用接口取代了多重继承, 并取消了指针。Java 语言还通过实现自动垃圾收集, 大大简化了程序设计人员的内存管理工作。

### 2. 面向对象

Java 语言以面向对象为基础。在 Java 语言中, 不能在类外面定义单独的数据和函数, 所有对象都要派生于同一个基类, 并共享它所有功能。也就是说, Java 语言最外部的数据类型是对象, 所有的元素都要通过类和对象来访问。

### 3. 可移植性

Java 程序具有与体系结构无关的特性。这一特性使 Java 程序可以方便地移植到网络上的不同机器。同时, Java 的类库中也实现了针对不同平台的接口, 使这些类库可以移植。

### 4. 分布性

Java 语言从诞生就和网络紧密地联系在一起。在 Java 中还内置了 TCP/IP、HTTP、FTP 等协议类库。因此, Java 应用程序可以通过 URL 地址访问网络上的对象, 访问方式与访问本地文件系统几乎完全相同。

### 5. 解释器通用性

运行 Java 程序需要解释器。Java 解释器能直接对 Java 字节码进行解释执行。字节码独立于机器, 它本身携带了许多编译时信息, 使得连接过程更加简单, 因此可以在任何有 Java 解释器的机器上运行。

### 6. 稳健

Java 能够检查程序在编译和运行时的错误。类型检查能帮助用户检查出许多在开发早期出现的错误。同时很多集成开发工具 (IDE) 的出现使编译和运行 Java 程序更加容易, 并且很多集成开发工具 (如 Eclipse) 都是免费的。

### 7. 多线程和同步机制

多线程机制能够使应用程序并行执行多项任务, 而同步机制保证了各线程对共享数据的正确操作。使用多线程, 程序设计人员可以用不同的线程完成特定的行为, 使程序具有更好的交互能力和实时运行能力。

## 1.4 安装 Java 程序开发工具

在学习一门语言之前，首先需要把相应的开发环境搭建好。要编译和执行 Java 程序，Java 开发包（Java SE Development Kit, JDK）是必备的，下面将具体介绍下载并安装 JDK 和配置环境变量的方法。

### 1.4.1 下载 JDK

由于 Sun 公司已经被 Oracle 收购，因此 JDK 可以在 Oracle 公司的官方网站（<http://www.oracle.com/index.html>）下载。下面以目前最新版本的 JDK 7 Update 3 为例介绍下载 JDK 的方法，具体下载步骤如下。

(1) 打开 IE 浏览器，在地址栏中输入 URL 地址“<http://www.oracle.com/index.html>”，并按下 <Enter> 键，进入图 1-1 所示的 Oracle 官方网站页面。在 Oracle 主页中“Downloads”选项卡的“Popular Downloads”栏目中，单击“Java for Developers”超级链接，进入 Java SE 相关资源下载页面。

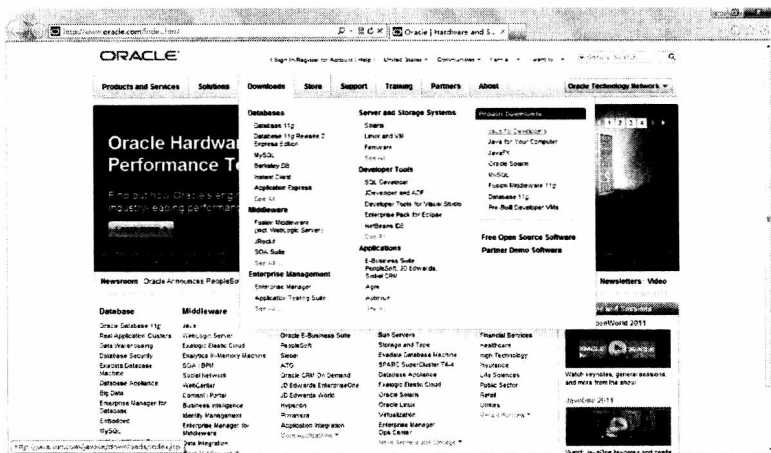


图 1-1 Oracle 主页面

(2) 跳转到的新页面如图 1-2 所示，单击“JDK”下方的“Download”按钮。

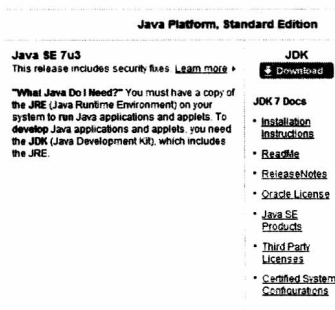


图 1-2 JDK 和 JRE 下载页面

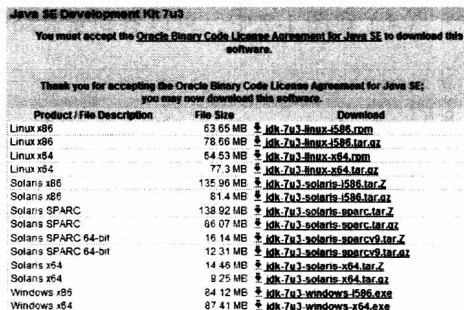


图 1-3 JDK 资源选择页面



在 JDK 中，已经包含了 JRE。JDK 用于开发 Java 程序，JRE 用于运行 Java 程序。

(3) 跳转到的新页面如图 1-3 所示，同意协议并选择适合当前系统版本的 JDK 下载。

## 1.4.2 安装 JDK

JDK 安装包 (名称为“jdk-7u3-windows-i586.exe”) 下载完毕后, 就可以在需要编译和运行 Java 程序的机器中安装 JDK 了, 其具体步骤如下。



在安装 JDK 7 之前, 请确认系统中没有安装 JDK 的其他版本, 否则, 在进行配置时会有冲突。

(1) 关闭所有正在运行的程序, 双击“jdk-7u3-windows-i586.exe”文件开始安装, 弹出如图 1-4 所示的 JDK 安装向导窗体, 单击“下一步”按钮。

(2) 在图 1-5 中, 选择安装全部的 JDK 功能, 包括开发工具、源代码、公共 JRE 等。单击“更改”按钮, 修改 JDK 的默认安装路径。

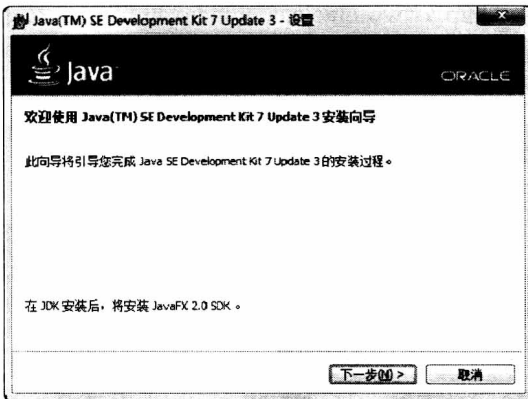


图 1-4 JDK 安装向导窗体



图 1-5 JDK 安装功能及位置选择窗体



由于 JDK 只是 Java 程序的开发环境, 所以在 JDK 的安装文件中还包含了一个 Java 运行环境 (J2SE Runtime Environment, JRE), 在默认情况下同 JDK 一起安装。

(3) 在图 1-6 中, 修改安装路径“C:\Program Files\Java\jdk1.7.0\_03\”为“C:\Java\jdk1.7.0\_03\”, 单击“确定”按钮。

(4) 在图 1-7 中, 可以看到安装路径已经发生了变化, 单击“下一步”按钮。

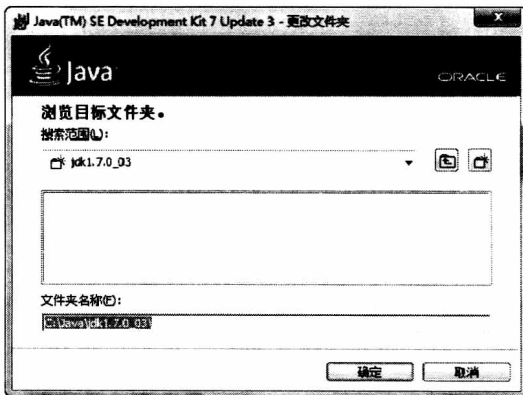


图 1-6 修改 JDK 安装路径窗体

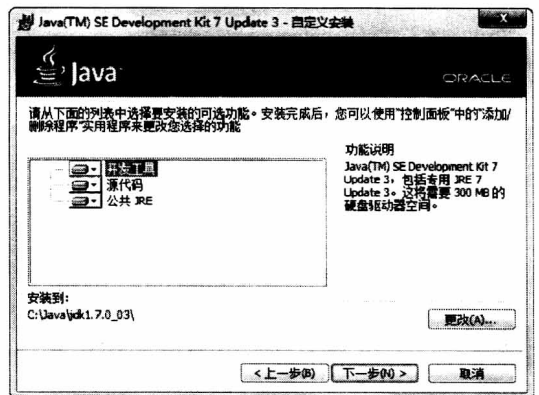


图 1-7 修改完安装路径后的窗体



(5) 在图 1-8 中, 显示的是 JDK 的安装进度。

(6) 在前面已经选择了安装公共 JRE, 图 1-9 中显示的是 JRE 安装路径选择窗体, 单击“更改”按钮。

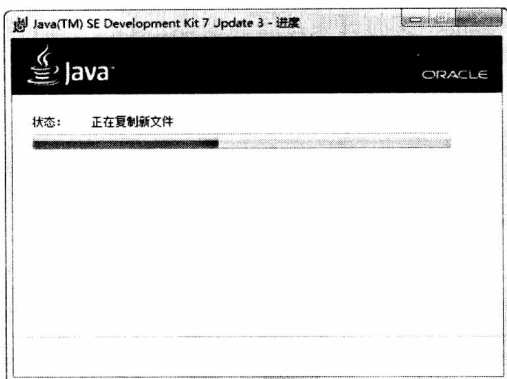


图 1-8 JDK 安装进度窗体

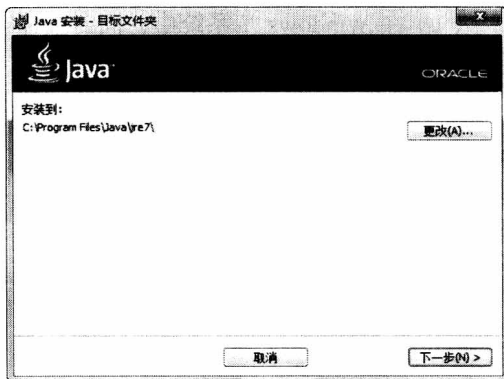


图 1-9 JRE 安装路径选择窗体

(7) 在图 1-10 中, 更改安装路径“C:\Program Files\Java\jre7\”为“C:\Java\jre7\”, 单击“确定”按钮。

(8) 在图 1-11 中, 可以看到安装路径已经发生了变化, 单击“下一步”按钮。

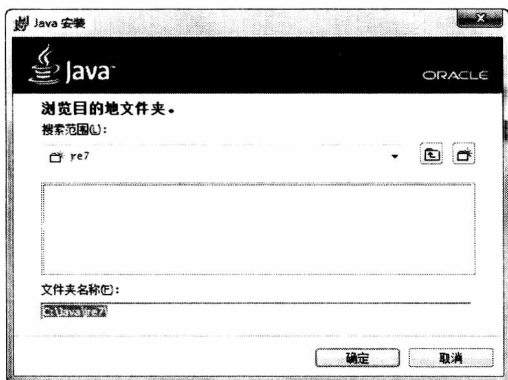


图 1-10 修改 JRE 安装路径窗体



图 1-11 修改完安装路径后的窗体

(9) 在图 1-12 中, 显示的是 JRE 的安装进度。

(10) 在图 1-13 中, 显示的是安装完成窗体。单击“继续”按钮, 会开始安装 JavaFX SDK, 由于本书并不介绍相关内容, 因此可以取消安装。

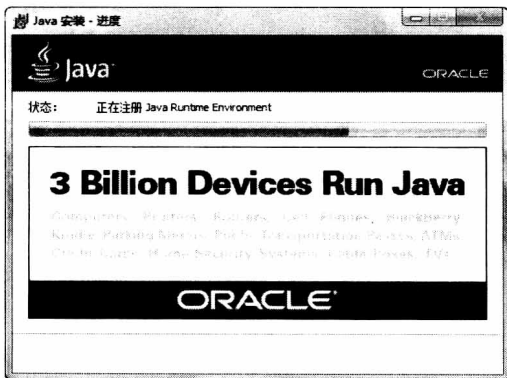


图 1-12 JRE 安装进度窗体

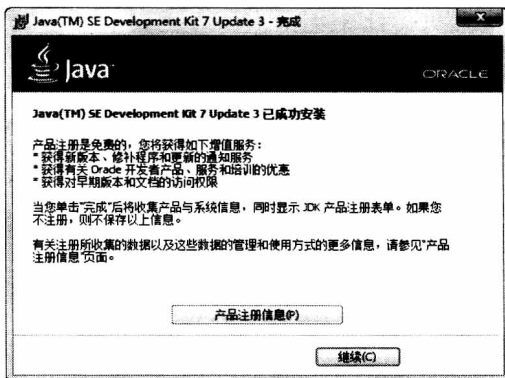


图 1-13 安装完成窗体

### 1.4.3 Windows 系统下配置和测试 JDK

安装完 JDK 后, 需要设置环境变量及测试 JDK 配置是否成功, 具体步骤如下。

(1) 在 Windows 7 系统中, 同时按住<Win>键和<Pause>键打开系统属性窗体, 如图 1-14 所示, 选择高级系统设置。



图 1-14 系统基本信息窗体

(2) 在图 1-15 中, 单击“环境变量”按钮。

(3) 在图 1-16 中, 单击“新建”按钮, 新建系统变量。

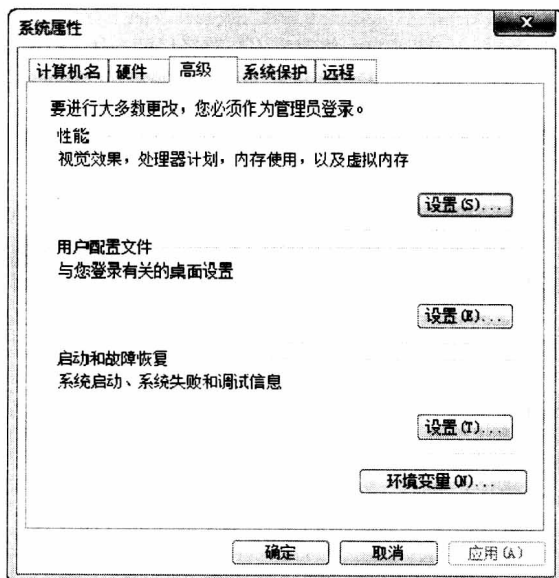


图 1-15 系统属性窗体



图 1-16 环境变量窗体