



21世纪高职高专规划教材
省级精品资源共享课

Java CHENGXU SHEJI

Java程序设计

主 编 余 平 王金凤
副主编 陈海珠 张淑芳



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



世纪高职高专规划教材

省级精品资源共享课

Java 程序设计

主 编 余 平 王金凤

副主编 陈海珠 张淑芳



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书是重庆市省级精品课程“Java 程序设计”的配套教材,是根据高职高专软件技术专业人才培养方案的要求,同时借鉴国家示范高职院校软件专业教学经验编写的一本特色教材。

本书以项目任务驱动方式组织各章节知识点。全书共分为 9 章,主要章节由 Java 语言概述、数据运算与控制流程、Java 面向对象编程、常用的工具类、异常、线程、文件操作、图形界面设计、访问数据库等知识组成。本书理论与实践相结合,内容层次分明,示例代码简洁明了,每个案例代码都能上机运行,课后每个单元有相应的练习,便于读者检验学习情况。

本书由大量教学资源支撑,配有课程标准、PPT 文档、示例源代码、教学微视频等资源,适合作为高职院校 Java 课程的教学教材,也适合作为各类工程技术人员和设计人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计 / 余平, 王金凤主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2018. 2
ISBN 978-7-5635-5377-8

I. ①J… II. ①余… ②王… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 021507 号

书 名: Java 程序设计
著作责任者: 余 平 王金凤 主编
责任编辑: 满志文
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)
发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578
E-mail: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷: 保定市中国画美凯印刷有限公司
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张: 16.75
字 数: 460 千字
版 次: 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5377-8

定价: 39.80 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

Java 技术是 Sun 公司推出的面向对象编程的一门优秀的语言,特别是在 Internet 应用编程方面具有巨大的优势。本书采用基础优先、循序渐进的方式安排教学内容,通过问题驱动的方式讲授 Java 程序设计的概念和技术,全面细致地介绍了 Java 技术涵盖的基本内容。

本书特点

本书通过精心组织,采用下列顺序编排教学内容。

1. 学习导航:通过图表表示本章内容在整书中的位置,告知学习者学习进度与本章内容。
2. 知识目标:主要列出通过本章学习,学生应知应会的知识点。
3. 能力目标:主要要求通过学习,学习者应能达到的技能能力。
4. 问题驱动:通过描述一个具体问题,开始引入解决问题的基本知识和方法,设计程序解决问题。
5. 本章小结:高度总结本章的重点内容,帮助学生回顾所学知识,加深理解。
6. 复习题:按节组织、帮助学习者评估学习状况。
7. 实践编程练习:从易到难,提供学生实际动手解决问题的能力,题目分为入门练习级以及拓展练习。
8. 在线测试:学习评估系统,学生可以在线课程平台学习和在线测试。

学习资源:本书是 Java 程序设计在线精品课程的配套书籍,学习者可以在在线平台上获得相应的资源。资源包括微视频,PPT 课件、作业和测试以及其他拓展资源全套资源。

本书组织

章节	教学内容	具体内容
第 1 章	Java 语言概述	Java 语言简介、Java 开发环境介绍、开始搭建 Java 开发环境,Java 程序结构介绍
第 2 章	数据运算与控制流程	Java 的基本数据类型、运算符和表达式、程序流程控制
第 3 章	Java 面向对象编程	类、包、接口、类的封装、继承与多态
第 4 章	常用的工具类	字符串、数组、集合类的使用和常用方法
第 5 章	异常	异常的概念、系统异常与自定义异常、程序调试方法
第 6 章	线程	线程概念、创建与控制
第 7 章	文件操作	流概念、输入/输出流、文件输入与输出流
第 8 章	图形界面设计	Swing 概念、常用窗体、常用组件、常用布局管理器
第 9 章	访问数据库	JDBC 技术、JDBC 常用的类和接口、常用数据库连接方式

本书由余平、王金凤担任主编、陈海珠、张淑芳担任副主编、其中第 1 章、第 6 章和第 7 章由余平编写,第 2 章、第 3 章、第 5 章由王金凤编写,第 4 章、第 9 章由陈海珠编写,第 8 章由张淑芳编写,全书由余平统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足。敬请广大读者批评指正,帮助本书改进和完善。

编者

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 Java 语言简介	1
1.1.1 Java 语言发展	1
1.1.2 Java 主要特点	2
1.2 Java 开发与运行环境	3
1.2.1 Java 语言规范及 API	3
1.2.2 Java 运行机制与虚拟机	3
1.2.3 Java 开发与运行环境搭建(Java SE)	5
1.3 创建 Java 应用程序	9
1.3.1 Java 程序结构	9
1.3.2 Java 程序开发方式	10
1.3.3 程序中的输入与输出	15
实训任务	15
拓展练习	15
本章小结	16
本章习题	16
第 2 章 数据运算与控制流程	17
2.1 数据类型、变量和常量	18
2.1.1 Java 语言的基本要素	18
2.1.2 常量和变量	19
2.1.3 基本数据类型	21
2.1.4 值类型和引用类型	22
2.1.5 基本数据类型转换	24
实训任务	26
拓展练习	27
2.2 运算符与表达式	28
2.2.1 算术运算符与算术表达式	28
2.2.2 字符串运算符与表达式	29
2.2.3 关系运算符与表达式	29
2.2.4 逻辑运算符与表达式	30

2.2.5 条件运算符与表达式	31
2.2.6 赋值运算符与赋值表达式	31
2.2.7 运算符优先级与结合性	32
实训任务	33
拓展练习	34
2.3 语句概述	34
2.4 流程控制	35
2.4.1 分支语句	35
2.4.2 循环语句	39
2.4.3 跳转语句	43
实训任务	45
拓展练习	47
本章小结	47
本章习题	47
第3章 Java 面向对象编程	49
3.1 类与对象	50
3.1.1 面向对象概述	50
3.1.2 类的定义和实例化	51
3.1.3 成员变量与方法	53
3.1.4 静态变量与静态方法	58
实训任务	59
拓展练习	60
3.2 包	61
3.2.1 包的声明	61
3.2.2 包的导入	62
实训任务	65
拓展练习	66
3.3 封装	66
3.3.1 访问修饰符	66
3.3.2 setter 和 getter	68
实训任务	70
拓展练习	71
3.4 继承	72
3.4.1 继承的定义	72
3.4.2 抽象类和抽象方法	75
3.4.3 接口	76
实训任务	81
拓展练习	82
3.5 多态	83

3.5.1 重载	83
3.5.2 覆盖	86
3.5.3 引用数据类型的类型转换	87
实训任务	92
拓展练习	94
3.6 泛型	95
3.6.1 泛型概述	95
3.6.2 泛型的应用	98
实训任务	101
拓展练习	103
本章小结	104
本章习题	104
第4章 常用的工具类	106
4.1 Java 语言基础类	107
4.1.1 包装类和枚举类	107
4.1.2 字符串	110
4.1.3 数组	116
实训任务	121
拓展练习	122
4.2 集合	122
4.2.1 集合概述	122
4.2.2 常用集合的使用	123
实训任务	128
拓展练习	129
本章小结	129
本章习题	130
第5章 异常	131
5.1 系统异常处理	132
5.1.1 异常的基本概念	132
5.1.2 简单的异常范例	132
5.1.3 异常的类型	132
5.1.4 异常的处理及流程	134
5.1.5 系统处理异常的机制	136
实训任务	137
拓展练习	138
5.2 自定义异常与处理	138
5.2.1 自定义异常	139
5.2.2 抛出异常	139

实训任务	141
拓展练习	142
本章小结	142
本章习题	143
实训任务	144
第 6 章 线程	147
6.1 线程的创建	147
6.1.1 程序、进程与线程	147
6.1.2 创建和启动线程	150
6.1.3 线程的生命周期	153
实训任务	155
拓展练习	156
6.2 线程的使用	156
6.2.1 线程名称的设置与获得方法	157
6.2.2 判断线程是否启动	158
6.2.3 线程的休眠	159
6.2.4 线程的优先级	160
6.2.5 线程的中断	161
6.2.6 线程的挂起和恢复	163
实训任务	163
拓展练习	165
6.3 线程的同步	165
6.3.1 同步的概念	165
6.3.2 同步的实现	166
6.3.3 死锁	170
实训任务	171
本章小结	173
本章习题	174
第 7 章 文件操作	175
7.1 目录与文件管理	176
7.1.1 Java.io 包	176
7.1.2 File 类与文件	176
7.1.3 随机 RandomAccessFile 文件类	180
实训任务	183
拓展练习	184
7.2 文件访问方式	184
7.2.1 流的概念	184
7.2.2 输入/输出流	184

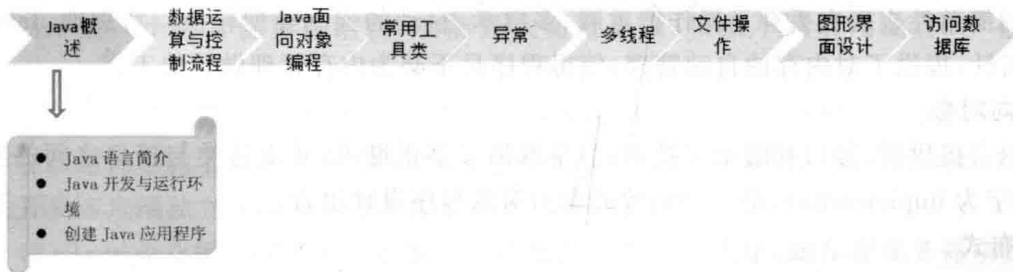
7.2.3 标准流	191
实训任务	194
拓展练习	195
本章小结	195
本章习题	196
第 8 章 图形界面设计	197
8.1 Java 图形用户界面概述	197
8.1.1 AWT 工具	198
8.1.2 Swing	198
8.1.3 NetBeans 开发环境的介绍及使用	199
实训任务	203
8.2 Swing 常用组件	203
8.2.1 窗口组件和面板组件	203
8.2.2 标签组件和文本组件	205
8.2.3 按钮组件和选项按钮组件	208
8.2.4 组合框组件	210
8.2.5 菜单组件	211
8.2.6 工具栏组件	212
8.2.7 对话框组件	214
实训任务	217
拓展练习	217
8.3 布局管理	218
8.3.1 流布局 FlowLayout	218
8.3.2 边界式布局 BorderLayout	220
8.3.3 网格布局 GridLayout	223
8.3.4 卡片布局 CardLayout	224
实训任务	227
拓展练习	227
8.4 事件处理	227
8.4.1 事件源和事件监听器	229
8.4.2 事件分类	231
实训任务	233
拓展练习	235
单元小结	235
单元习题	235
第 9 章 访问数据库	237
9.1 JDBC 概述	238
9.1.1 JDBC 概念	238

9.1.2 JDBC 驱动	238
实训任务	239
拓展训练	239
9.2 JDBC 常用的类和接口	240
9.2.1 Driver 类	240
9.2.2 DriverManager 类	240
9.2.3 Connection 接口	241
9.2.4 Statement	242
9.2.5 ResultSet 接口	244
9.3 JDBC 连接操作数据库流程	245
9.3.1 导入 JDBC 包	246
9.3.2 加载数据库驱动	246
9.3.3 创建数据库连接	247
9.3.4 建立 SQL 语句	248
9.3.5 获取操作查询结果	248
9.3.6 释放连接	249
9.4 JDBC 连接数据库完整实例	249
实训任务	250
拓展训练	251
本章小结	251
本章习题	252
附录 A Java 编程规范	253
附录 B Java 相关词汇	256

第 1 章 Java 语言概述

学习导航

本章是学习 Java 技术的开篇,通过学习,能够对 Java 语言有初步的认识和了解,为后续的学习打下基础,本章内容在本书中的位置如下:



知识目标

- 了解 Java 语言及平台特点。
- 掌握 Java 程序的基本结构。
- 掌握在 Eclipse 中编写、调试、运行第一个 Java 应用程序的方法。

能力目标

- 能够正确安装及配置 JDK 环境。
- 能够在 Eclipse 中创建项目,知道如何调试应用程序。
- 能够识别 Java 程序的基本结构。

项目问题解决

我们即将开始神奇语言 Java 程序设计的学习,“工预善其事 必先利其器”,有个好的开发和运行环境可以提高编程人员的编程效率,在开始学习 Java 语言前,首先需要了解这门语言的特点,更重要的是要准备好运行程序所需要的开发和运行环境。

1.1 Java 语言简介

1.1.1 Java 语言发展

Java 技术是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 面向对象程序设计语言和 Java 平台的总称。由 James Gosling 和同事们共同研发,并在 1995 年正式推出,其推出初

衷是应用与开发智能家电,但是智能家电的发展并不如意,但是互联网的蓬勃发展,却让 Java 在制作动态网页方面具有巨大优势,因此 Java 得以迅速发展壮大。

当今的 Java 是一门非常流行和优秀的面向对象编程语言,可以用来开发可靠的,要求严谨的应用程序,特别是 Web 应用程序,目前世界上大多数程序开发使用 Java 技术,Java 的这些成绩主要是其设计特点。

1.1.2 Java 主要特点

Sun 公司引以为自豪的就是,Java 是简单的(simple)、面向对象的(object oriented)、分布式的(distributed)、解释性的(interpreted)、稳健的(robust)、安全的(secure)、结构中立的(architecture neutral)、可移植的(portable)、高性能的(high performance)、多线程的(multithreaded)、动态的(dynamic)。

1. 简单性

Java 的简单性表现在丢弃了操作符重载、多继承、自动的强制类型转换。特别地,Java 语言不使用指针,提供了对内存的自动管理,使得程序员不必为内存管理做其他工作。

2. 面向对象

Java 语言提供类、接口和继承等技术,但是取消了多重继承,并支持类与接口之间的实现机制(关键字为 implements),是一个精致的面向对象程序设计语言。

3. 分布式

Java 语言支持 Internet 应用的开发,在基本的 Java 应用编程接口中有一个网络应用编程接口(Java net),它提供了用于网络应用编程的类库。

4. 稳健性

Java 的强类型机制、异常处理、垃圾的自动收集等保证了程序设计的稳健。Java 的安全检查机制使得 Java 更具稳健性。

5. 安全性

全面支持 Web 环境中安全编程,提供安全机制以防恶意代码的攻击。

6. 可移植性

使用 Java 语言编写的程序,可以只做少量修改甚至不用修改就可以在不同的平台上运行,真正体现“一次编写、到处运行”的程序设计理念。

7. 解释型

Java 程序在 Java 平台上被编译为字节码格式,然后可以在实现这个 Java 平台的任何系统中运行。在运行时,Java 平台中的 Java 解释器对这些字节码进行解释执行,执行过程中需要的类在连接阶段被载入到运行环境中。

8. 多线程

在 Java 语言中,可以内建多个线程同时运作,即同一段程序可以同时生成不同的线程各自独立运行。

9. 动态性

Java 语言设计的程序可以适应于动态变化的环境。程序中需要的类能够动态地被载入到运行环境,也可以通过网络来载入所需要的类。

1.2 Java 开发与运行环境

1.2.1 Java 语言规范及 API

语言规范即语言规则,也即需要遵守的语法和语义。Java 的语言规范(Java language specification)制定 Java 程序设计语言的语法以及语法代表的含义(语义)。

Java API(Application Program Interface)也称 Java 应用程序接口,是为了开发 Java 程序而已经预先定义好的类和接口,可以有第三方开发和定义的 API,编程人员可以直接使用 API,提高软件重用,从而减少程序的重复开发,Java API 在不断扩展壮大。完整的 Java 语言规范和最新的 Java API 可以在 Oracle 公司网站下载。

Java 是一个非常优秀的语言,功能强大而且全面,根据不同的用途,Java 有三种版本体系:

(1) Java 标准版(Java SE):是开发任何 Java 程序都需要的组件,是 Java 技术的基础核心。在该组件中除了包含基本类库之外,还包含了一些编译的程序、额外的辅助工具等,主要用来开发客户端独立的应用程序或者 applet。

(2) Java 企业版(Java EE):主要用来开发企业级应用程序,如在服务器端使用的应用程序。该版本除了包含基本的类库之外,还包含编写服务器端,分布式程序、事务处理等企业级程序需要的类库。

(3) Java 微型版(Java ME):主要用来开发智能设备终端上的应用程序或者嵌入式系统,如手机应用程序。

三种技术的关系图如图 1-1 所示。

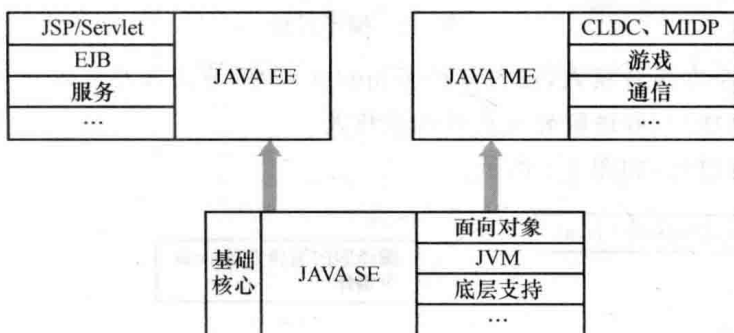


图 1-1 三种体系关系图

本书主要讲解 Java SE 体系。

1.2.2 Java 运行机制与虚拟机

Java 程序的运行环境(Java Running Environment, JRE)是运行 Java 程序所需环境的集合,包含 JVM(Java Virtual Machine)标准实现及 Java 核心类库;其中的 JVM 是一个虚拟的计算机,能模拟各种计算机的功能,它有处理器、堆栈、寄存器等虚拟的硬件架构,以及相应的指令系统。JVM 屏蔽了与具体操作系统平台相关的信息,使得 Java 编译程序只需生成 JVM

上运行的目标代码——字节码,就可以在多种平台上平稳运行,而不需要修改,从而实现 Java 程序的跨平台。虚拟机与程序关系,如图 1-2 所示。

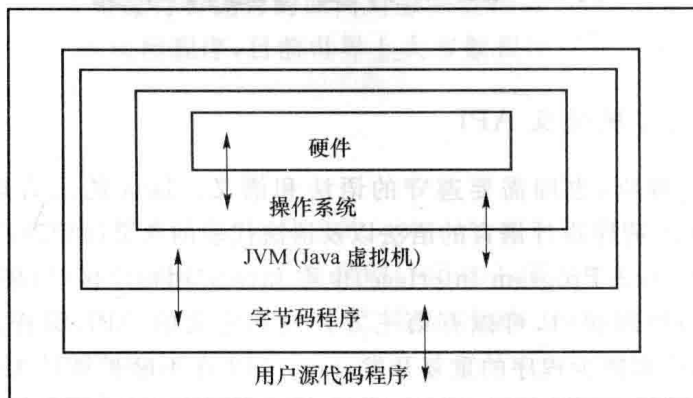


图 1-2 虚拟机机制

注意:字节码,也称类文件,是 Java 语言新引入的概念,Java 的源代码程序需要经过编译形成字节码才能被 JVM 执行。

编写好的 Java 源代码经过编译形成 .class 的字节码文件后,通过 Java 的解释程序可以执行文件,Java 通过引入 Java 虚拟机(JVM)解释执行字节码程序。编译过程,如图 1-3 所示。

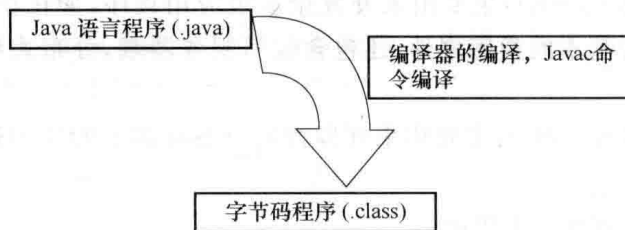


图 1-3 编译过程

注意:Java 程序有两种模式,应用程序和 applet 程序,应用程序可以独立运行,applet 程序需要在浏览器中执行,本书讲解的是应用程序模式。

Java 程序执行过程,如图 1-4 所示。

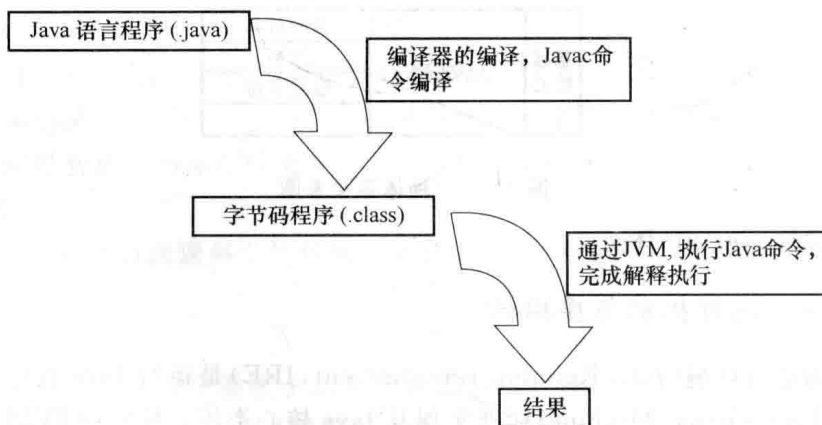


图 1-4 Java 程序执行过程

1.2.3 Java 开发与运行环境搭建(Java SE)

为了顺利完成 Java 程序的开发与运行,需要进行环境的搭建工作,Java 语言版本随时都在更新升级,目前最新的版本为 Java SE8。每个版本都会有相应的 Java 程序开发工具包(Java Development ToolKit,JDK),JDK 是整个 Java 的核心,包括了 Java 运行环境(JRE)、Java 开发工具和 Java 基础类库。其中 JRE 是 Java Runtime Environment 的缩写,即 Java 运行时环境。Java 程序运行时必须有 JRE 的支持,现在的 JDK 中包括了 Java 的运行环境。JDK 中的每个程序都是通过命令行中调用,主要是开发和测试 Java 程序使用。下面是 Java 开发与运行环境搭建过程。

1. Java 系统的获得

首先,通过网络访问 Oracle 公司的 Java SE 下载主页(<http://www.oracle.com/technetwork/Java/Javase/downloads/index.html>),选择想要安装的版本,目前最新版版本为 Java SE8:如图 1-5 所示。

在此页面包含多个版本的 JDK、JRE、帮助文档等下载内容的链接。如果仅仅想在自己的系统中运行 Java 程序,不做开发,那么只需要一个 JRE 就可以了;如果想使用 Java 开发自己的应用程序,则需要下载 JDK,下载的 JDK 中已经包含了 JRE,因此下载了 JDK 后无须再单独下载 JRE。



图 1-5 JDK 下载页面

2. 单击“DOWNLOAD”,进入到下载页面(图 1-6)

根据自己系统选择相应的 JDK 版本,Windows 操作系统选择相应的 Windows x86 或者 Windows x64 版本下载。Windows x86 是 32 位,Windows x64 对应 64 位操作系统。

3. 开始安装 JDK

下载完成后,开始安装 JDK 环境,安装过程中根据提示完成相应的安装。

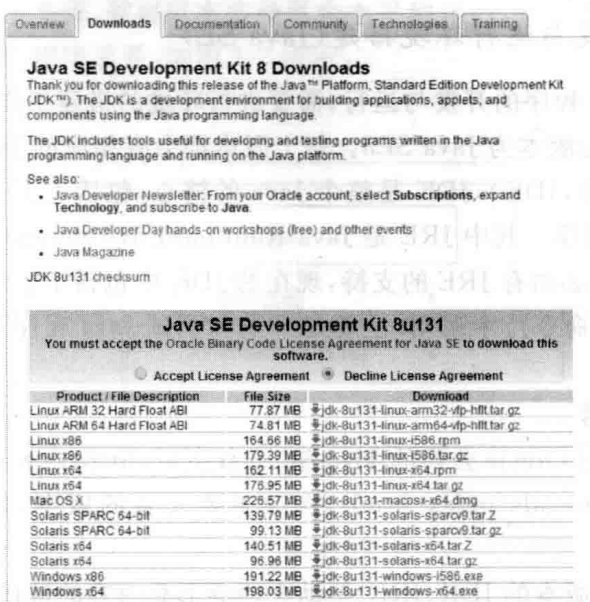


图 1-6 JDK 版本选择页面

4. 安装完成后,开始设置环境变量

当 JDK 安装完成后,还需要对环境变量进行设置才能实现 Java 程序的编译和运行,主要有以下三个变量。

JAVA_HOME	配置 JDK 安装路径。
PATH	配置 JDK 命令文件的位置。
CLASSPATH	配置类库文件的位置。

(1) 我的电脑(右键)→属性右击“我的电脑”,在弹出的快捷菜单中选择“属性”选项,就会弹出如图 1-7 所示的“系统”对话框。



图 1-7 “系统”对话框

(2) 单击对话框左边的“高级系统设置”，进入“系统属性”对话框，选择高级属性标签页面，如图 1-8 所示。

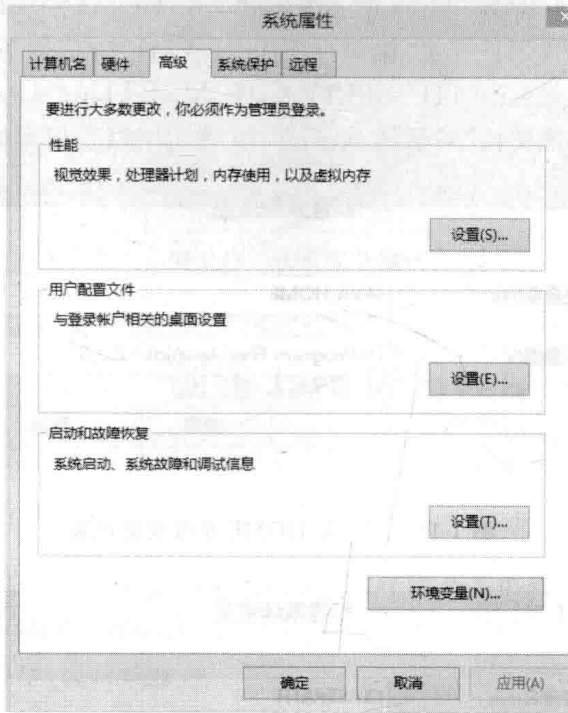


图 1-8 “系统属性”对话框

(3) 单击“环境变量”按钮，进入“环境变量”对话框，如图 1-9 所示，在系统变量中查看是否存在 CLASSPATH 变量，如果不存在，单击“新建”按钮。

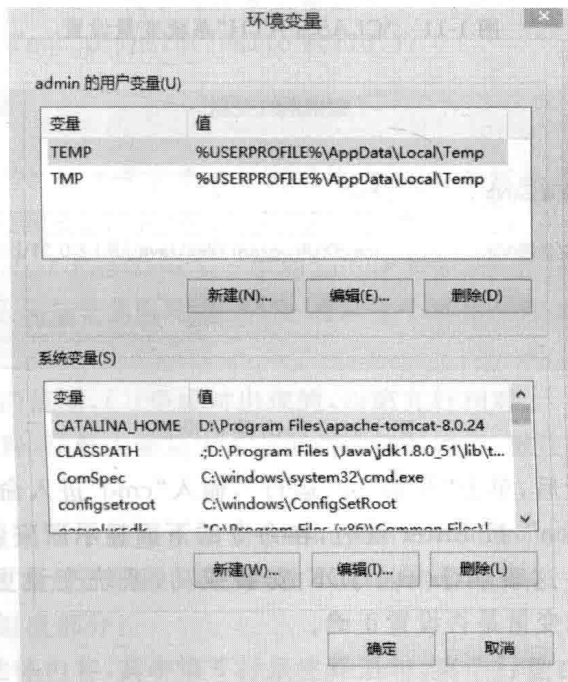


图 1-9 “环境变量”对话框