



普通高等学校计算机教育
“十二五”规划教材

卓越工程师培养计划推荐教材
——软件开发类

Java

应用开发与实践

■ 刘乃琦 苏畅 主编 ■ 张宇 杨娜 马衍民 副主编



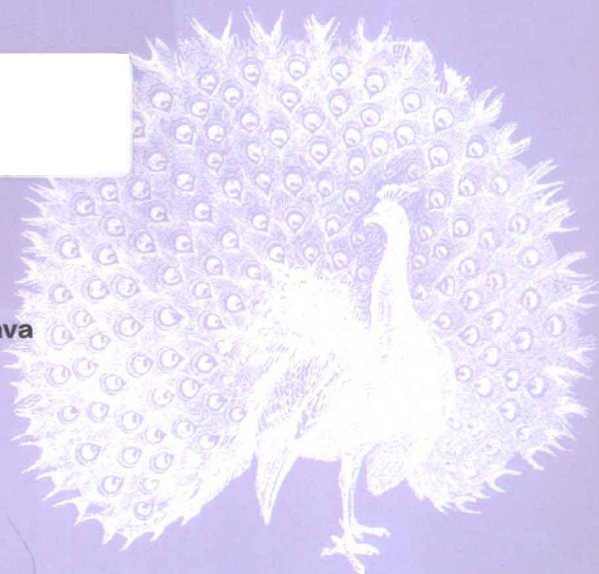
超值大容量 DVD

全程PPT课件
书中所有实例源代码
多媒体视频教学

- 全程 PPT 课件，方便教师授课教学
- 10 小时多媒体视频教学，一线开发人员讲解，帮您轻松学会 Java
- 181 个综合实例，19 个实验，在实战中掌握 Java 编程
- 企业实际综合案例 + 课程设计，轻松掌握项目开发全过程



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS





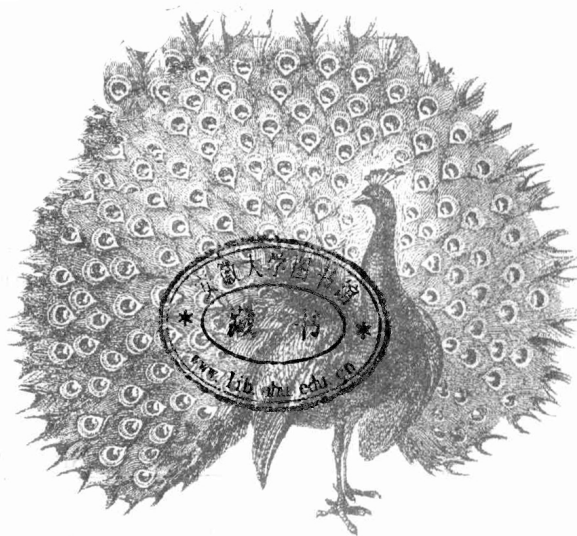
普通高等学校计算机教育
“十二五”规划教材

卓越工程师培养计划推荐教材
——软件开发类

Java

应用开发与实践

■ 刘乃琦 苏畅 主编 ■ 张宇 杨娜 马衍民 副主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Java应用开发与实践 / 刘乃琦, 苏畅主编. -- 北京:
人民邮电出版社, 2012.12
普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-29921-5

I. ①J… II. ①刘… ②苏… 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291620号

内 容 提 要

本书作为 Java 技术课程的教材, 系统全面地介绍了有关 Java 开发所涉及的各类知识。全书共分 22 章, 内容包括初识 Java、Eclipse 开发工具、Java 语言基础、流程控制、数组、字符串、类和对象、接口、继承与多态、类的高级特性、异常处理、输入输出、Swing 程序设计、事件处理、表格组件的应用、树组件的应用、多线程、图形绘制技术、常用工具类、数据库编程应用、综合案例——快递打印系统、课程设计——软件注册程序、课程设计——决策分析程序。全书每章内容都与实例紧密结合, 有助于学生理解知识、应用知识, 达到学以致用目的。

本书附有配套 DVD 光盘, 光盘中提供有本书所有实例、综合实例、实验、综合案例和课程设计的源代码、制作精良的电子课件 PPT 及教学录像、《Java 编程词典(个人版)》体验版学习软件。其中, 源代码全部经过精心测试, 能够在 Windows XP、Windows 2003、Windows 7 系统下编译和运行。

本书可作为本科计算机专业、软件学院、高职软件专业及相关专业的教材, 同时也适合 Java 爱好者及初、中级的程序开发人员参考使用。

普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材

Java 应用开发与实践

-
- ◆ 主 编 刘乃琦 苏 畅
副 主 编 张 宇 杨 娜 马衍民
责任编辑 许金霞
 - ◆ 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: 26.5 2012 年 12 月第 1 版
字数: 696 千字 2012 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29921-5

定价: 52.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

Java 是 Sun 公司推出的新一代面向对象语言,是当今最主流的程序开发语言之一。目前,无论是高校的计算机专业还是 IT 培训学校,都将 Java 作为教学内容之一。这对于培养学生的计算机应用能力具有非常重要的意义。

在当前的教育体系下,实例教学是计算机语言教学的最有效的方法之一。本书将 Java 知识和实用的实例有机结合起来,一方面,跟踪 Java 发展,适应市场需求,精心选择内容,突出重点、强调实用,使知识讲解全面、系统;另一方面,设计典型的实例,将实例融入知识讲解中,使知识与实例相辅相成,既有利于学生学习知识,又有利于指导学生实践。另外,本书在每章后还提供了习题和实验,方便读者及时验证自己的学习效果(包括理论知识和动手实践能力)。

本书作为教材使用时,建议课堂教学 60~65 学时,实验教学 15~20 学时。各章主要内容和学时建议分配如下,老师可以根据实际教学情况进行调整。

章	主 要 内 容	课堂学时	实验学时
第 1 章	Java 语言的历史、特性、现状, JDK 下载及安装、开发第一个 Java 应用程序	1	
第 2 章	Eclipse 下载、安装及汉化,使用 Eclipse 开发 Java 程序	2	
第 3 章	Java 程序基本结构、标识符和关键字、基本数据类型、变量与常量、运算符、类型转换、代码视和编码规范	6	1
第 4 章	条件分支语句、循环语句、跳转语句	4	1
第 5 章	数组概述、一维数组和二维数组创建、数组的基本操作	2	1
第 6 章	字符串创建及基本操作、格式化字符串、正则表达式和可变字符串	5	1
第 7 章	面向对象编程基本概念、类和对象的使用、注解	3	1
第 8 章	接口的使用、类的继承、多态、Object 类及对象类型转换	2	1
第 9 章	抽象类、内部类、Class 类与反射、使用注解功能	3	1
第 10 章	异常概述、分类、获取异常信息、处理异常、抛出异常、自定义异常、异常的使用原则	2	1
第 11 章	流概述、输入输出流、File 类、文件输入输出流、带缓存的输入输出流、数据输入输出流、ZIP 压缩输入输出流	2	1
第 12 章	Swing 概述、常用窗体、标签组件与图标、常用布局管理器、常用面板、按钮组件、礼拜组件、文本组件	4	1
第 13 章	键盘事件、鼠标事件、窗体事件、选项事件	3	1
第 14 章	创建表格、维护表格模型、创建行标题栏、表格模型事件监听与处理	4	1
第 15 章	创建树组件、维护树模型	2	1

续表

章	主 要 内 容	课堂 学时	实验 学时
第 16 章	线程简介、实现线程的两种方式、操作线程的方法、线程的优先级、同步及通信	3	1
第 17 章	绘制图形、设置颜色与画笔属性、绘制文本、图片处理	4	1
第 18 章	时间日期类、数学运算、随机数、数字格式化类	2	1
第 19 章	JDBC 技术、JDBC 中常用的类和接口、常见数据库连接	2	1
第 20 章	综合案例——快递打印系统，包括需求分析、总体设计、数据库设计、公共类设计、程序主要模块开发、程序打包与安装	6	
第 21 章	课程设计——软件注册程序，包括课程设计目的、功能描述、总体设计、数据库设计、实现过程、调试运行、课程设计总结	5	
第 22 章	课程设计——决策分析程序，包括课程设计目的、功能描述、总体设计、数据库设计、实现过程、调试运行、课程设计总结	5	

本书由刘乃琦、苏畅担任主编，张宇、杨娜、马衍民担任副主编。其中，刘乃琦编写第 1~3 章、第 22 章并负责全书的统稿，苏畅编写第 4~6 章、第 10 章，张宇编写第 7~9 章、第 11 章，杨娜编写第 12 章、第 16~19 章，马衍民编写第 13~15 章、第 20~21 章。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正，使本书得以改进和完善。

编 者

2012 年 6 月

目 录

第 1 章 初识 Java 1

1.1 什么是 Java 语言 1

1.1.1 Java 语言历史 1

1.1.2 Java 的运行机制 2

1.2 Java 语言现状 2

1.3 Java 语言特性 3

1.3.1 简单 3

1.3.2 面向对象 3

1.3.3 分布性 3

1.3.4 可移植性 3

1.3.5 解释型 4

1.3.6 安全性 4

1.3.7 健壮性 4

1.3.8 多线程 4

1.3.9 高性能 4

1.3.10 动态 4

1.4 JDK 的下载和安装 4

1.4.1 下载 JDK 4

1.4.2 安装 JDK 6

1.4.3 配置 JDK 8

1.5 第一个 Java 程序 9

1.5.1 编写源代码 10

1.5.2 编译源代码 10

1.5.3 运行 class 文件 10

1.6 综合实例——用星号绘制等腰三角形 11

知识点提炼 12

习题 12

实验：验证 Java 开发环境 12

实验目的 12

实验内容 12

实验步骤 13

第 2 章 Eclipse 开发工具 14

2.1 Eclipse 简介 14

2.2 Eclipse 安装与汉化 14

2.2.1 下载 Eclipse 14

2.2.2 安装 Eclipse 15

2.2.3 启动 Eclipse 16

2.2.4 汉化 Eclipse 17

2.3 第一个 Java 项目 19

2.3.1 创建 Java 项目 19

2.3.2 创建类文件 19

2.3.3 编写程序代码 19

2.3.4 运行 Java 程序 20

2.3.5 以调试方式运行程序 20

2.4 综合实例——在 Eclipse 中输出字符表情 21

知识点提炼 21

习题 21

实验：设置 API 提示信息 22

实验目的 22

实验内容 22

实验步骤 22

第 3 章 Java 语言基础 24

3.1 Java 程序的基本结构 24

3.2 标识符和关键字 26

3.2.1 标识符 26

3.2.2 关键字 26

3.3 基本数据类型 27

3.3.1 整数类型 27

3.3.2 浮点类型 29

3.3.3 字符类型 30

3.3.4 布尔类型 31

3.4 变量与常量 31

3.4.1 声明变量 31

3.4.2 声明常量 32

3.4.3 变量的有效范围 32

3.5 运算符 33

3.5.1 赋值运算符 33

3.5.2 算术运算符	33	第 5 章 数组	59
3.5.3 自增和自减运算符	34	5.1 数组概述	59
3.5.4 比较运算符	34	5.2 一维数组	60
3.5.5 逻辑运算符	35	5.2.1 创建一维数组	60
3.5.6 位运算符	36	5.2.2 初始化一维数组	61
3.5.7 三元运算符	38	5.3 二维数组	61
3.5.8 运算符优先级	39	5.3.1 创建二维数组	61
3.6 类型转换	39	5.3.2 初始化二维数组	61
3.6.1 自动类型转换	40	5.4 数组的基本操作	62
3.6.2 强制类型转换	40	5.4.1 遍历数组	62
3.7 代码注释和编码规范	40	5.4.2 复制数组	62
3.7.1 代码注释	41	5.4.3 填充数组	63
3.7.2 编码规范	42	5.4.4 排序数组元素	64
3.8 综合实例——使用位运算加密字符串	42	5.4.5 查找数组元素	65
知识点提炼	43	5.5 综合实例——实现冒泡排序算法	66
习题	43	知识点提炼	66
实验：实现两个变量的互换	44	习题	67
实验目的	44	实验：互换二维数组的行列	67
实验内容	44	实验目的	67
实验步骤	44	实验内容	68
第 4 章 流程控制	45	实验步骤	68
4.1 复合语句	45	第 6 章 字符串	69
4.2 分支结构	46	6.1 创建字符串	69
4.2.1 if 条件语句	46	6.2 字符串操作	70
4.2.2 switch 多分支语句	49	6.2.1 字符串连接	70
4.3 循环语句	51	6.2.2 获取字符串信息	71
4.3.1 while 循环语句	51	6.2.3 字符串比较	73
4.3.2 do···while 循环语句	51	6.2.4 字符串替换	74
4.3.3 for 循环语句	52	6.2.5 字符串分割	75
4.4 跳转语句	54	6.2.6 大小写转换	76
4.4.1 break 语句	54	6.2.7 去除首末空格	76
4.4.2 continue 语句	55	6.3 格式化字符串	77
4.4.3 return 语句	55	6.3.1 格式化方法	77
4.5 综合实例——判断今年是否为闰年	56	6.3.2 日期格式化	77
知识点提炼	57	6.3.3 时间格式化	78
习题	57	6.3.4 日期时间组合格式化	79
实验：使用 for 循环输出空心菱形	57	6.3.5 常规类型格式化	80
实验目的	57	6.4 正则表达式	81
实验内容	57	6.4.1 判断是否符合正则表达式的方法	81
实验步骤	57		

6.4.2 正则表达式的元字符	81	实验内容	107
6.4.3 正则表达式的限定符	82	实验步骤	107
6.4.4 方括号中元字符的含义	83		
6.5 可变字符串	84	第 8 章 接口、继承与多态	108
6.6 综合实例——验证 IP 地址合法性	85	8.1 接口的使用	108
知识点提炼	86	8.1.1 接口的定义	108
习题	86	8.1.2 接口的实现	109
实验：统计汉字个数	86	8.2 类的继承	110
实验目的	86	8.2.1 继承的实现	110
实验内容	86	8.2.2 继承中的重写	111
实验步骤	87	8.2.3 使用 super 关键字	112
第 7 章 类和对象	88	8.3 多态	112
7.1 面向对象编程基本概念	88	8.4 Object 类	113
7.1.1 什么是对象?	88	8.5 对象类型的转换	115
7.1.2 什么是类?	89	8.5.1 向上转型	115
7.1.3 什么是封装?	90	8.5.2 向下转型	116
7.1.4 什么是继承?	91	8.6 instanceof 判断对象类型	117
7.1.5 什么是多态?	91	8.7 综合实例——简单工厂模式应用	118
7.2 类和对象	92	知识点提炼	119
7.2.1 访问权限修饰符	92	习题	120
7.2.2 类的定义	93	实验：策略模式的应用	120
7.2.3 成员变量的定义	93	实验目的	120
7.2.4 普通方法的定义	94	实验内容	120
7.2.5 局部变量的定义	95	实验步骤	120
7.2.6 构造方法的定义	95		
7.2.7 方法参数的传递	96	第 9 章 类的高级特性	122
7.2.8 对象创建和使用	99	9.1 抽象类	122
7.2.9 this 关键字的用途	101	9.2 内部类	124
7.2.10 static 关键字的用途	102	9.2.1 成员内部类	124
7.2.11 final 关键字的用途	103	9.2.2 局部内部类	127
7.2.12 包的定义与使用	103	9.2.3 匿名内部类	128
7.3 注解	104	9.2.4 静态内部类	129
7.3.1 预定义注解	104	9.3 Class 类与 Java 反射	130
7.3.2 自定义注解	104	9.3.1 获得 Class 类对象	130
7.4 综合实例——构造方法的应用	105	9.3.2 获得修饰符	131
知识点提炼	106	9.3.3 访问构造方法	131
习题	106	9.3.4 访问成员变量	133
实验：温度单位转换工具	107	9.3.5 访问成员方法	134
实验目的	107	9.4 使用注解功能	135
		9.4.1 定义 Annotation 类型	135
		9.4.2 访问 Annotation 信息	137

9.5 综合实例——自定义 toString()方法	138	11.4 文件输入输出流	162
知识点提炼	139	11.4.1 FileInputStream 类与 FileOutputStream 类	162
习题	139	11.4.2 FileReader 类和 FileWriter 类	164
实验：静态内部类的应用	140	11.5 带缓存的输入输出流	165
实验目的	140	11.5.1 BufferedInputStream 类与 BufferedOutputStream 类	165
实验内容	140	11.5.2 BufferedReader 类与 BufferedWriter 类	166
实验步骤	140	11.6 数据输入输出流	166
第 10 章 异常处理	142	11.7 ZIP 压缩输入输出流	169
10.1 异常概述	142	11.7.1 压缩文件	169
10.2 异常分类	143	11.7.2 解压缩 ZIP 文件	171
10.2.1 可控式异常	143	11.8 综合实例——合并文本文件	172
10.2.2 运行时异常	144	知识点提炼	174
10.3 获取异常信息	144	习题	174
10.4 处理异常	146	实验：删除 TMP 文件	174
10.4.1 使用 try-catch 处理异常	146	实验目的	174
10.4.2 使用 try-catch-finally 处理异常	146	实验内容	174
10.4.3 使用 try-finally 处理异常	147	实验步骤	175
10.5 抛出异常	149	第 12 章 Swing 程序设计	176
10.5.1 使用 throws 声明抛出异常	149	12.1 Swing 概述	176
10.5.2 使用 throw 语句抛出异常	150	12.2 Swing 常用窗体	177
10.6 自定义异常	151	12.2.1 JFrame 框架窗体	177
10.6.1 创建自定义异常类	151	12.2.2 JDialog 窗体	178
10.6.2 使用自定义异常类	152	12.3 常用布局管理器	180
10.7 异常的使用原则	153	12.3.1 绝对布局	180
10.8 综合实例——空指针异常	153	12.3.2 流布局管理器	181
知识点提炼	153	12.3.3 边界布局管理器	183
习题	154	12.3.4 网格布局管理器	184
实验：自定义异常类	154	12.4 常用面板	185
实验目的	154	12.4.1 JPanel 面板	185
实验内容	154	12.4.2 JScrollPane 面板	186
实验步骤	154	12.5 标签组件与图标	187
第 11 章 输入/输出	156	12.5.1 标签的使用	187
11.1 流概述	156	12.5.2 图标的使用	187
11.2 输入输出流	157	12.6 按钮组件	190
11.2.1 输入流	157	12.6.1 提交按钮组件	190
11.2.2 输出流	158	12.6.2 单选按钮组件	191
11.3 File 类	159		
11.3.1 文件的创建与删除	160		
11.3.2 获取文件信息	161		

12.6.3 复选框组件	193	14.3 创建行标题栏	235
12.7 列表组件	194	14.4 表格模型事件监听与处理	239
12.7.1 下拉列表框组件	194	14.5 综合实例——表格栅栏特效	244
12.7.2 列表框组件	196	知识点提炼	245
12.8 文本组件	197	习题	246
12.8.1 文本框组件	198	实验：表格分页技术	246
12.8.2 密码框组件	199	实验目的	246
12.8.3 文本域组件	199	实验内容	246
12.9 综合实例——简单的每日提示信息	200	实验步骤	246
知识点提炼	202		
习题	202		
实验：实现用户注册界面	203		
实验目的	203		
实验内容	203		
实验步骤	203		
第 13 章 事件处理	206	第 15 章 树组件的应用	250
13.1 监听事件简介	206	15.1 创建树组件	250
13.2 键盘事件	206	15.2 维护树模型	253
13.3 鼠标事件	209	15.2.1 创建模型对象	253
13.4 窗体事件	211	15.2.2 设置树组件的模型	255
13.4.1 捕获窗体焦点变化事件	211	15.2.3 维护树的模型	259
13.4.2 捕获窗体状态变化事件	212	15.3 综合实例——查看节点的各种状态	263
13.4.3 捕获其他窗体事件	214	知识点提炼	264
13.5 选项事件	215	习题	264
13.6 综合实例——模拟相机拍摄	217	实验：自定义树节点的外观	264
知识点提炼	218	实验目的	264
习题	219	实验内容	265
实验：简易配对游戏	219	实验步骤	265
实验目的	219		
实验内容	219		
实验步骤	219		
第 14 章 表格组件的应用	222	第 16 章 多线程	268
14.1 创建表格	222	16.1 线程简介	268
14.1.1 创建表格	222	16.2 实现线程的两种方式	269
14.1.2 定制表格	225	16.2.1 继承 Thread 类	269
14.2 维护表格模型	229	16.2.2 实现 Runnable 接口	271
14.2.1 创建表格模型	229	16.3 线程的生命周期	273
14.2.2 设置表格模型	230	16.4 操作线程的方法	274
14.2.3 维护模型对象	231	16.4.1 线程的休眠	274
		16.4.2 线程的加入	275
		16.4.3 线程的中断	277
		16.4.4 线程的礼让	278
		16.5 线程的优先级	278
		16.6 线程同步	280
		16.6.1 线程安全	280
		16.6.2 线程同步机制	281
		16.7 线程间的通信	283
		16.8 综合实例——查看线程的运行状态	285

知识点提炼	286	18.3.2 使用 Random 类生成随机数	318
习题	287	18.4 数字格式化类	319
实验: 简单的线程死锁	287	18.4.1 DecimalFormat 类	319
实验目的	287	18.4.2 数字的格式化输出	320
实验内容	287	18.5 综合实例——简单的数字时钟	322
实验步骤	287	知识点提炼	323
第 17 章 图形绘制技术	289	习题	323
17.1 绘 制 图 形	289	实验: 制作公历万年历	323
17.1.1 Graphics	289	实验目的	323
17.1.2 Graphics2D	291	实验内容	323
17.2 绘图颜色与笔画属性	293	实验步骤	323
17.2.1 设置颜色	293	第 19 章 数据库编程应用	325
17.2.2 笔画属性	294	19.1 JDBC 技术	325
17.3 绘 制 文 本	294	19.1.1 数据库概述	325
17.3.1 设置字体	295	19.1.2 JDBC-ODBC 技术介绍	326
17.3.2 显示文字	295	19.1.3 JDBC 技术	327
17.4 图 片 处 理	296	19.2 JDBC 中常用的类和接口	327
17.4.1 绘制图片	296	19.2.1 DriverManager 类	328
17.4.2 放大与缩小	297	19.2.2 Connection 接口	328
17.4.3 图片翻转	299	19.2.3 Statement 接口	329
17.4.4 图片旋转	302	19.2.4 PreparedStatement 接口	329
17.4.5 图片倾斜	304	19.2.5 ResultSet 接口	330
17.5 综合实例——绘制直方图	305	19.3 数据库连接	330
知识点提炼	306	19.3.1 加载数据库驱动	331
习题	306	19.3.2 创建数据库连接	331
实验: 绘制彩色字符串	307	19.3.3 向数据库发送 SQL 语句	335
实验目的	307	19.3.4 获取查询结果集	335
实验内容	307	19.3.5 关闭连接	336
实验步骤	307	19.4 综合实例——向数据表中添加信息	336
第 18 章 常用工具类	308	知识点提炼	338
18.1 日期时间类	308	习题	339
18.1.1 创建 Date 类的对象	308	实验: 使用批处理删除数据	339
18.1.2 比较 Date 对象	309	实验目的	339
18.1.3 更改 Date 对象	310	实验内容	339
18.2 数 学 运 算	311	实验步骤	339
18.2.1 Math 类	311	第 20 章 综合案例——快递打印系统	341
18.2.2 Math 类的数学方法	311	20.1 需求分析	341
18.3 随 机 数	315	20.2 总体设计	342
18.3.1 通过 Math 类生成随机数	316		

20.2.1 系统目标	342	21.3 总体设计	372
20.2.2 构建开发环境	343	21.3.1 构建开发环境	372
20.2.3 系统功能结构	343	21.3.2 业务流程图	372
20.3 数据库设计	343	21.4 实现过程	373
20.3.1 数据库概要说明	343	21.4.1 注册导航功能	373
20.3.2 数据库 E-R 图	343	21.4.2 软件注册功能	379
20.3.3 数据表结构	344	21.4.3 软件注册机功能	389
20.4 公共类设计	345	21.5 调试运行	390
20.4.1 公共类 DAO	345	21.6 课程设计总结	392
20.4.2 公共类 SaveUserStateTool	345		
20.5 程序主要系统开发	346	第 22 章 课程设计——决策分析	
20.5.1 系统登录系统设计	346	程序	393
20.5.2 系统主界面系统设计	349	22.1 课程设计目的	393
20.5.3 添加快递信息系统设计	351	22.2 功能描述	393
20.5.4 修改快递信息系统设计	355	22.2.1 导出为 Excel 文件功能	394
20.5.5 打印快递单与打印设置系统设计	360	22.2.2 导出为 PDF 文件功能	394
20.5.6 添加用户窗体系统设计	365	22.2.3 分析数据并生成图表	394
20.5.7 修改用户密码窗体系统设计	367	22.3 总体设计	394
20.6 程序打包与安装	369	22.3.1 构建开发环境	394
20.6.1 打包	369	22.3.2 业务流程图	394
20.6.2 安装	370	22.4 实现过程	395
		22.4.1 主窗体设计	395
第 21 章 课程设计——软件注册		22.4.2 导出为 Excel 文件功能	397
程序	371	22.4.3 导出为 PDF 文件功能	400
21.1 课程设计目的	371	22.4.4 绘制饼图	403
21.2 功能描述	371	22.4.5 绘制柱形图	405
21.2.1 注册导航功能	372	22.4.6 绘制折线图	408
21.2.2 软件注册功能	372	22.4.7 绘制区域图	410
21.2.3 软件注册机功能	372	22.5 调试运行	411
		22.6 课程设计总结	412

第 1 章

初识 Java

本章要点

- 了解 Java 语言的历史
- 了解 Java 语言的应用领域及版本
- 了解 Java 语言的特性
- 掌握 JDK 的安装及配置
- 掌握 Java 程序开发的流程

Java 是一款面向对象的编程语言。在学习语法细节前，对其历史、现状和特性有所了解是有裨益的。从事 Java 开发，需要先配置 JDK。这也是本章的重点内容。最后，通过一个简单的 Java 程序实例，读者可以了解 Java 开发的一般流程。

1.1 什么是 Java 语言

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款新的编程语言。由于该小组的成员 James Gosling 对 C++ 语言在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款新的语言，并将其命名为 Oak（Oak 就是 Java 语言的前身）。这个名称源于 Gosling 办公室窗外的一棵橡树（Oak）。此时的 Oak 已经具备安全性、网络通信、面向对象、多线程等特性，是一款相当优秀的程序语言。后来，在注册 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，联想到印度尼西亚有一个盛产咖啡的岛屿（中文名叫“爪哇”），于是将其改名为 Java。

1.1.1 Java 语言历史

随着 Internet 的迅速发展，Web 应用日益广泛，Java 语言也得到了迅速发展。1994 年，Gosling 用 Java 语言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。该浏览器被命名为 HotJava，并于 1995 年在业界发表，引起了巨大的轰动，Java 语言的地位随之而得到肯定。1995 年 5 月 23 日，JDK（Java Development Kits）1.0a2 版本正式对外发布。此后，Java 语言的发展异常迅速。在 2009 年 4 月 20 日，Sun 公司被 Oracle

公司收购。

1.1.2 Java 的运行机制

Java 语言编写的程序既是编译型的，又是解释型的。程序代码经过编译之后转换为一款称为 Java 字节码的中间语言，并由 Java 虚拟机（JVM）将这些字节码进行解释和运行。编译只进行一次，而解释在每次运行程序时都会进行。编译后的字节码采用一种针对 JVM 优化过的机器码形式保存，虚拟机将字节码解释为机器码，然后在计算机上运行。Java 语言程序代码的编译和运行过程如图 1.1 所示。

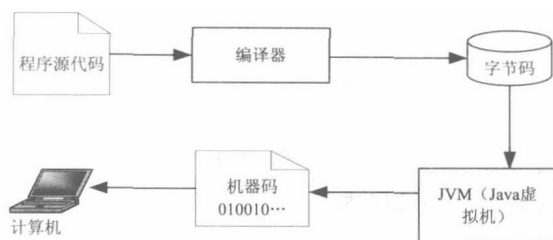


图 1-1 Java 语言程序代码的编译和运行过程



JVM 是 Java 虚拟机。在 JRE 的 bin 目录下有两个子目录（server 和 client），是真正的 jvm.dll 所在。jvm.dll 无法单独工作，当 jvm.dll 启动后，会使用 explicit 的方法，而这些辅助用的动态链接库（.dll）都必须位于 jvm.dll 所在目录的父目录中。因此想使用哪个 JVM，只需要在环境变量中设置 path 参数指向 JRE 所在目录下的 jvm.dll 即可。

1.2 Java 语言现状

借助 Java，程序开发人员可以自由地使用现有的硬件和软件系统平台。由于 Java 是独立于平台的，所以还可以应用于计算机之外的领域。Java 程序可以在便携式计算机、电视、电话、手机和其他设备上运行。Java 的用途数不胜数，拥有无可比拟的能力，且使用 Java 语言所节省的时间和费用十分可观。Java 应用领域主要包括以下几方面。

- 桌面应用系统开发
- 嵌入式系统开发
- 电子商务应用
- 企业级应用开发
- 交互式系统开发
- 多媒体系统开发
- 分布式系统开发
- Web 应用系统开发

Java 无处不在，可应用于任何地方、任何领域，目前已拥有几百万个用户，发展速度要快于在它之前的任何一款计算机语言。Java 能够给企业和最终用户带来数不尽的好处。Oracle 公司董事长和首席执行官 Larry Ellison 说过：“Java 正在进入企业、家庭和学校。它正在像 Internet 本身一样成为普遍存在的

技术。”

如果仔细观察就会发现,Java 就在我们身边。使用 Java 语言编写的常见开源软件包括 NetBeans 和 Eclipse 集成开发环境、JBoss 和 GlassFish 应用服务器;商业软件包括永中 Office、合金战士 Chrome、WebSphere 和 Oracle Database 11g。此外,各手机厂商都为自己的产品提供了 Java 技术的支持,各种手机上的 Java 程序和游戏已经数不胜数。

为了满足不同的开发人员的需求,Java 目前分成以下 3 个版本。

(1) Java SE: 主要用于桌面程序的开发。它是学习 Java EE 和 Java ME 的基础,也是本书的重点内容。

(2) Java EE: 主要用于网页程序的开发。随着互联网的发展,越来越多的企业使用 Java 语言来开发自己的官方网站,其中不乏世界 500 强。

(3) Java ME: 主要用于嵌入式系统程序的开发。

1.3 Java 语言特性

Java 语言的作者编写了具有广泛影响的 Java 白皮书,详细介绍了他们的设计目标以及实现成果。此外,还用简短的篇幅介绍了 Java 语言的特性。下面将对其进行简单的介绍。

1.3.1 简单

Java 语言的语法简单明了,容易掌握,而且是纯面向对象的语言。Java 语言的简单性主要体现在以下几点。

- 语法规则和 C++ 类似。从某种意义上讲,Java 语言是由 C 和 C++ 语言转变而来,所以 C 程序设计人员可以很容易地掌握 Java 语言的语法。

- Java 语言对 C++ 进行了简化和提高。例如,Java 使用接口取代了多重继承,并取消了指针,因为指针和多重继承通常使程序变得复杂。Java 语言还通过实现垃圾自动收集,大大简化了程序设计人员的资源释放管理工作。

- Java 提供了丰富的类库和 API 文档以及第三方开发包,另外还有大量的基于 Java 的开源项目,现在 JDK 也开放源代码了,读者可以通过分析项目的源代码,提高自己的编程水平。

1.3.2 面向对象

Java 语言本身是一种纯面向对象程序设计语言。Java 提倡万物皆对象,语法中不能在类外面定义单独的变量和方法,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。

1.3.3 分布性

Java 的分布性包括操作分布和数据分布。其中,操作分布是指在多个不同的主机上布置相关操作,而数据分布是将数据分别存放在多个不同的主机上,而这些主机是网络中的不同成员。Java 可以凭借 URL 对象访问网络对象,访问方式与访问本地系统相同。

1.3.4 可移植性

Java 程序具有与体系结构无关的特性,从而使 Java 程序可以方便地移植到网络的不同计算机中。

同时，Java 的类库中也实现了针对不同平台的接口，使这些类库也可以移植。

1.3.5 解释型

运行 Java 程序需要解释器。任何移植了 Java 解析器的计算机或其他设备都可以用 Java 字节码进行解释执行。字节码独立于平台，本身携带了许多编译时信息，使得连接过程更加简单，开发过程也就更加迅速，更具探索性。

1.3.6 安全性

Java 语言删除了类似 C 语言中的指针和内存释放等语法，从而有效地避免了非法操作内存。Java 程序代码要经过代码校验、指针校验等很多的测试步骤才能够运行，因此未经允许的 Java 程序不可能出现损害系统平台的行为，而且使用 Java 可以编写防病毒和防修改的系统。

1.3.7 健壮性

Java 的设计目标之一，是编写多方面可靠的应用程序，其将检查程序在编译和运行时的错误，以及消除错误。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（如 Eclipse、NetBeans）的出现使编译和运行 Java 程序更加容易。

1.3.8 多线程

多线程机制能够使应用程序在同一时间并行执行多项任务，而且相应的同步机制可以保证不同线程能够正确地共享数据。使用多线程，可以带来更好的交互能力和实时行为。

1.3.9 高性能

Java 编译后的字节码是在解释器中运行的，所以它的速度比多数交互式应用程序提高了很多。另外，字节码可以在程序运行时被翻译成特定平台的机器指令，从而进一步提高运行速度。

1.3.10 动态

Java 在很多方面比 C 和 C++ 更能够适应发展的环境，可以动态调整库中方法和增加的变量，而客户端却不需要任何更改。在 Java 中动态调整是非常简单、直接的。

1.4 JDK 的下载和安装

开发 Java 程序必须安装 JDK（JavaSE Development Kits）开发环境。它包含演示程序和样例、Java 公共 API 类的源代码、Java 运行环境、编译调试等开发工具。本节将介绍如何搭建 Java 开发环境。

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，进入到图 1-2 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，进入到 Java SE 相关资源下载页面。

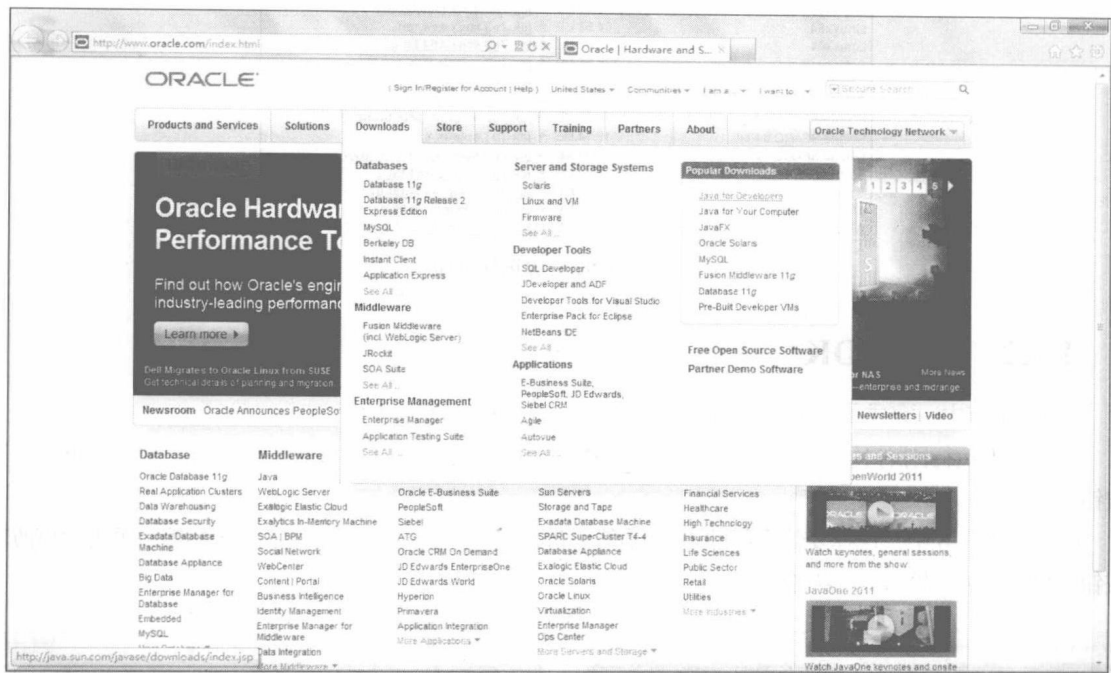


图 1-2 Oracle 官方主页

(2) 跳转到的新页面如图 1-3 所示，单击“JDK”下方的“Download”按钮。

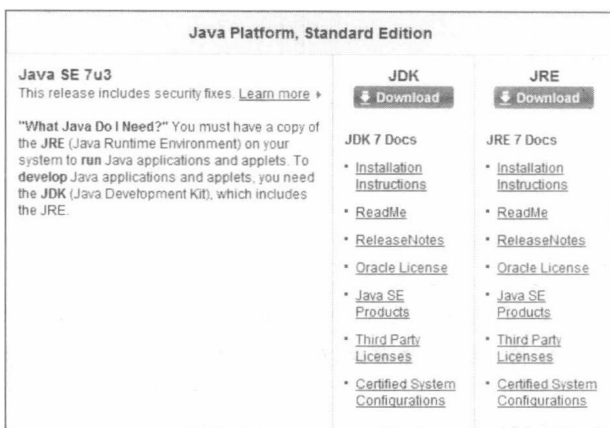


图 1-3 JDK 和 JRE 下载页面



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) 跳转到新页面如图 1-4 所示，同意协议并选择适合当前系统版本的 JDK 下载。