

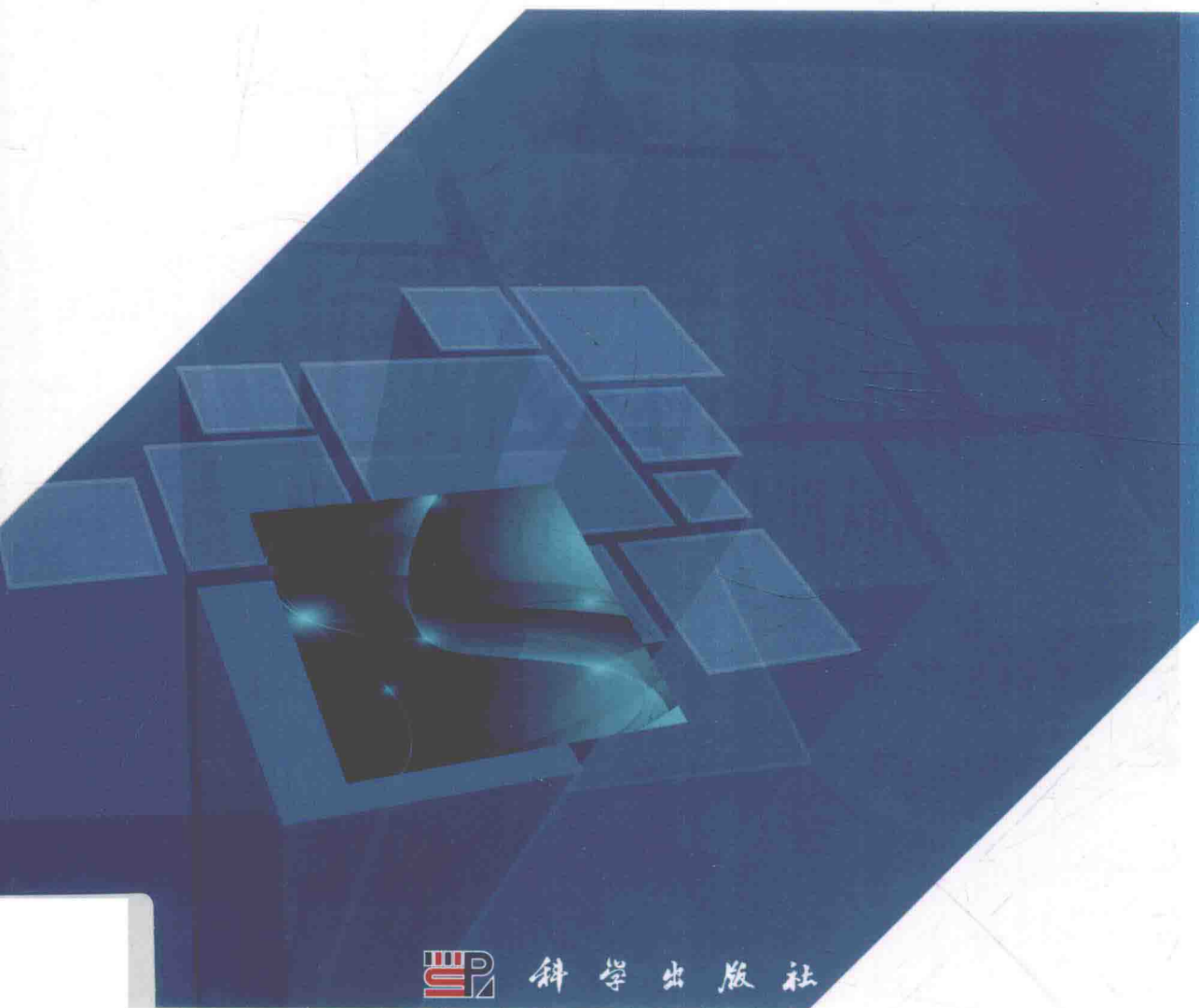
教育部财政部职业院校教师素质提高计划职教师资培养资源开发项目
《软件工程》专业职教师资培养资源开发 (VTNE034)



软件工程专业职教师资培养系列教材

Java 语言实用案例教程

常玉慧 王秀梅 主编



科学出版社

软件工程专业职教师资培养系列教材

Java 语言实用案例教程

常玉慧 王秀梅 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

Java 具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等特点,是目前最流行的程序设计语言之一。本书共分为 11 章,根据 Java 知识的系统性,以程序设计的基本概念为起点,由浅入深、循序渐进地介绍 Java 语言的基本概念、方法和应用。内容包括 Java 语言基础、程序流程控制语句、数组和字符串、类与对象继承与多态、异常与内部类、输入输出和文件操作、图形用户界面设计、多线程以及本书配套的实验。每章均由引例导出知识点,将示例与案例相结合,帮助学生理解知识,指导学生应用知识,学以致用。

本书内容丰富,案例有趣实用,知识讲解系统,在指导学生学习的 Java 知识的同时又培养了学生如何传授知识的能力,可作为高等职教师资软件工程本科专业的教材和高等学校计算机类和相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Java 语言实用案例教程 / 常玉慧, 王秀梅主编. —北京: 科学出版社, 2016.10

软件工程专业职教师资培养系列教材

ISBN 978-7-03-049738-3

I. ①J… II. ①常… ②王… III. ①Java 语言—师资培养—教材
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 200299 号

责任编辑: 邹 杰 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 10 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016 年 10 月第一次印刷 印张: 15 1/2

字数: 387 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《教育部财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书》

《软件工程专业职教师资培养系列教材》

项目牵头单位：江苏理工学院

项目负责人：叶飞跃

项目专家指导委员会

主 任：刘来泉

副主任：王宪成 郭春鸣

成 员：（按姓氏笔画排列）

刁哲军	王继平	王乐夫	邓泽民	石伟平	卢双盈	汤生玲
米 靖	刘正安	刘君义	孟庆国	沈 希	李仲阳	李栋学
李梦卿	吴全全	张元利	张建荣	周泽扬	姜大源	郭杰忠
夏金星	徐 流	徐 朔	曹 晔	崔世钢	韩亚兰	

丛 书 序

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》颁布实施以来，我国职业教育进入到加快构建现代职业教育体系、全面提高技能型人才培养质量的新阶段。加快发展现代职业教育，实现职业教育改革发展新跨越，对职业学校“双师型”教师队伍建设提出了更高的要求。为此，教育部明确提出，要以推动教师专业化为引领，以加强“双师型”教师队伍建设为重点，以创新制度和机制为动力，以完善培养培训体系为保障，以实施素质提高计划为抓手，统筹规划，突出重点，改革创新，狠抓落实，切实提升职业院校教师队伍整体素质和建设水平，加快建成一支师德高尚、素质优良、技艺精湛、结构合理、专兼结合的高素质专业化的“双师型”教师队伍，为建设具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系提供强有力的师资保障。

目前，我国共有60余所高校正在开展职教师资培养，但由于教师培养标准的缺失和培养课程资源的匮乏，制约了“双师型”教师培养质量的提高。为完善教师培养标准和课程体系，教育部、财政部在“职业院校教师素质提高计划”框架内专门设置了职教师资培养资源开发项目，中央财政划拨1.5亿元，系统开发用于本科专业职教师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等系列资源。其中，包括88个专业项目、12个资格考试制度开发等公共项目。该项目由42家开设职业技术师范专业的高等学校牵头，组织近千家科研院所、职业学校、行业企业共同研发，一大批专家学者、优秀校长、一线教师、企业工程技术人员参与其中。

经过三年的努力，培养资源开发项目取得了丰硕成果：一是开发了中等职业学校88个专业（类）职教师资本科培养资源项目，内容包括专业教师标准、专业教师培养标准、评价方案，以及一系列专业课程大纲、主干课程教材及数字化资源；二是取得了6项公共基础研究成果，内容包括职教师资培养模式、国际职教师资培养、教育理论课程、质量保障体系、教学资源中心建设和学习平台开发等；三是完成了18个专业大类职教师资资格标准及认证考试标准开发。上述成果，共计800多本正式出版物。总体来说，培养资源开发项目实现了高效益：形成了一大批资源，填补了相关标准和资源的空白；凝聚了一支研发队伍，强化了教师培养的“校-企-校”协同；引领了一批高校的教学改革，带动了“双师型”教师的专业化培养。职教师资培养资源开发项目是支撑专业化培养的一项系统化、基础性工程，是加强职教教师培养培训一体化建设的关键环节，也是对职教师资培养培训基地教师专业化培养实践、教师教育研究能力的系统检阅。

自2013年项目立项开题以来，各项目承担单位、项目负责人及全体开发人员做了大量深入细致的工作，结合职教教师培养实践，研发出很多填补空白、体现科学性和前瞻性的成果，有力推进了“双师型”教师专门化培养向更深层次发展。同时，专家指导委员会的各位专家以及项目管理办公室的各位同志，克服了许多困难，按照两部对项目开发工作的总体要求，为实施项目管理、研发、检查等投入了大量时间和心血，也为各个

项目提供了专业的咨询和指导，有力地保障了项目实施和质量成果。在此，我们一并表示衷心的感谢。

编写委员会

2016 年 3 月

前 言

Java 语言是目前面向对象编程最流行的计算机语言之一, 由于该语言具有学会后就业面广、职业薪酬高等特点, 已经成为了软件工程专业的一门必修课。随着 IT 产业的迅猛发展, 企业对应用型人才的需求越来越大。为了培养学生的实践动手能力, 无缝地打造软件开发与应用人才, 本书作为教育部软件工程本科专业职教师资培养资源开发项目的特色教材, 在编写过程中将理论与实践紧密结合, 以知识为线索设计案例, 围绕案例讲解知识, 教材组织方式新颖, 案例丰富。本书以培养职教师资掌握 Java 面向对象编程的基本能力为主旨, 结合作者长期从事 Java 教学与“3+1”实训的经验, 并汲取了其他同类教材的精华, 力求体现“理论通俗易懂, 实践跟上潮流”, 培养职教师资独立分析问题和解决问题的能力, 真正满足培养计算机应用型人才和软件工程职教师资的需要。

作者根据学生的认知规律, 以独有的章节安排与知识体系设计, 以及基于工作任务的教学理念, 循序渐进地展开教学内容。本书通过任务分析→知识点的讲解→知识点的运用→实际问题的解决, 一步一步地引导学生掌握 Java 开发的知识体系结构, 能够使学生牢固建立起面向对象的编程理念, 为他们进一步学习后续知识打下坚实的基础。

本书几乎每一章都由引例、理论讲解、任务编程实现、综合案例(从第 4 章之后引入)、小结、课后习题和实验这 7 个模块组成。通过引例描述使学生在明确工作任务后更深入地了解相关知识点, 对每个知识点不但能告诉学生怎么做, 而且还要告诉学生为何这样做, 重点强调“应用”, 简化传统理论, 以完成任务为导向, 强调基本知识和实用技能的融合, 通过综合案例培养职教师资将理论知识转化为实际开发的能力, 最后通过实验实训进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。本书共分 11 章, 其中第 1~4 章介绍程序设计基础; 第 5~8 章介绍面向对象程序设计; 第 9 章介绍界面设计和事件处理; 第 10 章介绍多线程, 第 11 章是针对每章内容的配套实验。本书理论和实践部分由常玉慧、王秀梅共同编写。

由于编者水平所限, 书中难免存在不足之处, 敬请广大读者指正。编者的 E-mail: cyh@jsut.edu.cn。

编 者

2015 年 10 月

目 录

丛书序

前言

第 1 章 Java 程序设计概述	1
1.1 引例——开学报到	1
1.2 Java 概述	1
1.2.1 Java 简介	1
1.2.2 Java 的发展历史	2
1.3 Java 语言的特点	3
1.4 Java 的开发和执行环境	5
1.4.1 下载 JDK	5
1.4.2 JDK 的安装	5
1.4.3 配置 Java 的运行环境	7
1.5 用命令行方式描述引例程序的 开发过程	8
1.6 Java 开发工具 Eclipse	9
1.6.1 Eclipse 简介	9
1.6.2 使用 Eclipse 开发引例程序	11
小结	14
习题	14
第 2 章 Java 语言基础	15
2.1 引例——自我介绍	15
2.2 Java 程序结构	16
2.2.1 程序头包的引用	16
2.2.2 类的定义	17
2.3 标识符和关键字	18
2.3.1 标识符	18
2.3.2 关键字	19
2.4 常量与变量	19
2.4.1 常量	19
2.4.2 变量	20
2.5 Java 基本数据类型	20
2.5.1 整型	21

2.5.2 浮点型	22
2.5.3 字符类型	23
2.5.4 布尔型	23
2.5.5 基本数据类型转换	23
2.6 运算符和表达式	26
2.6.1 运算符	26
2.6.2 表达式	30
2.7 注释	31
小结	33
习题	33
第 3 章 程序流程控制语句	35
3.1 引例——竞选班委和猜数字 游戏	35
3.2 顺序结构	35
3.3 分支结构	36
3.3.1 用 if 语句解决引例 3-1 的 问题	36
3.3.2 用 switch 语句解决 引例 3-1 的问题	38
3.4 循环结构	40
3.4.1 用 while 循环解决 引例 3-2 的问题	40
3.4.2 do-while 语句	41
3.4.3 for 循环	42
3.4.4 break 语句和 continue 语句	43
小结	44
习题	44
第 4 章 数组和字符串	46
4.1 引例——成绩统计	46
4.2 数组	47
4.2.1 一维数组	47
4.2.2 用一维数组解决引例 4-1 的 问题	48

4.2.3 二维数组	49	小结	90
4.2.4 用二维数组解决引例 4-2 的问题	50	习题	91
4.2.5 Arrays 类	51	第 6 章 继承与多态	92
4.3 字符串	52	6.1 引例——开发教员类	92
4.3.1 创建字符串对象	52	6.2 类的继承	93
4.3.2 字符串 String 类的操作	53	6.2.1 子类、父类与继承机制	93
4.3.3 字符串 StringBuffer 类的操作	58	6.2.2 继承的实现	95
4.3.4 格式化字符串	60	6.2.3 成员变量的隐藏和方法的重写	96
4.3.5 格式化日期和时间	62	6.3 对象的上转型对象	98
4.4 综合案例——约瑟夫环	64	6.4 多态	100
小结	66	6.4.1 多态的概念	100
习题	66	6.4.2 多态的实现	100
第 5 章 类与对象	68	6.5 用继承和多态解决引例中的问题	102
5.1 引例——设计成绩报告单类	68	6.6 abstract 类和 abstract 方法	103
5.2 类	69	6.7 接口	106
5.2.1 类的定义	69	6.7.1 接口的声明与使用	106
5.2.2 引例中成绩报告单类的定义	70	6.7.2 接口回调	109
5.2.3 成员变量和局部变量	71	6.7.3 接口做参数	109
5.2.4 成员方法	73	6.8 综合案例——工作汇报问题	110
5.3 对象	75	小结	112
5.3.1 创建对象	75	习题	113
5.3.2 对象的使用	77	第 7 章 异常与内部类	114
5.3.3 用对象解决引例中成绩报告单的生成问题	78	7.1 引例——发生异常的一个小程序	114
5.3.4 参数传值	78	7.2 异常处理	115
5.4 static 关键字	80	7.2.1 Java 的出错类型	115
5.4.1 类变量	80	7.2.2 用异常处理机制解决引例中程序非正常结束的问题	116
5.4.2 类方法	81	7.2.3 throw 和 throws 语句	118
5.5 this 关键字	83	7.3 自定义异常	119
5.6 包	84	7.4 内部类	121
5.6.1 包语句	84	7.4.1 内部类的概念	121
5.6.2 包引用	85	7.4.2 匿名内部类	122
5.7 访问权限	86	7.5 综合案例——取钱	123
5.8 综合案例——结婚登记审核问题	87	小结	125

习题	125	9.4.5 BoxLayout 布局管理器	165
第 8 章 输入输出和文件操作	127	9.5 事件处理	167
8.1 引例——文件读写	127	9.5.1 基本概念	167
8.2 文件处理	127	9.5.2 事件处理机制	169
8.2.1 File 类简介	128	9.5.3 事件处理实现方式	170
8.2.2 使用 File 类	129	9.5.4 适配器	174
8.3 流的基本概念	130	9.6 创建图形用户界面	176
8.3.1 输入输出流	130	9.6.1 按钮 JButton	177
8.3.2 用 Java 的标准输入输出流 解决引例中的问题 1	133	9.6.2 文本组件	178
8.4 流的基本概念	134	9.6.3 单选按钮 JRadioButton	183
8.4.1 用文件字节流解决引例中的 问题	134	9.6.4 复选框 JCheckBox	183
8.4.2 用文件字符流解决引例中的 问题	136	9.6.5 下拉列表 JComboBox	187
8.4.3 过滤器流	138	9.6.6 滑块 JSlider	188
8.4.4 字符缓冲流	139	9.6.7 菜单 JMenu	193
8.4.5 转换流	142	9.7 综合实例——简单计算器	196
8.4.6 对象流	143	小结	199
8.5 文件的随机访问	145	习题	199
8.6 综合案例——文本的匹配和 标注	148	第 10 章 多线程	200
小结	151	10.1 引例——信用卡主副卡 业务	200
习题	152	10.2 线程的概念	201
第 9 章 图形用户界面设计	153	10.3 创建任务和线程	201
9.1 引例——计算器面板设计	153	10.4 Thread 类	204
9.2 AWT 与 Swing	154	10.5 线程池	206
9.3 框架	155	10.6 线程同步	207
9.3.1 创建框架	155	10.6.1 synchronized 关键字	209
9.3.2 向框架中添加组件	156	10.6.2 同步语句	210
9.3.3 面板(JPanel)作为子容器 解决引例中的计算器界面 设计	156	10.7 利用加锁同步	210
9.4 布局管理器	158	10.8 线程间协作解决引例中的 线程间通信问题	212
9.4.1 FlowLayout 布局管理器	158	10.9 线程的状态	215
9.4.2 GridLayout 布局管理器	160	10.10 综合实例——生产者- 消费者	216
9.4.3 BorderLayout 布局管理器	161	小结	219
9.4.4 CardLayout 布局管理器	162	习题	219
		第 11 章 Java 程序设计实验	220
		实验一 Java 程序的编写和基本 语法练习	220

实验二	基本程序设计	221	实验七	继承和多态	229
实验三	数组	223	实验八	异常类	231
实验四	字符串	225	实验九	输入输出和文件操作	233
实验五	类与对象——方法	226	实验十	建立图形用户界面	234
实验六	类与对象——类的定义 和对象的创建访问	227	参考文献		236

第 1 章 Java 程序设计概述

【知识要点】

- Java 语言的发展历史
- Java 语言的特点
- Java 语言的开发环境和开发工具
- Java 程序的开发过程

9 月 3 日,顶着夏季还没有退去的燥热,大学新生逸凡怀着激动的心情来到××大学报到。进入报名处,逸凡看到许多胸前挂着牌子的学哥、学姐,心想他们应该就是学生会的成员了,看着他们热情洋溢的笑容和自信的表现,逸凡十分羡慕。班主任和学哥、学姐热情地接待了他,按照报道须知,逸凡很顺利地完成了以下几个任务:拿缴费发票、领校园卡、登记住宿。新生开学报到结束。

1.1 引例——开学报到

【引例】 编写第一个 Java 程序。

【案例描述】 用 Java 语言描述逸凡大学报到的过程,即在控制台输出逸凡缴费、领卡、登记住宿等一系列活动的过程。

【案例分析】 上述这个任务其实直接在终端输出打印一系列信息就可以了。但是要使用 Java 语言来完成这个任务,就必须要先知道 Java 的开发工具是什么,熟悉 Java 的开发流程和开发环境,掌握 Java 程序的执行过程。

通过对本章的学习,熟悉 Java 的开发工具和开发环境,了解 Java 的执行过程,就可以完成上述案例,初步认识 Java 了。现在就让我们走进 Java 的编程世界吧。

1.2 Java 概述

1.2.1 Java 简介

由 Sun 公司所研发出来的 Java 是在应用网络上的新一代程序语言。Java 的前身本来是用来设计消费性电子产品的,在 20 世纪 90 年代初,Sun 公司有一个叫 Green 的项目,目的是为家用消费电子产品开发一个分布式代码系统,这样就可以对家用电器进行控制,和它们进行信息交流。詹姆斯·高斯林(James Gosling)等人基于 C++开发一种新的语言 Oak(Java 的前身)。Oak 是一种用于网络的精巧而安全的语言,Sun 公司曾以此投标一个交互式电视项目,但结果是被 SGI 打败,所以 Sun 打算抛弃 Oak。随着互联网的发展,Sun

看到了 Oak 在计算机网络上的广阔应用前景，于是改造 Oak，在 1995 年 5 月以 Java 的名称正式发布，从此 Java 走上繁荣之路。提到 Java 历史，当然不得不提的一个故事就是 Java 的命名。开始 Oak 的命名是以项目小组办公室外的树而得名，但是 Oak 商标被其他公司注册了，必须另外取一个名字。传说有一天，几位 Java 成员组的会员正在讨论给这个新的语言取什么名字，当时他们正在咖啡馆喝着 Java(爪哇)咖啡，有一个人灵机一动说就叫 Java 怎样，这个提议得到了其他人的赞同，于是，Java 这个名字就这样叫开了。所以这也就是为什么 HOT JAVA 的图标是一个正冒着热气的可爱咖啡杯的由来了。

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)

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。这个版本是个基础，它也是我们平常开发和使用最多的技术，Java 的主要的技术将在这个版本中体现。本书主要讲的就是 Java SE。

2. Java EE (J2EE)

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)

J2ME 主要用于开发具有优先的连接、内存和用户界面能力的设备应用程序。例如移动电话、PDA、能够介入电缆服务的机顶盒或者各种终端和其他消费电子产品。

J2EE 几乎完全包含 J2SE 的功能，然后在 J2SE 的基础上添加了很多新的功能。J2ME 是 J2SE 的主要功能子集，然后再加上一部分额外添加的功能。

1.2.2 Java 的发展历史

Java 于 1995 年诞生，至今已经 20 年的历史。

1996 年 1 月，第一个 JDK-JDK1.0 版本诞生。

1998 年 12 月 8 日，Java2 企业平台 J2EE 发布。

1999 年 6 月，Sun 公司发布了 Java 的 3 个版本：标准版 (J2SE)、企业版 (J2EE) 和微型版 (J2ME)。

2000 年 5 月 8 日 JDK1.3 发布，2000 年 5 月 29 日 JDK1.4 发布，2001 年 9 月 24 日 J2EE1.3 发布。

2002 年 2 月 26 日 J2SE1.4 发布，自此 Java 的计算能力有了大幅提升。

2004 年 9 月 30 日 18 点，J2SE1.5 发布，它成为 Java 语言发展史上的又一里程碑。为了表示该版本的重要性，J2SE1.5 更名为 Java SE 5.0。

2005 年 6 月，JavaOne 大会召开，Sun 公司公开了 Java SE 6。此时，Java 的各种版本已经更名，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 JRE6.0。

2010年9月，JDK7.0 发布，增加了简单闭包功能。

1.3 Java 语言的特点

Java到底是一种什么样的语言呢？我们为什么要学习 Java 呢？Java 为何这么吸引人们的关注呢？看完了下面 Java 的几个特点我们就有答案了。

1. 应用广泛

Java 是目前使用最为广泛的网络编程语言之一。它具有简单、面向对象、稳定、与平台无关、解释型、多线程、动态等特点。

2. 简单

Java 语言简单是指这门语言既易学又好用。不要将简单误解为这门语言很干瘪。你可能很赞同这样的观点：英语要比阿拉伯语言容易学。但这并不意味着英语就不能表达丰富的内容和深刻的思想，许多文学诺贝尔奖的作品都是英文写的。如果你学习过 C++ 语言，你会感觉 Java 很眼熟，因为 Java 中许多基本语句的语法和 C++ 一样，像常用的循环语句、控制语句等和 C++ 几乎一样。但不要误解为 Java 是 C++ 的增强版，Java 和 C++ 是两种完全不同的语言，它们各有各的优势，将会长期并存下去，Java 语言和 C++ 语言已成为软件开发人员应当掌握的语言。如果从语言的简单性方面看，Java 要比 C++ 简单，C++ 中许多容易混淆的概念，或者被 Java 弃之不用了，或者以一种更清楚更容易理解的方式实现，例如，Java 中不再有指针的概念。

3. 面向对象

基于对象的编程更符合人的思维模式，使人们更容易编写程序。在实际生活中，我们每时每刻都在与对象打交道。我们用的钢笔，骑的自行车，乘坐的公共汽车等。而我们经常见到的卡车、公共汽车、轿车等都会涉及以下几个重要的物理量：可乘载的人数，运行速度，发动机的功率、耗油量、自重、轮子数目等。另外，还有几个重要的功能：加速功能，减速功能，刹车，转弯功能等。我们也可以把这些功能称作它们具有的方法，而物理量是它们的状态描述。仅仅用物理量或功能还不能很好地描述它们。在现实生活中，我们用这些共有的属性和功能给出一个概念——机动车类。一个具体的轿车就是机动车类的一个实例对象。Java 语言与其他面向对象语言一样，引入了类的概念，类是用来创建对象的模板，它包含被创建的对象的状态描述和方法的定义。

4. 与平台无关

与平台无关是 Java 语言最大的优势。其他语言编写的程序面临的一个主要问题是操作系统的变化，处理器升级以及核心系统资源的变化，都可能导致程序出现错误或无法运行。Java 的虚拟机成功地解决了这个问题，Java 编写的程序可以在任何安装了 Java 虚拟机 JVM 的计算机上正确运行，Sun 公司实现了自己的目标：“一次写成，处处运行”。

5. 解释型

我们知道，C、C++等语言都是只能对特定的 CPU 芯片进行编译、生成机器代码，该代码的运行就和特定的 CPU 有关。例如，在 C 语言中，我们都碰到过类似下面的问题：int 型变量的值是 10，那么下面代码的输出结果是什么呢？

```
printf("%d, %d", x, x=x+1)
```

如果上述语句的计算顺序是从左到右的，结果是：10，11。但是，有些机器会从右到左计算，那么结果就是：11，11。Java 不像 C++，它不针对特定的 CPU 芯片进行编译，而是把程序编译为称作字节码的一个“中间代码”。字节码是很接近机器码的文件，可以在提供了 Java 虚拟机 JVM 的任何系统上被解释执行。Java 被设计成为解释执行的程序，即翻译一句，执行一句，不产生整个的机器代码程序。翻译过程如果不出现错误，就一直进行到完，否则将在错误处停止执行。同一个程序，如果是解释执行的，那么它的运行速度通常比编译为可执行的机器代码的运行速度慢一些。但是，对 Java 来说，二者的差别不太大，Java 的字节码经过精心设计，很容易便能使用 JIT 即时编译方式、编译技术将字节码直接转化成高性能的本地机器码，Sun 公司在 Java 2 发行版中提供了这样一个字节码编译器——JIT(Just In Time)，它是 Java 虚拟机的一部分。Java 运行系统在提供 JIT 的同时仍具有平台独立性，因而“高效且跨平台”对 Java 来说不再矛盾。如果把 Java 的程序比做“汉语”的话，字节码就相当于“世界语”，世界语不和具体的“国家”关，只要这个“国家”提供了“翻译”，就可以快速地把世界语翻译成本地语言。

6. 多线程

Java 的特点之一就是内置对多线程的支持。多线程允许同时完成多个任务。实际上多线程使人产生多个任务在同时执行的错觉，因为，目前的计算机的处理器在同一时刻只能执行一个线程，但处理器可以在不同的线程之间快速地切换，由于处理器速度非常快，远远超过了人接收信息的速度，所以给人的感觉好像多个任务在同时执行。C++没有内置的多线程机制，因此必须调用操作系统的多线程功能来进行多线程程序的设计。

7. 安全

当你准备从网络上下载一个程序时，你最大的担心是程序中含有恶意的代码，比如它会试图读取或删除本地机上的一些重要文件，甚至该程序是一个病毒程序等。当你使用支持 Java 的浏览器时，你可以放心地运行 Java 的小应用程序 Java Applet，而不必担心病毒的感染和恶意的企图，Java 小应用程序将限制在 Java 运行环境中，不允许它访问计算机的其他部分。

8. 动态

Java 程序的基本组成单元就是类，有些类是自己编写的，有一些是从类库中引入的，而类又是运行时动态装载的，这就使得 Java 可以在分布环境中动态地维护程序及类库，而不像 C++那样，每当其类库升级之后，相应的程序都必须重新修改、编译。

所以说，Java 是一种简单的面向对象的、分布式的、解释的、健壮的、安全的、结构中立的、可移植的、性能很优异的多线程动态语言。

1.4 Java 的开发和执行环境

JDK 是 Sun 公司提供的基础 Java 语言开发工具软件包，其中包含 Java 语言的编译工具、运行工具以及类库。Sun 公司是 Java 的开创者，它的开发工具和运行环境都是免费的。Sun 公司 JDK 的最新版本为 JDK7.0，下面详细介绍 JDK7.0 的下载、安装和配置过程。

1.4.1 下载 JDK

(1) 在 Oracle 公司首页 <http://oracle.com>/找到页面上的 Downloads 菜单，如图 1-1 所示。在弹出的快捷菜单中选择“Java for Developments”选项。

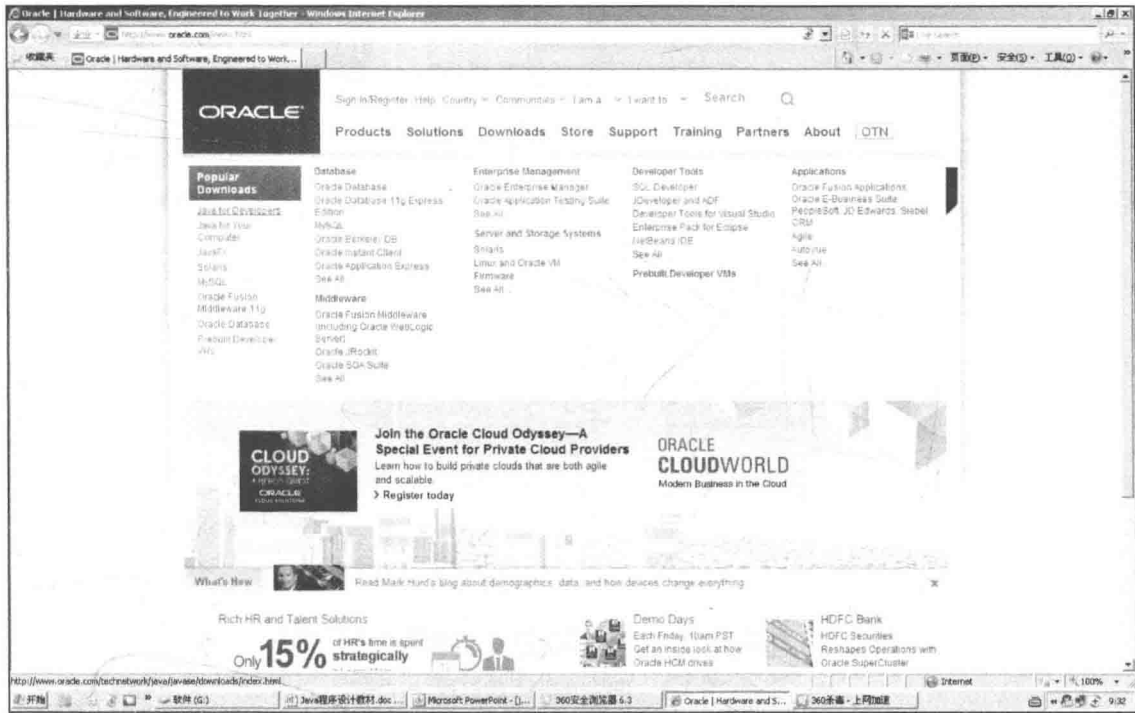


图 1-1 JDK 下载页面

- (2) 在弹出的页面上单击“Java Platform (JDK) 7u51”按钮，如图 1-2 所示。
- (3) 选择“Accept License Agreement”，下载对应的 JDK 即可，如图 1-3 所示。

1.4.2 JDK 的安装

下面介绍在 Windows 操作系统下安装 JDK 的方法。

- (1) 下载对应的安装包，例如 `jdk-7u7-windows-i586.exe`。下载完成后双击，出现如图 1-4 所示界面。
- (2) 更改安装路径，选择安装组件，将路径更改为 `D:\jdk1.7.0_07\`，如图 1-5 所示。
- (3) 选择“下一步”，直至安装完成。

