



中国高等职业技术教育研究会推荐
高职高专计算机专业规划教材

Java程序设计 项目化教程

COMPUTER
COMPUTER

陈 芸 主编



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

XDUP 247600
封面设计 张维涛



高职高专计算机专业规划教材

计算机应用基础
软件技术基础
数据结构 (C语言版)
计算机操作系统
计算机专业英语
计算机网络技术基础教程
微机硬件组装与维护教程
计算机组装与维护实训教程
计算机常用软件使用教程
计算机数据恢复技术
C语言程序设计案例教程
C语言程序设计教程
C语言程序设计习题与实验指导
C++程序设计教程
Visual Basic程序设计案例教程
Visual Basic.NET程序设计
Delphi程序设计应用教程
Java语言程序设计案例教程
● Java程序设计项目化教程
Visual C#.NET程序设计基础
软件工程与项目管理
软件编码规范与文档编写
嵌入式软件开发
嵌入式系统实例教程
ERP项目管理与实施
电子政务规划与建设

计算机网络设备与配置
综合布线技术
网络安全技术
计算机网络安全基础与技能训练
Linux网络操作系统应用教程
Windows Server 2003组网技术
Windows Server 2003组网实例教程
网络故障恢复
数据库原理与技术
Access数据库应用技术
SQL Server数据库应用基础
SQL Server数据库系统应用技术
Oracle数据库实用技术
Oracle数据库应用教程
基于C#的ASP.NET应用程序设计
Java Web程序设计基础教程
JSP程序设计实用案例教程
XML案例教程
网页设计与制作——三剑客综合实例运用
网页设计与制作实例教程
Flash 8动画制作案例教程
平面设计
三维动画案例教程
AutoCAD 2007实用教程
多媒体技术与应用
多媒体软件开发

ISBN 978-7-5606-2184-5



9 787560 621845 >

定价: 26.00元

□ 中国高等职业技术教育研究会推荐

高职高专计算机专业规划教材

Java 程序设计项目化教程

陈 芸 主 编

顾正刚 副主编

王咏武 臧武军 郭力子 参编

西安电子科技大学出版社

2009

内 容 简 介

Java 语言是当今最流行的计算机高级编程语言之一,Java 平台则是一个完整的软件开发体系平台。使用 Java 语言开发的软件项目随处可见。

本书以学生在线考试系统的三个不同版本的开发为基线,将之分解为 15 个典型工作任务,贯穿介绍 Java 相关开发技术和理论,将知识点与开发实践紧密结合,从而达到学以致用目的。

本书内容涉及 Java 语言基础知识、类与对象的基本概念、类的方法、类的重用、接口与多态、输入/输出流、多线程、图形用户界面设计、JDBC 与数据库访问、网络程序设计等。读者通过学习本书,不仅可以全面掌握 Java 初级开发知识,而且可以了解更多的 Java 应用技巧。

本书适合作为高职高专院校计算机专业及其相关专业的教材或参考书,也可作为软件开发人员及其他有关人员的自学参考书或培训教材。

★本书配有电子教案,有需要者可与出版社联系,免费提供。

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计项目化教程 / 陈芸主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2009.1

中国高等职业技术教育研究会推荐. 高职高专计算机专业规划教材

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2184 - 5

I. J… II. 陈 III. JAVA 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. TP 312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 208024 号

策 划 臧延新

责任编辑 马晓娟 臧延新

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址: www.xduph.com 电子邮箱: xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西光大印务有限责任公司

版 次 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 18.375

字 数 432 千字

印 数 1~4000 册

定 价 26.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2184 - 5/TP · 1114

XDUP 2476001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

序

进入 21 世纪以来,高等职业教育呈现出快速发展的形势。高等职业教育的发展,丰富了高等教育的体系结构,突出了高等职业教育的类型特色,顺应了人民群众接受高等教育的强烈需求,为现代化建设培养了大量高素质技能型专门人才,对高等教育大众化作出了重要贡献。目前,高等职业教育在我国社会主义现代化建设事业中发挥着越来越重要的作用。

教育部 2006 年下发了《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,其中提出了深化教育教学改革,重视内涵建设,促进“工学结合”人才培养模式改革,推进整体办学水平提升,形成结构合理、功能完善、质量优良、特色鲜明的高等职业教育体系的任务要求。

根据新的发展要求,高等职业院校积极与行业企业合作开发课程,根据技术领域和职业岗位群任职要求,参照相关职业资格标准,改革课程体系和教学内容,建立突出职业能力培养的课程标准,规范课程教学的基本要求,提高课程教学质量,不断更新教学内容,而实施具有工学结合特色的教材建设是推进高等职业教育改革发展的重要任务。

为配合教育部实施质量工程,解决当前高职高专精品教材不足的问题,西安电子科技大学出版社与中国高等职业技术教育研究会在前三轮联合策划、组织编写“计算机、通信电子、机电及汽车类专业”系列高职高专教材共 160 余种的基础上,又联合策划、组织编写了新一轮“计算机、通信、电子类”专业系列高职高专教材共 120 余种。这些教材的选题是在全国范围内近 30 所高职高专院校中,对教学计划和课程设置进行充分调研的基础上策划产生的。教材的编写采取在教育部精品专业或示范性专业的高职高专院校中公开招标的形式,以吸收尽可能多的优秀作者参与投标和编写。在此基础上,召开系列教材专家编委会,评审教材编写大纲,并对中标大纲提出修改、完善意见,确定主编、主审人选。该系列教材以满足职业岗位需求为目标,以培养学生的应用技能为着力点,在教材的编写中结合任务驱动、项目导向的教学方式,力求在新颖性、实用性、可读性三个方面有所突破,体现高职高专教材的特点。已出版的第一轮教材共 36 种,2001 年全部出齐,从使用情况看,比较适合高等职业院校的需要,普遍受到各学校的欢迎,一再重印,其中《互联网实用技术与网页制作》在短短两年多的时间里先后重印 6 次,并获教育部 2002 年普通高校优秀教材奖。第二轮教材共 60 余种,在 2004 年已全部出齐,有的教材出版一年多的时间里就重印 4 次,反映了市场对优秀专业教材的需求。前两轮教材中有十几种入选国家“十一五”规划教材。第三轮教材 2007 年 8 月之前全部出齐。本轮教材预计 2008 年全部出齐,相信也会成为系列精品教材。

教材建设是高职高专院校教学基本建设的一项重要工作。多年来,高职高专院校十分重视教材建设,组织教师参加教材编写,为高职高专教材从无到有,从有到优、到特而辛勤工作。但高职高专教材的建设起步时间不长,还需要与行业企业合作,通过共同努力,出版一大批符合培养高素质技能型专门人才要求的特色教材。

我们殷切希望广大从事高职高专教育的教师,面向市场,服务需求,为形成具有中国特色和高职教育特点的高职高专教材体系作出积极的贡献。

中国高等职业技术教育研究会会长
2007 年 6 月



高职高专计算机专业规划教材

编审专家委员会

- 主任： 温希东 （深圳职业技术学院副校长，教授）
- 副主任： 徐人凤 （深圳职业技术学院电子与通信工程学院副院长，高工）
刘中原 （上海第二工业大学计算机与信息学院副院长，副教授）
李卓玲 （沈阳工程学院信息工程系主任，教授）
- 委员： （按姓氏笔画排列）
- 丁桂芝 （天津职业大学电子信息工程学院院长，教授）
马宏锋 （兰州工业高等专科学校计算机工程系副主任，副教授）
王 军 （武汉交通职业学院信息系副主任，副教授）
王 雷 （浙江机电职业技术学院计算机应用工程系主任，高工）
王养森 （南京信息职业技术学院计算机科学与技术系主任，高工）
王趾成 （石家庄职业技术学院计算机系主任，高工）
汤 勇 （成都职业技术学院国际软件学院副院长，副教授）
朱小平 （广东科学技术职业学院计算机学院副院长，副教授）
齐志儒 （东北大学东软信息学院计算机系主任，教授）
孙街亭 （安徽职业技术学院教务处处长，副教授）
张 军 （石家庄职业技术学院计算机系，高工）
李成大 （成都电子机械高等专科学校计算机工程系副主任，副教授）
苏传芳 （安徽电子信息职业技术学院计算机科学系主任，副教授）
苏国辉 （黎明职业大学计算机系副主任，讲师）
汪临伟 （九江职业技术学院电气工程系主任，副教授）
汪清明 （广东轻工职业技术学院计算机系副主任，副教授）
杨文元 （漳州职业技术学院计算机工程系副主任，副教授）
杨志茹 （株洲职业技术学院信息工程系副主任，副教授）
胡昌杰 （湖北职业技术学院计算机科学与技术系副主任，副教授）
聂 明 （南京信息职业技术学院软件学院院长，副教授）
章忠宪 （漳州职业技术学院计算机工程系主任，副教授）
睦碧霞 （常州信息职业技术学院软件学院院长，副教授）
董 武 （安徽职业技术学院电气工程系副主任，副教授）
蒋方纯 （深圳信息职业技术学院软件工程系主任，副教授）
鲍有文 （北京联合大学信息学院副院长，教授）

前 言

Java 是 Sun 公司推出的跨平台程序开发语言, 具有简单、面向对象、分布式、健壮性、安全性、可移植性、解释器通用性、多线程、高性能等特点, 是目前主流的计算机编程语言之一。

本书以三个项目的开发(学生在线考试系统的单机版、C/S 版、B/S 版)为基线, 将 Java 开发的关键技术融入到各个项目中。随着三个项目开发的层层递进, 再现了软件开发的工作过程, 同时也体现了从程序员、网络程序员到 Web 程序员的职业能力的提升。书中每章首先介绍学习目标, 通过任务描述使读者在明确工作任务之后, 去深入了解相关技术; 在自测题中, 读者可以对技术要点的掌握进行自我测试; 在拓展实践中, 读者除了按照调试程序、完善程序、编写程序的过程一步步掌握 Java 程序设计技巧外, 还可以利用每章所学将现有项目根据要求逐步完善。

本书分为四篇, 共 15 个任务。第一篇为项目开发前期准备, 包括任务 1~5。任务 1 和任务 2 介绍了 Java 的基本特性及基本语法, 包括 Java 语言概述、数据类型、运算符与表达式、流程控制语句以及数组。任务 3~5 介绍了 Java 面向对象技术、常用类以及异常机制。第二篇为单机版学生在线考试系统, 包括任务 6~12, 通过实现一个完整的单机版考试系统, 分别介绍了图形用户界面设计中的容器、组件、布局、事件、文件 I/O、线程等内容。第三篇为 C/S 版学生在线考试系统, 包括任务 13 和任务 14。任务 13 介绍了网络编程的技术要点, 任务 14 将项目所涉及的信息以数据库形式存放, 介绍了数据库访问的技术要点。第四篇为 B/S 版学生在线考试系统, 包括任务 15, 演示了如何将 C/S 版考试系统改编成 B/S 版考试系统, 介绍了 Applet 小程序编写的技术要点。

本书适合于 Java 初、中级用户, 通过学习本书读者不仅可以全面掌握 Java 开发知识, 而且随着项目的不断完善, 更能体会到应用 Java 开发项目时的基本思路, 建立全局观。本书还提供了 Java 编程的应用技巧及良好的编程习惯, 所提供的经典实例可以帮助读者进一步加深对基本概念的理解。

全书由陈芸任主编, 顾正刚任副主编。其中, 第 2、3、6~12 章由陈芸编写; 第 13、14 章由顾正刚编写; 第 4、5 章由王咏武编写; 第 1 章由臧武军编写; 第 15 章由郭力子编写。在本书的编写过程中, 编者得到了江苏信息职业技术学院各级领导和同事的大力支持与帮助, 在此表示由衷的感谢。同时, 也感谢江苏信息职业技术学院软件英语 053 班的陈应浩、谢金龙同学, 他们在本书的代码调试与文字校对工作中付出了辛苦劳动。

由于作者水平有限, 不足之处在所难免, 敬请广大读者指正, 欢迎提出宝贵意见。

本书相关代码、电子教案、教学大纲等教学资源, 读者可以在希赛网下载中心(<http://data.educity.cn>)下载或直接与作者联系(E-mail: chenyunxuz@hotmail.com)。

编者

2008 年 10 月

目 录

第一篇 项目开发前期准备

第 1 章 任务 1——安装配置开发环境及

需求分析..... 1

1.1 任务描述..... 1

1.2 技术概览..... 2

1.2.1 Java 语言的产生与发展..... 2

1.2.2 Java 语言的特点..... 2

1.2.3 Java 语言的工作机制..... 4

1.3 任务【1-1】 安装及配置 Java

开发环境..... 5

1.3.1 下载和安装 JDK..... 5

1.3.2 环境变量的配置..... 6

1.4 任务【1-2】 在命令行方式下

调试程序..... 7

1.4.1 JDK 工具及其程序..... 7

1.4.2 Java 应用程序..... 7

1.5 任务【1-3】 利用 JCreator

调试程序..... 9

1.6 任务【1-4】 项目需求分析与设计..... 11

自测题..... 12

拓展实践..... 13

第 2 章 任务 2——处理考试系统

中的成绩..... 14

2.1 任务描述..... 14

2.2 任务【2-1】 成绩的评价..... 14

2.2.1 技术要点..... 14

2.2.2 任务实施..... 25

2.3 任务【2-2】 成绩的排序..... 25

2.3.1 技术要点..... 25

2.3.2 任务实施..... 33

自测题..... 33

拓展实践..... 36

第 3 章 任务 3——创建考试系统中的

试题类..... 38

3.1 任务描述..... 38

3.2 技术要点..... 38

3.2.1 面向对象编程概述..... 38

3.2.2 类..... 40

3.2.3 对象..... 42

3.2.4 继承..... 44

3.2.5 抽象类和接口..... 48

3.2.6 包..... 51

3.3 任务实施..... 54

自测题..... 55

拓展实践..... 57

第 4 章 任务 4——利用 Java API

查阅常用类..... 59

4.1 任务描述..... 59

4.2 技术要点..... 59

4.2.1 字符串类..... 60

4.2.2 Math 类..... 65

4.2.3 Date 类..... 66

4.2.4 Vector 类..... 67

4.3 任务实施..... 69

自测题..... 70

拓展实践..... 71

第 5 章 任务 5——定义用户年龄的

异常类..... 73

5.1 任务描述..... 73

5.2 技术要点..... 73

5.2.1 异常类..... 74

5.2.2 异常的捕获和处理..... 76

5.2.3 异常的抛出..... 79

5.2.4 异常的声明 throws..... 79

5.2.5 自定义异常类	80	自测题	83
5.3 任务实施	81	拓展实践	84

第二篇 学生在线考试系统(单机版)

第6章 任务6——创建登录界面中的容器与组件	87	第9章 任务9——设计用户注册界面	132
6.1 任务描述	87	9.1 任务描述	132
6.2 技术要点	88	9.2 技术要点	133
6.2.1 AWT 和 Swing	88	9.2.1 选择性组件	133
6.2.2 容器	89	9.2.2 选择事件	135
6.2.3 组件	95	9.2.3 复杂布局管理器	141
6.3 任务实施	98	9.3 任务实施	146
自测题	100	自测题	152
拓展实践	101	拓展实践	152
第7章 任务7——设计用户登录界面的布局	103	第10章 任务10——读写考试系统中的文件	156
7.1 任务描述	103	10.1 任务描述	156
7.2 技术要点	103	10.2 技术要点	156
7.2.1 流式布局(FlowLayout 类)	104	10.2.1 输入/输出流	157
7.2.2 边界布局(BorderLayout 类)	105	10.2.2 过滤流	162
7.2.3 网络布局(GridLayout 类)	107	10.2.3 文件(File 类)	165
7.2.4 卡片布局(CardLayout 类)	108	10.2.4 文件的随机访问 (RandomAccessFile 类)	167
7.2.5 空布局(null 布局)	110	10.2.5 标准输入/输出流	168
7.3 任务实施	111	10.2.6 对象序列化	170
自测题	113	10.3 任务实施	171
拓展实践	113	自测题	173
第8章 任务8——处理登录界面中的事件	115	拓展实践	174
8.1 任务描述	115	第11章 任务11——设计考试系统中的倒计时	177
8.2 技术要点	116	11.1 任务描述	177
8.2.1 动作事件(ActionEvent 类)	118	11.2 技术要点	178
8.2.2 键盘事件(KeyEvent 类)	121	11.2.1 线程的创建	178
8.2.3 焦点事件(FocusEvent 类)	122	11.2.2 线程的管理	182
8.2.4 鼠标事件(MouseEvent 类)	124	11.3 任务实施	188
8.2.5 窗口事件(WindowEvent 类)	125	自测题	191
8.3 任务实施	127	拓展实践	193
自测题	128		
拓展实践	129		

第 12 章 任务 12——设计考试	
功能模块	195
12.1 任务描述	195
12.2 技术要点	196
12.2.1 菜单	196
12.2.2 菜单的事件处理	200
12.2.3 工具栏(JToolBar 类)	202
12.2.4 滚动面板(JScrollPane 类)	204
12.3 任务实施	205
自测题	215
拓展实践	216

第三篇 学生在线考试系统(C/S 版)

第 13 章 任务 13——设计学生在线	
考试系统(C/S 版)	217
13.1 任务描述	217
13.2 技术要点	218
13.2.1 网络编程技术基础	218
13.2.2 Java 常用网络类	221
13.2.3 TCP 网络编程	223
13.2.4 UDP 网络编程	229
13.3 任务实施	233
自测题	239
拓展实践	239
第 14 章 任务 14——利用数据库	
存储信息	241
14.1 任务描述	241
14.2 技术要点	242
14.2.1 JDBC 概述	242
14.2.2 JDBC 应用	243
14.3 任务实施	252
自测题	257
拓展实践	257

第四篇 学生在线考试系统(B/S 版)

第 15 章 任务 15——设计学生在线	
考试系统(B/S 版)	259
15.1 任务描述	259
15.2 技术要点	260
15.2.1 Applet 的生命周期	261
15.2.2 Applet 小程序的应用	262
15.2.3 Application 和 Applet	264
15.2.4 Applet 的安全机制	266
15.3 任务实施	267
自测题	269
拓展实践	269
附录 A Java 程序编码规范	270
附录 B Java 语言的类库	276
附录 C Java 打包指南	282
参考文献	284

第一篇

项目开发前期准备

第1章

任务1——安装配置开发环境及需求分析



学习目标

本章主要介绍安装、配置 Java 项目的开发环境以及对学生在线考试系统进行需求分析的方法。

本章学习目标为

- ❖ 了解 Java 语言的发展历史。
- ❖ 理解 Java 语言的主要特点与实现机制。
- ❖ 熟悉 JDK 的下载、安装和环境配置。
- ❖ 掌握编辑、编译、运行 Java 程序的步骤。
- ❖ 了解项目开发需求分析的内容。

1.1 任务描述

本章主要任务是安装和配置开发环境及进行项目需求分析与总体设计，我们将其分解为四个子任务，分别是安装及配置 Java 开发环境，命令行方式下调试程序，利用 JCreator 调试程序编辑、编译、运行简单的 Java 应用程序以及进行项目的需求分析。

1.2 技术概览

1.2.1 Java 语言的产生与发展

Java 是由 Sun 公司开发的新一代编程语言,使用它可在不同机器、不同操作平台的网络环境中开发软件。Java 从诞生到现在已经有十几年的时间了,在这十几年里,Java 这个名词不再只是表示一种程序语言,而是表示一种开发软件的平台,更进一步地成为了开发软件的标准与架构的统称。同时,Java 正在逐步成为 Internet 应用的主要开发语言。它彻底改变了应用软件的开发模式,带来了自 PC 机以来的又一次技术革命,为迅速发展的信息世界增添了新的活力。

Java 语言的前身是 Oak 语言。1991 年 4 月, Sun 公司的 James Gosling 领导的绿色计划 (Green Project) 开始着力发展一种分布式系统结构,使其能够在各种电子产品上运行。为了使所开发的程序能在不同的电子产品上运行,开发人员在 C++ 基础上开发了 Oak 语言。Oak 语言是一种可移植的、跨平台的语言,利用它可以创建嵌入于各种家电设备的软件。

1994 年,在 Oak 的基础上创建了 HotJava 的第一个版本,当时称为 WebRunner,是 Web 上使用的一种图形浏览器,经过一段时间后才改名为 Java。1995 年 5 月, Sun 公司对外正式发布了 JDK 1.0,随后立即得到了许多 WWW 厂商的大力支持,纷纷在浏览器上加入 Applet 小程序(用 Java 语言编写的小应用程序),并通过 Internet 在世界各地进行传播。

1998 年 12 月 4 日, Sun 发布了 Java 历史上最重要的一个 JDK 版本——JDK 1.2(从这个版本开始的 Java 技术都称为 Java 2)。这个版本标志着 Java 已经进入 Java 2 时代。这个时期也是 Java 飞速发展的时期。

1999 年, Sun 公司把 Java 2 技术分为 J2SE、J2EE 和 J2ME。其中, J2SE 为创建和运行 Java 程序提供了最基本的环境。J2EE 和 J2ME 建立在 J2SE 的基础之上, J2EE 为分布式的企业应用提供开发和运行环境; J2ME 为嵌入式应用提供开发和运行环境。

在 2000~2004 年间, Sun 公司在 JDK 1.3、JDK 1.4 中同样进行了大量的改进,于 2004 年 10 月发布了我们期待已久的版本——JDK 1.5,同时, Sun 公司将 JDK 1.5 改名为 J2SE 5.0。与 JDK 1.4 不同, J2SE 5.0 的主题是易用,而 JDK 1.4 的主题是性能。Sun 公司之所以将版本号 1.5 改为 5.0,这是因为 J2SE 5.0 较以前的 J2SE 版本有着很大的改进。

2007 年推出的 J2SE 6.0 不仅在性能、易用性方面得到了前所未有的提高,而且还提供了如脚本、全新 API (Swing 和 AWT 等 API 已经被更新) 的支持。另外, J2SE 6.0 是专为 Vista 而设计的,它在 Vista 上将会拥有更好的性能。目前, J2SE 7.0 项目也已经启动。随着 Internet 在全世界范围内的广泛流行,以及在各个领域的渗透, Java 语言已被各行各业的人士所接受。

1.2.2 Java 语言的特点

Java 作为一种面向对象语言,具有自己鲜明的特点,包括简单性、面向对象性、可移植性、安全性、多线程、健壮性、分布式、体系结构中立、解释器通用性、高效能、动态

性等特点,因此日益成为图形用户界面设计、Web 应用、分布式网络应用等软件开发中方便高效的工具。

1. 简单性

由于 Java 最初是为了对家用电器进行集成控制而设计的一种语言,因此它必须简单明了。Java 是在 C、C++的基础上开发的,继承了 C 和 C++的许多特性,同时摒弃了 C++中繁琐的、难以理解的、不安全的内容,如运算符重载、多重继承、指针,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,减少了错误的发生。

2. 面向对象性

Java 语言是完全面向对象的,并且对软件工程技术有很强支持。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;类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,实现了代码的复用。

3. 解释器通用性

Java 程序的运行需要解释器(也称 Java 虚拟机, JVM)。Java 程序在 Java 平台上被编译为字节码(.class 的文件),字节码是独立于计算机的。Java 解释器将字节码翻译成目标机器上的机器语言,能在任何具有 Java 解释器的机器上运行。

4. 可移植性和平台无关性

可移植性是指 Java 程序不必重新编译就能在任何平台上运行。平台无关性也称为体系结构中立,Java 程序在 Java 平台上被编译为体系结构中立的字节码,利用 Java 虚拟机可以在任何平台上运行该程序。这种途径适合于异构的网络环境和软件的分发。

Java 语言是一种与平台无关的、移植性好的编程语言。主要体现在两个方面,首先在源程序级就保证了其基本数据类型与平台无关;其次,Java 源程序经编译后产生的二进制代码是一种与系统结构无关的指令集合,通过 Java 虚拟机,可以在不同的平台上运行。因此 Java 语言编写的程序,只要做较少的修改,甚至有时根本不需修改就可以在 Windows、MacOS、UNIX 等平台上运行,充分体现了“一次编译,到处运行”的特性。

5. 安全性

Java 作为网络编程语言,常被用于网络环境中,为此,Java 提供一系列的安全机制以确保系统的安全。Java 之所以具有高质量的安全性,主要是因为删除了 C++中的指针和释放内存等功能,避免了非法内存操作;提供了字节码检验器,以保证程序代码在编译和运行过程中接受层层安全检查,这样可以防止非法程序或病毒的入侵;提供了文件访问控制机制,严格控制程序代码的访问权限;提供了多种网络软件协议的用户接口,用户可以在网络传输中使用多种加密技术来保证网络传输的安全性和完整性。

6. 多线程

Java 成为第一个在语言本身中显式地包含多线程的主流编程语言,不再把线程看做是底层操作系统的工具。Java 实现了多线程技术,提供了简便的实现多线程的方法,并拥有一组复杂性较高的同步机制。在 Java 程序设计中,可以方便地创建多个线程,使得在一个程序中可以同时执行多个小任务,这样很容易实现网络上的实时交互功能。多线程大大促进了程序的动态交互性能和实时控制性能。

7. 健壮性

Java 致力于检查程序在编译和运行时的错误，强类型机制帮助检查出许多开发早期出现的错误。通过 Java 提供的异常处理机制来解决出现的异常，而不必像传统编程语言需要一系列指令来处理“除数为零”、“Null 指针操作”、“文件未找到”等异常，有效地防止系统崩溃。Java 提供垃圾收集器，可以自动收集闲置对象占用的内存，防止程序员在管理内存时出现错误。

8. 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，包括 URL、URLConnection、Socket、ServerSocket 等适合分布式环境应用的类。

9. 高性能

与其他解释型的高级脚本语言相比，Java 已具有专门的代码生成器，可以很容易地使用 JIT(Just-In-Time)编译技术将字节码直接转换成高性能的本机代码。

10. 动态性

Java 语言的设计目标之一是适应于动态变化的环境。Java 程序需要的类能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。另外，程序库可以自由为 Java 中的类增加新方法和新属性，而不影响该类的其他用户。

1.2.3 Java 语言的工作机制

对于大多数高级语言程序的运行，我们只需将程序编译或者解释为运行平台能理解的机器代码，即可被执行。然而这种机器代码对计算机处理器和操作系统都有一定的依赖性。例如，操作系统 Windows XP 能识别的机器语言不能被 Linux 所识别，因此为 Windows 操作系统所编写并编译或解释好的程序，无法直接在 Linux 操作系统上运行。

为了解决在不同平台间运行程序的问题，Java 程序被执行需要经过两个过程，如图 1-1 所示。首先将 Java 源程序进行编译，并不直接将其编译为与平台对应的原始机器语言，而是编译为与系统无关的“字节码”。其次，为了要运行 Java 程序，运行的平台上必须安装有 Java 虚拟机 JVM，将编译生成的字节码在虚拟机上解释执行，生成相应的机器语言。因此，对于不同的平台对应不同的虚拟机，通过 Java 虚拟机屏蔽了底层运行的差别，从而体现了 Java 的跨平台性。

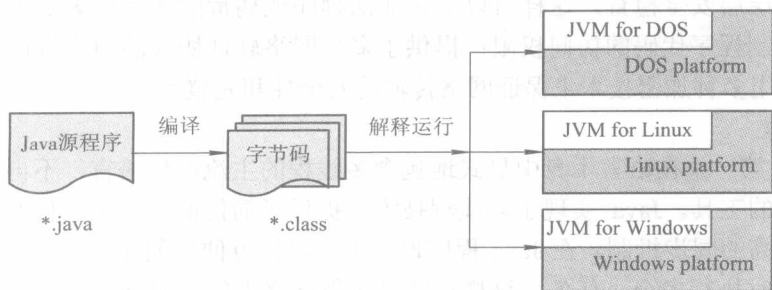


图 1-1 Java 工作机制

1.3 任务【1-1】 安装及配置 Java 开发环境

Java 语言有两种开发环境：一种是命令行方式下的 JDK(Java 开发工具集 Java Developers Kits)；另一种是集成开发环境，如 NetBeans、JBuilder、Eclipse、JCreator 等。不同的开发环境在使用的方便性上有所差异，但是无论在何种开发环境下运行 Java 程序，都必须首先安装 JDK，然后再经过编译、调试、运行程序的过程。

1.3.1 下载和安装 JDK

在 Sun 公司的网站 www.sun.com 可以下载最新版本的 JDK。目前最新版本是 JDK 6 Update 7(也许当你阅读本书时 JDK 已有更高版本)。

下载的网址是：<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>。在安装界面提供了不同平台下的 JDK 安装文件，选择一个适合当前使用平台的版本并下载安装，如图 1-2 所示。

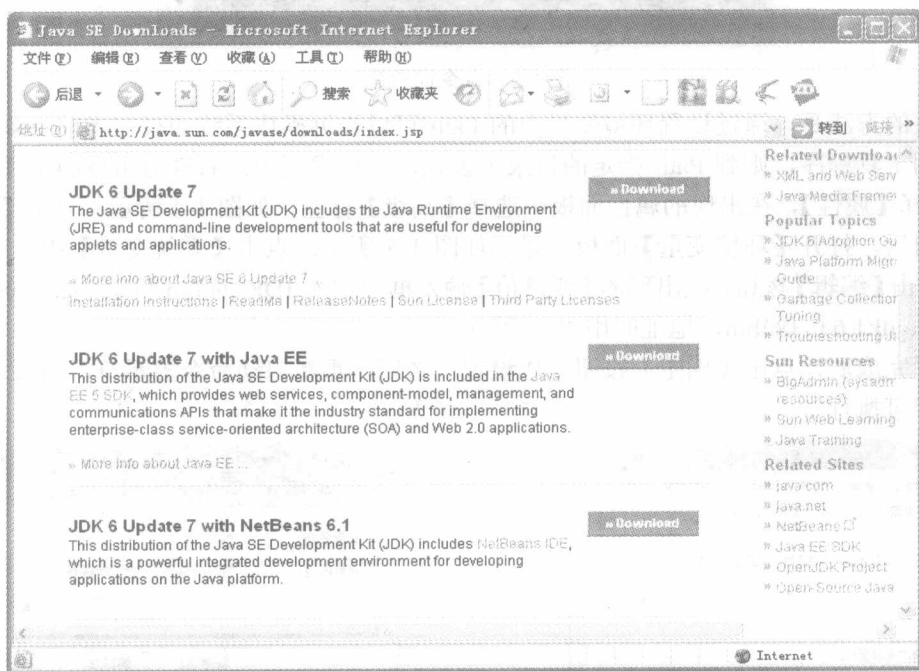


图 1-2 JDK 下载页面

双击要下载的安装执行文件，根据向导的提示可以迅速方便地将 JDK 安装在默认目录。成功安装后该目录下将生成如下子目录：

- bin 目录。bin 目录下提供的是 JDK 的工具程序，包括 javac、java、javadoc、appletviewer 等程序。
- demo 目录。demo 目录下提供了 Java 编写好的示例程序。
- jre 目录。jre 目录下的文件是 JDK 自己附带的 JRE 资源包。
- lib 目录。lib 目录下提供了 Java 工具所需的资源文件。

● src.zip。src.zip 资源包提供了 API 类的源代码压缩文件。如要了解 API 的某些功能的实现方法，可以查看这个文件中的源代码内容。

1.3.2 环境变量的配置

1. Path 的设置

JDK 的工具程序位于 bin 目录下，如果当前目录不是工具程序所在的目录，则当前操作系统并不知道如何找到这些工具程序，因此当输入 javac 执行编译程序时，系统将提示找不到 javac 工具程序，如图 1-3 所示。

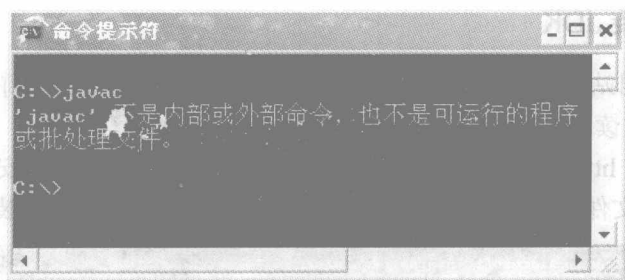


图 1-3 命令提示符

解决的方法是，通过设置环境变量中的 Path 可以告诉操作系统如果在当前目录下找不到相应的工具程序，则到 Path 指定的目录下去找。具体设置为：右键点击桌面上【我的电脑】，选择【属性】，在出现的属性面板中选择【高级】标签，如图 1-4 所示；点击【环境变量】按钮后，打开【环境变量】面板，显示如图 1-5 所示；点击【系统变量】中的 Path 变量，再点击【编辑】按钮，在出现的【变量值】输入框中加入 JDK 的 bin 目录，如 C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_06\bin，地址间用“;”隔开。

设置完成后，点击【确定】按钮完成设置。之后，重新启动命令提示符，输入 Java 工具程序即可执行。

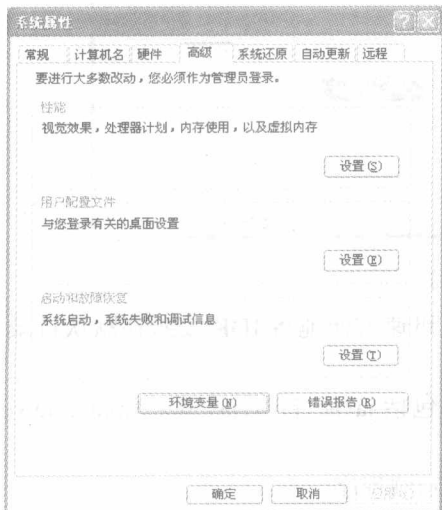


图 1-4 系统属性对话框

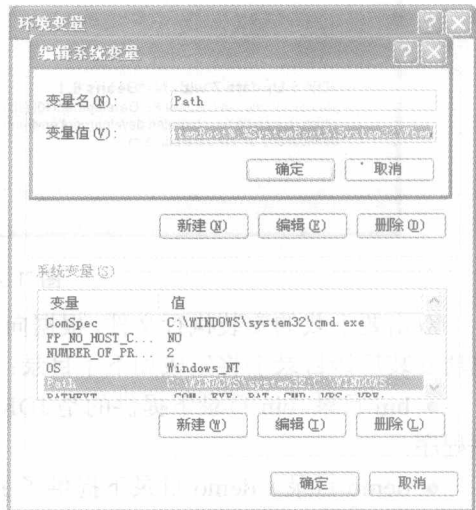


图 1-5 环境变量对话框