



Java

程序设计实训教程

编写 / 技能型紧缺人才培养规划教材编写委员会

主编 / 王 健 张金波

Java

JDK

任务驱动的
全新教学模式
职业能力的培养
适应就业需要

JSP



本书练习素材和源文件下载

<http://www.wisbook.com/download.asp>

JBuilder 2005



海洋出版社



教育部职业教育与成人教育教材 教育部职业教育与成人教育教学用书规划教材
21 世纪全国职业院校技能型紧缺人才培养规划教材
中国计算机学会职业教育专业委员会专家组审定



Java

程序设计实训教程

编写 / 技能型紧缺人才培养规划教材编写委员会

主编 / 王 健 张金波

任务驱动的
全新教学模式
职业能力的培养
适应就业需要



本书练习素材和源文件下载

<http://www.wisbook.com/download.asp>

海洋出版社

北 京

内 容 简 介

本书是专为落实教育部和信息产业部《关于确定职业院校开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知》和《职业院校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》精神而编写的标准的职业院校程序设计课程教材。

本书内容：全书由10章和1个附录构成。主要内容包括：初步认识Java语言；JBuilder 2005 编程环境；Java 语法基础；Java 图形界面程序设计；Java 绘图程序设计；Java Bean 组件；Java 数据库程序设计；多线程；Java Applet 程序设计；JSP 程序设计。

本书特点：1. 结合多年一线教学经验，全书以“实践—理论—再实践—提高”的全新教学模式，用大量直观的课堂实训操作将抽象、难以理解的Java编程原理、方法和技巧进行了深入浅出的讲解，激发兴趣，学习轻松；2. 结合Java程序设计的特点，从面向对象程序设计的案例入手，内容丰富，讲解细致，理解轻松，容易掌握；3. 课后配有练习，方便检测、应用和巩固学习成果。

适合范围：全国职业院校程序设计课程教材。

说明：书中所有示例均已上机调试过。需要本书源代码的读者可从<http://www.wisbook.com/download.asp>下载。

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计实训教程 / 王健, 张金波主编. —北京: 海洋出版社, 2005.9

ISBN 7-5027-6428-3

I. J… II. ①王…②张… III. Java 语言—程序设计—专业学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 096756 号

总 策 划: WISBOOK

责任编辑: 吴清平 蒋湘群 钱晓彬

责任校对: 肖新民

责任印制: 肖新民 梁京生

排 版: 海洋计算机图书输出中心 晓阳

出版发行: 海洋出版社

地 址: 北京市海淀区大慧寺路8号(716房间)
100081

技术支持: www.wisbook.com/bbs

经 销: 新华书店

发 行 部: (010) 62132549 62112880-878、875

62174379 (传真) 86607694 (小灵通)

网 址: www.wisbook.com

承 印: 北京东升印刷厂

版 次: 2005 年 9 月第 1 版

2005 年 9 月北京第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 14 25

字 数: 320 千字

印 数: 1~5000 册

定 价: 23.00 元

本书如有印、装质量问题可与发行部调换

21 世纪全国职业院校计算机技能型紧缺人才培养规划教材

编 委 会

专家委员会

张德新 韩立凡 于明远 韩祖德 孙振业 王 健
韩 联 张玉琴 孙瑞新 贾 林 吴清平 张 瑚

编委会

主 任：吴清平

副主任：韩立凡 韩祖德 孙振业 于明远 王 健

委 员（排名不分先后）：

李 红 李燕萍 韩 联 马绍英 罗 智
张学虎 左喜林 郝俊华 李耀洲 孙瑞新
张玉琴 古燕莹 李勖良 张士平 康英健
袁胜昔 黄 骁 韩桂林 张小川 张金波
张 渝 李学宁 周京艳 黄梅琪 王 勇
钱晓彬 蒋湘群

写在前面的话

当前我国正向现代化、信息化、工业化的国家大步迈进，人才资源自然是最为重要的资源。社会各行业、工业企业等部门人才短缺、特别是技能型人才严重短缺，在某种程度上已经影响和妨碍了现代化建设的发展。近年来，我国的职业教育已日益被经济建设所依赖，技能型人才需求存在巨大缺口，因此培养培训任务迫在眉睫。

为配合国家工业化进程和推进城镇化建设，积极培养培训大批适合国家发展和企业需要的有用人才，培养他们成为有一技之长的劳动者和实用型人才，培养的目的主要是面向就业。

本套教材就是面对目前全国职业院校学生的现状和职业需求而编写的、颇具特色的实用培养培训教材，以配合教育部、劳动与社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部联合颁发的《教育部等六部门关于职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》而行动。

根据以上精神和指导方案，海洋出版社计算机图书出版中心，特组织北京、河北、大连、长春、唐山、武汉、广州、深圳、杭州等地主要职业院校负责人和一线教师，召开教材研讨会，相互交流经验，研究需求，共同策划和编写了本套《21世纪全国职业院校计算机技能型紧缺人才培养规划教材》，倾心奉献给全国广大的教师和学生，为满足社会巨大的人才培养需求做出应有的贡献！

整套书的编写宗旨

- 三符合：符合教育部教学大纲、符合市场技术潮流、符合职业院校专业课程需要。
- 技术新、任务明、步骤细致、实用性强，专为技能型紧缺人才量身定制。
- 软件功能与具体范例操作紧密结合，边讲解边动手，学习轻松，上手容易。
- 三适应：适应新的教学理念、适应学生水平现状、适应用人标准要求。

整套书的特色

- 理论精练够用、任务明确具体、技能实操落实，活学活用。

教材编委会

前 言

为贯彻教育部、信息产业部等六部委《关于实施“职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”的通知》文件精神,加大技能型紧缺人才的培养力度,以全新的教学模式实施专业技能教学,特别编写了本套实训教程。

Java 是由 SUN 公司推出的程序设计语言,作为一种面向 Internet 的编程语言,由于 Java 语言的硬件和软件平台无关性,并提供了强大的图形、图像、动画、音频、视频、多线程和网络程序设计的能力,使它在设计嵌入式系统、多媒体应用和网络应用方面能够大显身手。Java 语言已成为当前计算机界最受欢迎的主流程序设计语言。

本教材以 JDK、JBuilder2005 为软件工具平台,详细介绍了 Java 语言在各种应用领域的程序设计应用。通过全书 104 个实训任务,由浅入深地介绍了 Java 语言的程序开发工具、基本程序结构、图形界面程序开发、图形程序设计,JavaBean 程序设计、Java 数据库程序设计、Java 多线程应用、JavaApplet 程序开发以及 JSP 程序设计等相关知识。本书的一大特点,是打破了传统 Java 教材只介绍工具或语言代码的书写模式,有效地利用 JBuilder 程序开发工具,以可视化和代码综合的方式来讲述 Java 语言的综合应用,不求全面,只求实用,力争使本书成为 Java 程序学员和设计员最简单、最快捷的工具书,亦可成为职业院校开展实训教学的参考教材。

本书共由 10 章和 2 个附录构成。第 1 章介绍 Java 语言的基本知识与 JDK 开发运行环境,通过 2 个实训项目讲述 Java 应用程序和 JavaApplet 程序的开发运行方法;第 2 章为 JBuilder2005 编程环境介绍,通过 1 个实训项目详细介绍 JBuilder2005 创建和运行 Java 程序的一般方法;第 3 章为 Java 语法基础,通过 25 个实训项目由浅入深地介绍了 Java 程序一般结构、结构化与面向对象程序设计方法;第 4 章为 Java 图形界面程序设计,通过 27 个实训任务系统介绍 Java 语言图形界面程序设计的一般方法、程序结构、事件响应、布局管理、常用组件、菜单编写的方法,并介绍了 awt 和 Swing 两类组件的相关知识;第 5 章为 Java 绘图设计,通过 17 个实训任务介绍了 Java 语言绘图类的应用方法;第 6 章为 JavaBean 组件,通过 8 个实训任务介绍了 JavaBean 组件的基础知识、书写规范、应用方法;第 7 章为 Java 数据库程序设计,通过 3 个实训任务介绍数据库和 JDBC 相关知识, JBuilder 环境下数据库创建、管理和创建应用程序的方法;第 8 章为多线程,通过 5 个课堂实训介绍了多线程的相关知识和 Java 多线程程序的编写方法;第 9 章为 JavaApplet 程序设计,在介绍 Applet 程序设计知识的基础上,通过 8 个实训任务介绍了 JavaApplet 程序在网页中的应用技巧;第 10 章为 JSP 程序设计,通过 9 个实训任务介绍了使用 Tomcat 创建 JSP 应用环境的方法及开发 JSP 应用程序的相关知识。附录为 Java 常用类介绍和教学大纲参考。

本书由王健、张金波主编。第 1、8、9 章由董英茹编写,第 2、7 章由刘粉萍编写,第 3 章由巩小林、于淑珍编写,第 4、5 章由刘颖编写,第 6 章由薛尚清编写,第 10 章由王红编写。在编写过程中得到了中国计算机学会职业教育专业委员会吴清萍主任和海洋出版社蒋湘群编辑的指导,特此表示感谢。

由于水平有限、时间仓促,错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

《Java 程序设计实训教程》学时分配建议

160 学时建议：理论学时 18，实训学时 142

单元划分	序号	教学内容	建议学时	授课类型
Java 语言基本知识	1	Java 语言的概述	2	理论
	2	JDK 及 Java 程序设计	2	实训
JBulider 编程环境	3	JBulider 编程环境认识及 JBulider 编程实战	4	实训
Java 语法基础	4	简章 Java 程序设计	2	实训
	5	Java 的数据类型、常量与变量	2	实训
	6	运算符与表达式	2	实训
	7	流程控语句	6	实训
	8	结构化程序设计小结	2	理论
	9	类与对象基础知识	4	实训
	10	类的继承	4	实训
	11	多态性	4	实训
	12	数组应用	4	实训
	13	常用类及方法	4	实训
	14	异常应用	4	实训
	15	面向对象编程小结	2	理论
Java 图形界面程序设计	16	Java 图形界面概述及 JBulider 可视化编程	2	实训
	17	Java 图形组件基础知识	2	实训
	18	布局管理	2	实训
	19	Java 事件处理	2	实训
	20	AWT 组件应用	8	实训
	21	菜单应用	4	实训
	22	SwingGUI 常用组件	2	实训
	23	图形界面程序设计小结与综合实战	4	实训
Java 绘图程序设计	24	图形程序设计基本知识	2	实训
	25	绘图和填充	4	实训
	26	文本和字体	4	实训
	27	颜色与基本绘图小结	2	实训
	28	Java 2D	2	实训
	29	图形程序设计小结	2	实训

续表

单元划分	序号	教学内容	建议学时	授课类型
Java Bean 组件	30	Java Bean 组件基础知识	2	实训
	31	使用 BeanExpress 创建 JavaBean	4	实训
	32	Java Bean 组件应用小结	2	实训
Java 数据库程序设计	33	数据库基础知识	4	理论
	34	SQL 语句应用	4	理论
	35	JDBC 与 JBuilder 创建与管理数据库	2	实训
	36	JBuilder 创建数据库应用程序	4	实训
	37	数据库应用小结	2	实训
多线程	38	多线程基本知识	2	理论
	39	多线程编程实训	4	实训
	40	多线程应用小结	2	实训
Java Applet 程序设计	41	Java Applet 概述与 HTML 基础	4	实训
	42	Java Applet 程序设计实训	6	实训
	43	Java Applet 程序设计小结	2	实训
JSP 程序设计	44	JSP 技术简介	2	理论
	45	JSP 运行环境的安装与配置	2	实训
	46	JSP 编程实训	8	实训
	47	JSP 编程小结	2	实训
综合应用	48	Java 程序综合设计	12	实训
			160	

目 录

第 1 章 初识 Java.....1	
1.1 Java 语言概述.....1	
1.1.1 Java 语言的历史.....1	
1.1.2 Java 语言的特点.....1	
1.1.3 Java 语言的应用前景.....3	
1.2 Java 开发平台简介.....3	
1.2.1 JDK 的安装和使用.....3	
1.2.2 安装 Java 虚拟机.....5	
1.3 Java Application 与 Java Applet.....6	
1.3.1 Java Application 的程序.....6	
1.3.2 Java Applet 小程序.....7	
1.4 小结.....8	
1.5 思考题.....8	
第 2 章 JBuilder 2005 编程环境.....9	
2.1 JBuilder2005 集成开发环境.....9	
2.1.1 主界面介绍.....9	
2.1.2 菜单栏.....10	
2.1.3 主工具栏.....13	
2.1.4 控件栏.....14	
2.1.5 用户界面设计器.....15	
2.1.6 对象浏览器.....16	
2.1.7 源代码编辑器.....16	
2.1.8 错误检查和调试.....16	
2.2 使用 JBuilder 2005 创建应用程序.....17	
2.3 小结.....23	
2.4 思考题.....23	
第 3 章 Java 语法基础.....24	
3.1 简单的 Java 程序.....24	
3.2 Java 的数据类型、常量与变量.....26	
3.2.1 数据类型.....26	
3.2.2 变量.....27	
3.2.3 常量.....27	
3.2.4 输入与输出语句.....28	
3.2.5 注释.....30	
3.3 运算符与表达式.....30	
3.3.1 算术运算符.....30	
3.3.2 赋值运算符.....31	
3.3.3 关系运算符.....32	
3.3.4 逻辑运算符.....32	
3.3.5 条件运算符.....33	
3.3.6 位运算符.....33	
3.3.7 连接运算符.....33	
3.3.8 表达式及运算符的优先级.....33	
3.4 流程控制语句.....34	
3.4.1 顺序语句.....34	
3.4.2 分支结构.....35	
3.4.3 循环语句.....37	
3.5 面向对象程序设计.....39	
3.5.1 类.....40	
3.5.2 对象.....40	
3.5.3 类的属性及方法.....41	
3.5.4 类数据的封装.....44	
3.5.5 对象初始化.....46	
3.5.6 this 参考.....48	
3.5.7 类的继承.....48	
3.5.8 多态性.....50	
3.5.9 数组对象.....51	
3.6 类的组织.....54	
3.7 JAVA 常用类及方法.....56	
3.7.1 系统类及常用方法.....56	
3.7.2 数学类及常用方法.....56	
3.7.3 字符串类及常用方法.....57	
3.8 异常.....62	
3.8.1 为什么使用异常.....62	
3.8.2 异常的基本语句.....62	
3.8.3 异常类型.....63	
3.8.4 抛出异常.....64	
3.9 小结.....65	
3.10 思考题.....65	
第 4 章 Java 图形界面程序设计.....67	
4.1 Java 图形界面概述.....67	
4.1.1 Java 图形界面简介.....67	

4.1.2	JBuilder 可视化编程工具.....	67	4.7.1	JLabel 类.....	119
4.2	GUI 标准组件.....	72	4.7.2	JTextField 类.....	119
4.2.1	GUI 组件分类.....	72	4.7.3	JPasswordField 类.....	119
4.2.2	容器类组件.....	72	4.7.4	JButton 类.....	119
4.2.3	控制组件.....	74	4.7.5	JCheckBox 类.....	120
4.2.4	Component 类.....	74	4.7.6	JRadioButton 类.....	120
4.3	布局管理.....	75	4.7.7	JList 类.....	120
4.3.1	BorderLayout 类（边框布局 管理器）.....	76	4.7.8	JComboBox 类.....	122
4.3.2	FlowLayout 类（流动布局管 理器）.....	77	4.8	图形界面程序设计综合实战.....	122
4.3.3	GridLayout 类（网格布局管 理器）.....	78	4.9	小结.....	124
4.3.4	GridBagLayout 类（网袋布 局管理器）.....	80	4.10	思考题.....	125
4.3.5	CardLayout 类（卡片布局管 理器）.....	83	第 5 章 Java 绘图程序设计.....	126	
4.3.6	空布局 and 自定义坐标布局管 理器.....	85	5.1	图形类.....	126
4.4	Java 事件处理机制.....	86	5.2	绘图和填充.....	128
4.4.1	事件类.....	86	5.2.1	画线.....	128
4.4.2	事件处理者（监听器）.....	86	5.2.2	绘制矩形.....	129
4.4.3	事件适配器.....	90	5.2.3	绘制多边形.....	131
4.5	AWT 常用组件的使用.....	91	5.2.4	绘制椭圆.....	132
4.5.1	Button（按钮）.....	91	5.2.5	绘制圆弧.....	132
4.5.2	Label（标签）.....	93	5.3	文本和字体.....	133
4.5.3	TextComponent（文本组件）.....	94	5.3.1	创建 Font 对象并设置字体.....	133
4.5.4	Checkbox（复选框）.....	97	5.3.2	绘制字符和字符串.....	135
4.5.5	CheckboxGroup（单选按钮）.....	98	5.3.3	查找字体信息.....	135
4.5.6	Choice（下拉列表框）.....	100	5.4	颜色.....	137
4.5.7	List（列表框）.....	101	5.4.1	Color 颜色类.....	137
4.5.8	Scrollbar（滚动条）.....	104	5.4.2	测试和设置颜色.....	137
4.5.9	Canvas（画布）.....	106	5.5	Java 2D.....	138
4.5.10	Dialog（对话框）.....	107	5.5.1	绘制二次曲线.....	138
4.5.11	FileDialog（文件对话框）.....	109	5.5.2	绘制三次曲线.....	139
4.6	创建和使用菜单.....	111	5.5.3	旋转图形.....	140
4.6.1	创建菜单条式菜单.....	112	5.6	小结.....	141
4.6.2	建立多级菜单.....	116	5.7	思考题.....	141
4.6.3	弹出式菜单.....	116	第 6 章 JavaBean 组件.....	142	
4.7	SwingGUI 常用组件.....	118	6.1	JavaBean 基本概念.....	142
			6.2	JavaBean 的属性.....	143
			6.3	JavaBean 编程实例.....	144
			6.3.1	建立一个简单的 JavaBean.....	144
			6.3.2	使用 BeanExpress 创建 JavaBean.....	145



6.4 小结	152	9.2.1 HTML 常用标记	178
6.5 思考题	152	9.2.2 常用标记的属性说明	179
第 7 章 Java 数据库程序设计	153	9.2.3 向小程序传递参数	180
7.1 数据库基础知识	153	9.3 文字的处理	180
7.1.1 表	153	9.3.1 文字的字体设置	180
7.1.2 字段	154	9.3.2 不同颜色的文字	181
7.1.3 记录	154	9.4 图片的处理	182
7.1.4 索引	154	9.4.1 图片的载入方法	182
7.1.5 SQL 查询语言	154	9.4.2 图形的输出	183
7.2 JDBC 概述	156	9.4.3 以不同的尺寸显示图片	183
7.2.1 JDBC 简介	156	9.5 动画的处理	184
7.2.2 JDBC 的工作机制	156	9.5.1 插入 GIF 动画, 并实现动画 的移动	184
7.3 JBuilder 2005 的数据库管理程序	157	9.5.2 用一组静态图片制作动画	185
7.3.1 使用 JDataStore Explorer 创 建数据库	157	9.6 播放声音文件	187
7.3.2 使用 DataBase Pilot 管理数 据库	159	9.7 综合实战	188
7.4 创建数据库应用程序	161	9.8 小结	191
7.5 数据库应用程序的关键控件和代码	164	9.9 思考题	191
7.6 小结	165	第 10 章 JSP 程序设计	192
7.7 思考题	165	10.1 JSP 技术简介	192
第 8 章 多线程	166	10.1.1 什么是 JSP	192
8.1 基本概念	166	10.1.2 JSP 运行原理	193
8.1.1 进程与线程	166	10.1.3 JSP 运行环境的安装与配 置	193
8.1.2 创建和控制多线程	168	10.2 JSP 的基本语法	195
8.2 实现简单的多线程实例	170	10.2.1 JSP 页面的基本结构	195
8.2.1 两个互不干涉的线程	170	10.2.2 JSP 标签	196
8.2.2 使用多线程的方法求素数	171	10.3 JSP 内置对象	198
8.2.3 制作一个简单的时钟	173	10.3.1 out 对象	198
8.3 使用多线程需注意的问题	175	10.3.2 request 对象	198
8.4 小结	175	10.3.3 response 对象	200
8.5 思考题	175	10.3.4 session 对象	200
第 9 章 Java Applet 程序设计	176	10.3.5 application 对象	201
9.1 Java Applet 概述	176	10.4 在 JSP 内使用 Java Bean 组件	202
9.1.1 Java Applet 的特点	176	10.5 小结	205
9.1.2 简单 Applet 程序的创建	176	10.6 思考题	205
9.1.3 Applet 的生命周期	177	附录 A java.lang 包中的常用类	206
9.1.4 Applet 的主要方法	178	部分习题答案	210
9.2 HTML 基础	178		

第1章 初识 Java

本章要点

- Java 语言的历史
- Java 语言的特点
- Java 开发平台简介
- Java Applet 与 Java Application

1.1 Java 语言概述

Java 是由 SUN 公司推出的程序设计语言，作为一种面向 Internet 的编程语言，它的平台无关性比其他编程语言所无法比拟的，加之引用了面向对象等一系列先进的编程技术，Java 语言已成为当前计算机界最受欢迎的程序设计语言。

1.1.1 Java 语言的历史

Java 语言诞生于 1991 年，最初是为了开发一种针对消费类电子产品的与平台无关的软件技术，由于采用原先的 C、C++ 等语言存在相对复杂，安全性较差因素，无法满足项目设计的需要，SUN 公司决定以 C++ 为基础开发出一种新的编程语言，该语言最初被称为 oak（一种橡树的名字），主要用于消费类电子产品和交互式家电控制器的软件开发，后来随着该语言被应用于 Internet，在经过改造后，该语言于 1995 年正式推出并被命名为 Java。

Java 是新一代的面向对象的程序设计语言，特别适合于 Internet 应用程序的开发。由于 Java 语言的硬件和软件平台无关性，并提供了强大的图形、图像、动画、音频、视频、多线程和网络程序设计的能力，使它在设计嵌入式系统、多媒体应用和网络应用方面能够大显身手，成为当代应用最广和推广最快的计算机编程语言。

1998 年 12 月，SUN 发布了 Java2 平台，它是 Java 发展史上的新里程碑，本书就是基于 Java2 技术的教程。1999 年 6 月，SUN 公司重新组织 Java 平台的集成方法，并将 Java 企业级应用作为发展方向。现在，Java 家族中已有 3 个主要成员：

- J2me: Java2 micro edition 用于嵌入式 Java 消费电子平台，如智能手机。
- J2se: Java2 standard edition 用于工作站、PC 机的 Java 标准平台。
- J2ee: Java2 enterprise edition 可扩展的企业级应用 Java2 平台。

1.1.2 Java 语言的特点

Java 语言是由 C++ 语言发展而来的，是一种彻底的纯面向对象的语言，非常适合于大型软件的开发。它去掉了 C++ 语言中那些复杂、模糊、容易出错的特性以及 C 和 C++ 中可能影响程序健壮性的部分，如：指针、内存申请和释放等，并引入了很多独特的高级特性。



Java 语言特点如下:

1. 语法简单

Java 剔除了许多其他高级语言不必要的语法特性,如,指针,结构数据类型、操作符重载、模板、头文件和多重继承等。

2. 面向对象

和 C++ 一样,Java 用类把代码组织成逻辑的模块。运行时程序从类来创建对象。Java 类能够继承其他的类,但不支持多重继承,即一个类从多个类中继承方法或者是数据成员,是不允许的。

3. 分布式

Java 提供了丰富的类库,可直接处理如 HTTP、TCP 和 TCP/IP 协议。Java 应用程序可通过一个特定的 URL 来打开及访问网络中的对象,就如访问本地文件系统那样简单。分布式则实现了数据分布和操作分布。数据分布使数据可以分散在网络的不同主机上;操作分布则将一个计算任务分在不同的主机上进行处理。

4. 解释型

Java 是解释型的语言,编译后并不生成特定的 CPU 机器代码,而是 Java 字节代码。Java 语言解释器(也称 Java 虚拟机)直接对 Java 字节代码进行解释执行。字节代码本身携带了许多编译信息,使得 Java 语言执行的过程更加简单。Java 通过预先将源代码编译为接近机器指令的字节码,不仅有效地克服了传统解释型语言的性能瓶颈,同时又保持了解释型语言的可移植性,为实现硬件与软件无关奠定了基础,使得 Java 语言解释器可在任何机器上执行 Java 字节码。

5. 语言健壮

因为 Java 解释器能够检查程序中所有的系统存取,所以 Java 程序不会陷于运行瘫痪。相反的,如果发现了严重的错误,Java 程序会创建一个异常,该异常能被捕捉并处理,避免了带来系统崩溃的危险。

6. 安全性好

Java 语言不仅能检查所有的内存存取,在网络/分布式环境中还能确保在小程序执行时没有病毒的侵入。因为 Java 语言不支持指针,所以程序不能访问未被授权的区域。

7. 平台无关性

Java 依靠 Java 虚拟机(JVM)实现了平台无关性。Java 应用程序能够在网络的任何一台计算机上执行。Java 中没有与具体环境有关的概念,其数据类型的大小是固定的,Java 本身的运行环境也具有很强的移植性。

8. 多线程

Java 语言能够包含多线程执行,也就是说,让程序同时执行多个任务。如,一个多线程程序能够在主线程中接收用户键盘输入的同时,可使用另外一个线程在屏幕上显示一幅图像。

9. 动态特性

Java 语言的设计使它能够适合于一个不断变化的环境。在已有的类库中可以自由地加入

新的方法和实例变量而不会影响用户程序的执行，并且 Java 语言通过接口来支持多继承，使之比严格的类继承具有更灵活的方式和扩展性，这就是 Java 语言的动态特性。

总的来说，Java 不仅仅是一个程序设计语言，更是一个网络操作系统，具有以下明显的特征：

- Java 语言不依赖于任何操作系统，可直接运行在某种计算机或 CPU 上。
- Java 语言具有自己的内存管理机制。
- Java 语言支持多线程，可对处理器资源进行分配和管理。
- Java 语言可对设备进行管理，例如：屏幕、键盘、鼠标等。
- Java 语言支持网络文件管理，可直接对远程机器上的文件进行操作，Java 语言的操作概念已扩充到了整个 Internet 网络。

1.1.3 Java 语言的应用前景

Java 语言有广泛的应用前景，包括以下几个方面：

- (1) 所有面向对象的应用开发，包括面向对象的事件描述、处理、综合等。
- (2) 可视化、可操作化的软件开发。
- (3) 灵活多样的动态画面设计。
- (4) 更加方便快捷的交互式操作系统的设计。
- (5) 在 Internet 的应用中，更强的系统管理功能，更灵活的动态 web 页面设计等。
- (6) 对可操作型家电，如交互电视、智能手机、PDA 等的应用开发。

1.2 Java 开发平台简介

为了运行 Java 程序，计算机上必须安装 Java 虚拟机 (JVM) 和 Java 运行解释器，两者构成 Java 最基本的运行环境。下面我们来了解一下在 Windows 平台下，SUN 公司基于 SDK (软件开发工具) 的 Java 开发环境。

1.2.1 JDK 的安装和使用

1. 下载 SDK

在应用任何程序设计语言前，必须要安装相关的开发软件和运行支持系统。虽然 Java 开发工具很多，但是建议初学者最好使用最正宗并且免费的软件，这就是 SUN 公司推出的 Java 开发软件——JDK (Java Development Kit)，它提供了标准 Java 语言的支持库和编译系统。该软件可以在 SUN 公司的网站上免费下载。

在浏览器中输入网址：<http://java.sun.com> 中可看到如图 1-1 所示的 SUN 公司的主页。

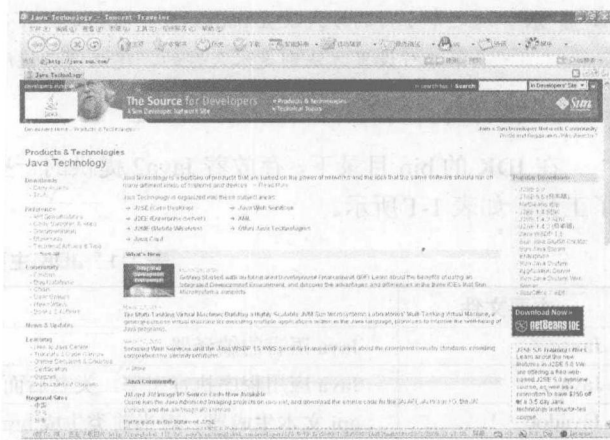


图 1-1 <http://java.sun.com> JDK 下载网页



在右边 Popular Download 栏中可看到最新版的 SDK 软件包, 单击“J2SE 1.4.2 SDK”超链接, 按照提示步骤即可下载 JDK 工具。

2. 安装、配置 JDK 环境

下载后, 可像安装其他软件那样安装它。安装完成后需要将安装路径 (c:\jdk1.4\bin 或者 d:\jdk1.4\bin, 或者其他) 添加到系统根目录下的 autoexec.bat 文件的 path 变量中, 其方法有两种 (假设安装路径是 c:\j2sdk1.4.2\bin):

第一种: 通过命令行的方式。即 `set path=%path%;c:\j2sdk1.4.2\bin`

第二种: 在控制面板中设置 path 的值, 具体方法是, 依次进入“控制面板”|“系统”|“高级”|“环境变量”, 在系统变量处, 找到 path, 单击“编辑”, 将“c:\j2sdk1.4.2\bin”加到后面就可以了, 如图 1-2 所示。

设置完成后在 dos 窗口下输入下面的命令 (假定 JDK 安装目录为 c:\j2sdk1.4.2\bin,):

```
javac
```

执行命令后, 如果出现其方法参数提示信息, 如图 1-3 所示, 则安装正确。如果有问题, 还需要重新设置。



图 1-2 在控制面板中设置 JDK 的默认 path 的值

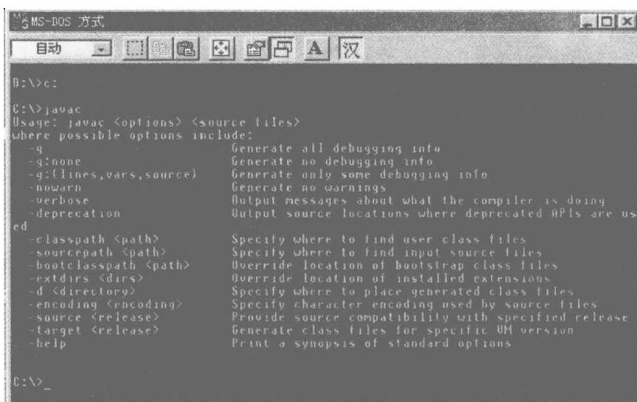


图 1-3 设置 JDK 正确值后运行 javac 命令结果

★提示 通过命令行的方式设置 path 只是一次性的, 下次在编辑运行 Java 程序时, 还需要重新进行设置, 而第二种设置方法则是永久性的, 建议读者使用第二种方法进行设置。

3. JDK 的主要文件

在 JDK 的 bin 目录下, 存放着 Java2 提供的一些可执行应用程序, 为我们开发和测试提供了工具, 如表 1-1 所示。

表 1-1 JDK 主要文件

主要文件	作用
Javac	Java 语言的编译器
Java	Java 应用程序执行引擎, 类名后面可带一个或多个字符串参数
Javadoc	api 文本生成器。对当前类生成 html 格式的 api 文档
appletviewer	小应用程序浏览器

续表

主要文件	作 用
jar	Java archive 文件归档工具, 用它可以把类文件以及其他格式的文件, 如图形、声音文件等压缩成一个文件, 便于程序中引入及网络传输等。Java 中已经提供了一些系统级 jar 文件, 如 lib 目录下的 tool.jar、dt.jar 等, 用户可以根据需要, 将自定义类文件或接口, 通过 jar 工具, 将编译后的.class 文件打包成 jar 文件, 并复制到 jdk 的 lib 目录下以便使用
jdb	Java 调试工具 debugger
Javah	c 的头文件或者是存根文件, 用于写本地方法
Javap	类文件的分解器
Extcheck	判断和检测 jar 冲突
Rmic	为远程对象调用产生存根和框架
rmiregistry	提供远程对象注册服务
rmid	激活远程方法的系统后台程序
serialver	返回类的序列化版本号
Native2ascii	将本地编码的文本文件转化成 unicode 编码文件
Keytool	对按键和键盘识别的管理工具
Jarsigner	产生和识别 jar 文件签名
Policytool	图形化界面工具的管理策略文件
Tnameserv	提供可访问的 corba 命名服务
Idlj	生成 Java 文件, 使它映射到一个 omg idl 接口, 并且使一个应用可以利用 corba 功能写入 Java 程序
Underbean	Java 的插件工具

在这些工具当中, 最常使用的是 Javac, Java, appletviewer, Javadoc 等。

1.2.2 安装 Java 虚拟机

Java 程序在编译后生成的不是某种 CPU 的指令码, 而是 Java 语言特有的字节代码。Java 字节码是运行在 Java 虚拟机上的。可以将 Java 虚拟机比作一个小巧玲珑的 CPU。Java 虚拟机底层的运行系统把字节码转化成实际的硬件调用, 这相当于一个 CPU 的功能。

对于不同的操作系统而言, Java 解释器都是不同的, 但是 Java 虚拟机的实现都是相同的, 这就使得 Java 语言具备了平台无关性。

为了在浏览器上正常浏览 Java 程序, 可在浏览器中安装 Java 虚拟机, 或打开你的浏览器禁止 Java 功能。

1. 下载并设置 Java (TM) 软件

Java (TM) 软件中涉及 Web 交互部分。它包括 Java 虚拟机和许多其他内容。我们可以在 <http://java.sun.com/getjava/zh/download1.html> 中下载免费的 Java (TM) 软件。

下载完成后, 打开 Windows 的“控制面板”窗口, 在窗口中双击  图标, 打开 Java Plug-in 对话框, 选择“浏览器”选项卡, 单击选取 Microsoft Internet Explor 复选框, 再单击“应用”按钮即可。

2. 打开浏览器的 Java 功能

打开一个浏览器窗口, 在浏览器菜单栏单击: 工具→Internet 选项, 打开“Internet 选项”



对话框，选择“高级”选项卡，选取 Microsoft VM 下的第一个选项“启用 Java JIT 编辑器”，如图 1-4 所示。

选择“安全”选项卡，单击“自定义级别……”按钮，将打开“安全设置”对话框，如图 1-5 所示。

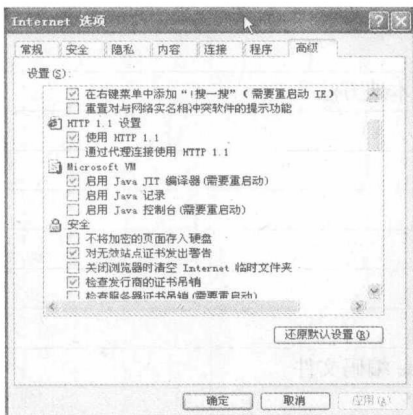


图 1-4 启用 Java JIT 编辑器

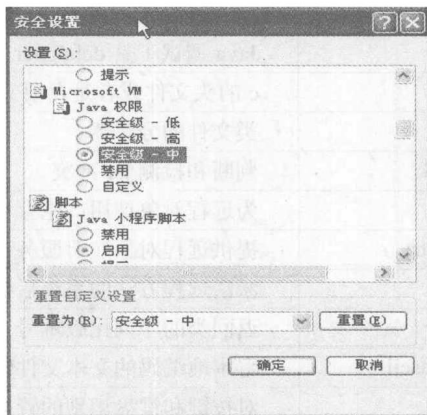


图 1-5 JAVA 运行环境安全设置

在“安全设置”对话框中把 Microsoft VM 中 Java 权限设置为“安全等级-中”；把“脚本”中的“Java 小程序脚本”和“活动脚本”都设置为“启用”。

完成上面的操作后，把浏览器关掉再重新打开即可在浏览器中正常浏览 Java 小程序了。

1.3 Java Application 与 Java Applet

用 Java 语言一般用开发两种类型的程序：Applet 程序和 Java 应用程序(Java Application)。

Applet 程序是嵌入在 html 文件中的 Java 程序，可运行于互联网浏览器上。Applet 程序又被称为 Java 小程序，但大小和复杂性并没有限制，事实上，在某些方面，Applet 程序的功能比 Java 应用程序的功能还要强大，但限于 Internet 的网络速度，大部分 Applet 程序的规模较小。

Java 应用程序是使用 JDK 生成的可直接在操作系统中运行的命令行程序，可通过启动应用程序时所使用的命令行参数来输入数据控制程序运行。而 Applet 程序，则需要通过 html 的参数信息来控制 Java 程序运行。Applet 程序和 Java 应用程序分别运行于两种不同的执行环境，对系统的要求也不一样。下面我们来看具体的实例。

1.3.1 Java Application 的程序

课堂实训 1 在屏幕上输出“Hello World”

该程序运行时会在屏幕上显示文字“Hello World”，如图 1-6 所示。

具体操作

- 1 新建一个记事本文件。
- 2 在记事本中编写如下代码，并将文件另存为“HelloWorldApp.java”。

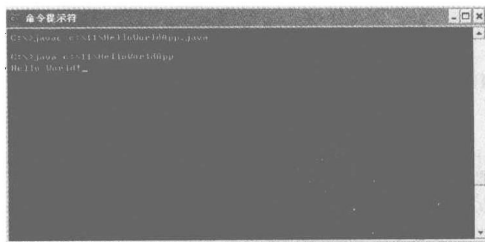


图 1-6 在屏幕上显示“Hello World”的 Java 程序运行结果