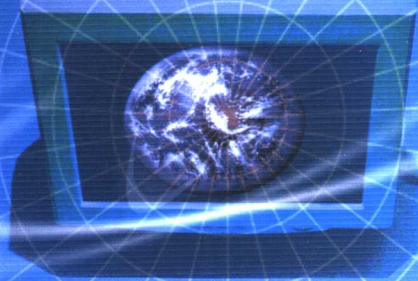


Guide to Computer Application

Source of Skills

Tips and Tricks

Knowledge • Computer Science



101010111010101010101010101010
110011100101010101011010110
100110101101011100101101
1010111010100011010101001

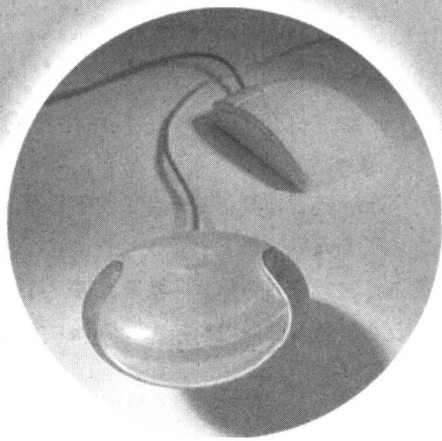
Java 2 程序设计教程

上机实训

侯俊杰 编著

- ▶ 详实的内容，结合实例介绍Java程序设计基础知识。
- ▶ 大量的实例，操作与图文相结合，讲解通俗易懂。
- ▶ 丰富的习题，学完即练，短时间内掌握所需知识。
- ▶ 广泛的读者，可作为初学者或大中专学生的参考书。
- ▶ 书中范例文件可在 <http://www.tqbooks.net> 下载专区中下载。

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



Java 2 程序设计教程与上机实训

侯俊杰 编著

中国铁道出版社

2004 • 北京

内 容 简 介

Java 是目前真正跨平台、纯粹的面向对象、适合单机和 Internet 开发的编程语言。本书详细讲述了 Java 语言面向对象的特性,以大量的实例详细介绍 Java 的编程方法和编程思想,通俗易懂,简单易学。本书的开发环境是 JDK。可供大中专院校学生、各种培训机构、网络技术开发人员,以及希望学习面向对象技术和 Java 实现技术的人员选用,主要面向初级读者。

图书在版编目(CIP)数据

Java 2 程序设计教程与上机实训/侯俊杰编著. 北京:中国铁道出版社,2004.9

(计算机职业教育实训教程)

ISBN 7-113-06152-4

I. J… II. 侯… III. JAVA 语言-程序设计-技术培训-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 094317 号

书 名: Java 2 程序设计教程与上机实训

作 者: 侯俊杰

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 苏茜 谢立和 翟玉峰

封面设计: 薛为

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.25 字数: 498 千

版 本: 2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-06152-4/TP·1307

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

计算机职业教育实训教程系列

编 委 会

主 编：林章波

编 委：（排名不分先后）

郑桂水	林可可	林章庆	颜玉兰
郑国鸿	李 光	黄 飞	薛小香
林章乾	黄建森	康拥红	岑进华
蒙文荣	辛再甫	林章琼	党伟雄
林章崇			

丛书序

丛书编写目的

近几年来, 职业技术教育事业得以蓬勃发展, 全国各地的培训学校和高等职业院校以及高等专科学校无论是从招生人数还是学校的软硬件设施上都达到了相当规模。随着我国经济的高速发展, 尽快提高职业技术教育的水平显得越来越重要。

与发达国家相比, 我国职业技术教育教材的发展比较缓慢甚至滞后, 远远跟不上职业技术教育发展的需求。我们常常提倡职业教育的实用性, 但在课堂教学中仍然使用理论性教材进行职业实践教学。针对这种现状, 急需推出一系列符合当前教育改革需要的高质量的优秀职业技术实训型教材。本套教材总结了目前优秀计算机职业教育专家的教学思想与经验, 与广大在职业教育一线的老师共同探讨, 最终落实到本套教材中, 开发出了本套适合于我国职业技术教育教学目标 and 教学要求的教材, 它是一套能切实提高学生专业动手实践能力和职业素养的教材。通过本系列教材的编写和推广应用, 不仅有利于推动社会办培训学校和高职高专办学体制与运作机制的改革, 提高职业技术教育的整体水平; 而且有助于加快改进职业技术教育的办学模式、课程体系和教学培训方法, 形成具有特色的职业技术教育体系。并且有助于扩大职业培训和继续教育的市场需求, 有利于职业技术教育的可持续性发展。

另外, 社会对学生职业能力的要求不断提高, 从而催化出了许多新型的课程结构和教学模式。新型教学模式必须以工作为基础进行模仿学习, 它是将学生置于一种模拟环境中, 呈现给学生的是具有挑战性、真实性和复杂性的问题, 使学生在身体和经济不受到损失的前提下, 得到较真实的锻炼, 这就是本套教材编写的初衷。新型教材的结构必须按照职业能力的要求创建并组织实施新的教学模式。教学以专项能力的培养展开, 以综合能力的形成为目标, 能力的培养既是教学目标, 又是评估的依据和标准。因此, 在教材的编写上, 就是以实训为主, 以培养实际的职业能力为目标。据了解, 一批师资力量雄厚、敢于创新的职业院校和培训学校都纷纷采用计算机实训教材作为主教材, 理论教材为辅导教材。以培训学生能力为目的, 让学生重点学会 How, 知道 What, 明白 Where。至于 Why, 则不是职业教育的重点。所以职业教育的重点是从实践中领悟、总结理论, 然后去学习必要的理论, 用理论指导实践, 然后再实践。从这一个循环的过程中, 学生的实践能力将得到极大的发展。

丛书特色

本丛书明确定位于计算机初、中级用户。不管是培训班学员还是高职高专院校的师生, 都可以通过本丛书快速进入计算机科学的大门, 学到实用的计算机职业技能; 对于自学者, 本套教程也具有极大的参考价值, 大量案例和实用技巧可供自学者随时模仿学校和在工作中随时参阅。

本套丛书主要具有如下几个方面的特点:

1) 针对性强

本丛书针对初学者基础差、理解能力弱的特点, 从基础知识入手, 介绍最基本的计算机知识和最基本的操作以及最需要掌握的计算机职业技能, 符合 20%、80% 的法则, 介绍计算机 20% 的功能, 做 80% 的事。非常适合从事计算机职业教育的学校。

2) 品种比较齐全

本丛书的所有课程都是围绕着职业素质训练展开的。我们根据计算机相关职业把计算机教程划分为4大类别:

- 应用类: 主要面向广大计算机家庭用户、企事业单位的文员、秘书和行政助理、打字排版人员等电脑应用人员;
- 设计类: 主要面向平面设计师、网页设计师、三维动画设计师等电脑设计专业人员;
- 网络类: 主要面向网络管理员、系统集成工程师、安全工程师等网络类专业人员;
- 编程类: 主要面向软件开发工程师、软件测试工程师等编程类专业人员。

以上4类内容基本涵盖了计算机应用的主要领域。本丛书的选题既考虑了每门课程本身的完整性,又兼顾了课程间的联系与衔接。每一本书可能都自成一体,完全满足相应课程的教学要求,使得培训学校或读者可以根据需要灵活地进行选择和组合,满足个性化学习的需要。不管读者是什么样的情况,都能在本丛书中找到自己需要的教程。

3) 结构清晰,循序渐进

本丛书根据初学者的学习习惯和心理,内容结构清晰明了,做到从零开始,循序渐进,对基础较差、理解能力较弱的人来说非常合适。

4) 可操作性强

计算机是一门操作性很强、需要有很强动手能力的课程,在计算机学习过程中,一半以上的时间需要上机操作。因此,本套教材设置了专门的上机实训,不但可供学生自己上机自学,提高自学效果,还可以作为实训课专门的练习内容,不用老师自己设计。而课后的综合操作题,更能巩固所学的内容。

5) 重点突出

由于计算机的知识点很多,有的难以掌握,有的则一点就通。而市面上有些培训教材则不管这些,常用与不常用的都放在一起进行讲解,没有关键步骤的提示,使读者无法完全理解计算机操作的重点、难点与关键点。致使学员难以学到很实用的东西,因为往往难点、重点就是实用的能提高效率的知识。本套丛书充分考虑到学习的难点和重点,在介绍时不但解释明白详尽,还会做出一些提示。

6) 有合适的习题和教学辅助手段

在计算机培训中,一般都是使用幻灯片进行教学,这样既帮老师节省书写时间,又比较直观,教学效果更为明显,本套教材将配备合适的经过精心制作的PPT,放在网上供用户下载。另外,需要巩固知识和定时检查教学效果,因此,需要给学员布置一定的习题或者进行考核,这时就需要提供一定数量和一定水平的习题或者题库。而且习题对于自学人员来说也是非常重要的。因此,本套丛书的习题包括填空题、选择题、判断题和综合题。综合题主要是与本章内容相关的操作题,要求读者根据具体要求和具体效果,自己操作练习,通过练习提高操作技能和操作技巧。习题写得具体明确,非常适合初学者练习。

关于作者

丛书聘请执教多年且有较高学术造诣的名师编写。他们长期从事这方面的教学和研究工作,积累了丰富的教学经验,对相应课程有较深的体会与独到的见解,本丛书就是他们多年教学经验的结晶。



读者定位

本套丛书特别适合计算机职业教育院校的老师和学生，包括高职高专院校、社会办的计算机培训学校、民办学校、公司内部计算机培训班、公务员电脑培训等。



互动交流

读者的进步，我们的心愿。您如果对书中的内容有疑问或有任何建议或意见，都可以登陆我们的售后服务网站：<http://www.itrain.com.cn>。其主要服务是：1.为每一本教材制作的PPT幻灯片，可以在此下载。对于一些素材，也随时在网上提供。2.提供相关科目的网络教材，主要是提供学习资料给学员，提供教学资料给老师和学校，另外，还提供网上答疑、网络考试系统。3. 其他相关的服务，比如老师培训业务、接收老师的投稿等。



特别致谢

在此，感谢为本套丛书编写书稿的老师。特别感谢为本丛书出版提供帮助的各界人士，特别是中国铁道出版社计算机图书项目中心的领导和各位老师。

乘风破浪会有时，直挂云帆济沧海，愿这套书为中国的计算机职业技术教育添砖加瓦，为中华民族的复兴贡献出应有的力量！

丛书编委会

前 言

随着计算机应用的范围越来越广，要解决的问题也越来越复杂。传统的面向过程的思维模式和编程技术越来越难以描述和解决面向商业化应用的复杂逻辑和复杂问题，网络的迅速发展更是对分布式计算及平台无关性提出了更高的要求。能够满足这种要求的解决方案和程序语言才能在未来的信息社会中生存下去。

面向对象技术被称为程序设计方法学的一场革命，它已经逐步替代了面向过程的程序设计技术，成为计算机应用开发领域的主流趋势，这主要是因为这种技术与现实世界达到了很好的结合，它提倡模拟现实世界的思维方式，数据与操作相捆绑的编程风格符合现代大规模软件开发的要求和潮流。而 Java 语言是面向对象技术成功应用的著名范例之一，并且体现了平台无关的特性。

Java 问世于 20 世纪 90 年代中期的 Sun Microsystems 公司，它功能强大，是继 C 和 C++ 之后的现代化程序设计语言。Java 类似于 C++，是一种完全面向对象的编程语言。虽然 Java 的很多语义特性与 C 和 C++ 相同，但它也增加了很多改进，其中包括垃圾回收、数组边界检查和强制类型转换等。另外，Java 的标准类库为分布式编程、多线程处理和图形用户界面提供了独立于平台的支持。

本书以 Java 提供的基础环境 JDK (Java Development Kit) 为背景，让读者在学习许多应用程序的同时，逐步培养自己面向对象的思维方式。读者在学完这本书之后，不仅学会了一种语言，而且能够在一定程度上掌握面向对象的思维方式，并且有能力编写真正有实际意义的应用程序。

本书包含了最新的 Java 编程技术，每章都有很多程序范例，简单易学，通俗易懂，所有的程序都在 Java 2 环境下编译通过并成功运行。

本书第 1~3 章介绍 Java 语言的基本语法结构；第 4、5 章介绍 Java 语言面向对象的特性；第 6 章简单介绍 Java 系统类库；第 7 章介绍数组和字符串；第 8 章介绍异常处理；第 9 章介绍 Java 的输入/输出及文件操作；第 10 章介绍 Java 多线程编程；第 11 章介绍 Java 小程序；第 12~13 章介绍 Java 应用程序的图形化界面设计方法；第 14 章介绍网络编程。

计算机是注重实践的学科，尤其是对编程语言的学习，要注重实际操作。本书专门添加了上机实训部分，以便读者在学习的过程中巩固、强化所学的知识。读者应尽量将所有的例题程序都编译运行一遍，这样可极大程度地提高编程的实际操作能力。另外，每章都专门设置了一些练习题，供读者练习，在边学边练的过程中轻松掌握这门语言，同时也增加了读者学习的兴趣。

本书主要面向大中专院校学生、各种培训机构、网络技术开发人员，以及希望学习面向对象技术和 Java 实现技术的人员，主要面向初级读者。

鉴于编者的水平有限，错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 8 月

目 录

第 1 章	Java 语言概述	1
1-1	Java 语言简介	2
1-1-1	Java 语言的历史	2
1-1-2	Java 语言的特点	2
1-1-3	Java 语言的应用前景	4
1-2	Java 开发平台简介	4
1-2-1	Java 虚拟机 (JVM)	4
1-2-2	JDK 的安装和使用	5
1-3	Java 程序举例	10
1-4	上机实训	11
1-5	本章练习	13
第 2 章	Java 语言基本数据类型	15
2-1	数据类型概述	16
2-2	变量和常量	16
2-2-1	标识符和关键字	16
2-2-2	变量 (Variables) 和常量 (Constant Variables)	17
2-2-3	变量的作用域	18
2-3	基本数据类型	19
2-3-1	整数类型	19
2-3-2	浮点类型 (实型)	20
2-3-3	字符类型	20
2-3-4	布尔类型	21
2-3-5	综合举例	21
2-4	数据类型间的类型转换	24
2-5	上机实训	25
2-6	本章练习	29
第 3 章	表达式和流程控制	31
3-1	运算符和表达式	32
3-1-1	算术运算符和算术表达式	32
3-1-2	关系运算符和关系表达式	34
3-1-3	布尔逻辑运算符和布尔逻辑表达式	35
3-1-4	位运算符和位表达式	37
3-1-5	赋值运算符	39



3-1-6	扩展赋值运算符	40
3-1-7	条件运算符和条件表达式	41
3-1-8	各类运算符的优先级	42
3-2	程序流程控制语句	43
3-2-1	if 语句	43
3-2-2	switch 语句	44
3-2-3	while 语句	47
3-2-4	do-while 语句	48
3-2-5	for 语句	48
3-2-6	特殊循环控制语句	49
3-2-7	注释语句	50
3-3	上机实训	50
3-4	本章练习	55
第 4 章	Java 语言的面向对象编程 (I)	59
4-1	面向对象编程的基本概念和特征	60
4-1-1	面向对象编程简介	60
4-1-2	类与对象	60
4-1-3	消息和方法	61
4-1-4	面向对象编程的基本特征	61
4-2	类	63
4-2-1	类的定义	63
4-2-2	修饰符	67
4-2-3	构造函数	70
4-2-4	main 函数	71
4-3	对象的生成、使用和清除	72
4-4	上机实训	73
4-6	本章练习	78
第 5 章	Java 语言的面向对象特性 (II)	81
5-1	类的继承	82
5-1-1	创建子类	82
5-1-2	属性和方法的继承	83
5-1-3	super 和 this 的使用	87
5-2	类的多态	88
5-2-1	成员函数的重载	89
5-2-2	构造函数的重载	90
5-3	抽象类和方法	90
5-4	final 类和 final 成员	93
5-5	内部类	94



5-6 接口和包	96
5-6-1 接口 (interface)	96
5-6-2 包 (package)	98
5-7 上机实训	99
5-8 本章练习	105
第6章 Java 系统基本类库	107
6-1 Java 类库结构	108
6-2 java.lang 包中的常用类介绍	109
6-2-1 Object 类	109
6-2-2 Math 类	115
6-2-3 字符串类	116
6-2-4 System 类	118
6-2-5 数据类型类	122
6-3 Java 文档的使用	123
6-4 上机实训	124
6-5 本章练习	127
第7章 数组和字符串	129
7-1 数组	130
7-1-1 一维数组	130
7-1-2 多维数组	133
7-2 字符串	133
7-2-1 String 类	134
7-2-2 StringBuffer 类	139
7-3 上机实训	143
7-4 本章练习	149
第8章 程序的异常处理	151
8-1 异常入门	152
8-1-1 程序中的错误	152
8-1-2 异常的概念	152
8-1-3 异常类	154
8-2 基本的异常处理	155
8-2-1 异常处理的语法结构	155
8-2-2 获得异常的有关信息	157
8-2-3 抛出异常	159
8-2-4 异常类的构造函数	160
8-2-5 重新抛出异常	161
8-3 创建异常类	163



8-4	上机实训	165
8-5	本章练习	169
第 9 章	Java 的输入与输出及文件操作	171
9-1	基本输入/输出类	172
9-1-1	InputStream 类	172
9-1-2	OutputStream 类	173
9-1-3	Writer 类	174
9-1-4	Reader 类	174
9-2	文件处理	175
9-2-1	文件输入与输出	176
9-2-2	File 类	183
9-4	上机实训	186
9-4	本章练习	191
第 10 章	线程	193
10-1	线程的概念	194
10-2	线程的创建	194
10-2-1	创建 Thread 类的子类	194
10-2-2	实现 Runnable 接口	196
10-2-3	线程的状态	197
10-3	线程的调度	198
10-3-1	线程调度的基本机制	198
10-3-2	线程状态的转变	201
10-4	线程的同步与死锁	202
10-4-1	线程间的同步	202
10-4-2	线程的死锁	208
10-5	与线程有关的其他概念和方法	209
10-6	上机实训	210
10-7	本章练习	215
第 11 章	Java 小应用程序	217
11-1	Java 小应用程序简介	218
11-1-1	小应用程序的特征	218
11-1-2	小应用程序的运行机制	218
11-1-3	小应用程序的运行环境	220
11-2	JavaApplet 的图形设计	221
11-2-1	图形坐标系	221
11-2-2	文字显示	221
11-2-3	颜色控制	223

11-2-4 图形绘制	226
11-2-5 图像显示	228
11-3 JApplet 的窗口设计	229
11-4 JApplet 的多媒体功能	231
11-5 在网页中嵌入 JApplet	233
11-5-1 小应用程序的 HTML 标记属性	233
11-5-2 在网页中嵌入 JApplet 的实例	235
11-6 上机实训	237
11-7 本章练习	242
第 12 章 图形化界面设计基础	245
12-1 Java 组件介绍	246
12-1-1 标签 (JLabel 类)	246
12-1-2 按钮 (JButton 类和 JToggleButton 类)	247
12-1-3 单选按钮 (JRadioButton 类和 ButtonGroup 类)	249
12-1-4 复选框 (JCheckBox 类)	250
12-1-5 列表框 (JList 类)	253
12-1-6 下拉列表 (JComboBox 类)	254
12-1-7 文本框 (JTextField 类和 JPasswordField 类)	258
12-1-8 文本域和滚动条 (JTextArea 类和 JScrollPane 类)	260
12-1-9 标尺 (JSlider 类)	263
12-1-10 菜单 (JMenuBar 类)	265
12-1-11 弹出式菜单 (JPopupMenu 类)	266
12-2 布局管理器	270
12-2-1 FlowLayout 类	271
12-2-2 BorderLayout 类	271
12-2-3 GridLayout 类	272
12-2-4 CardLayout 类	274
12-3 组件中的图形绘制	275
12-4 上机实训	276
12-5 本章练习	279
第 13 章 图形化界面设计	281
13-1 JPanel 类	282
13-2 JDialog 类	284
13-3 JFrame 类和 JWindow 类	285
13-4 事件处理	288
13-4-1 鼠标事件	288
13-4-2 键盘事件	290
13-4-3 窗口事件	292



13-5 上机实训.....	294
13-6 本章练习.....	298
第 14 章 网络编程.....	299
14-1 URL 概述.....	300
14-1-1 URL 的概念.....	300
14-1-2 URL 类.....	300
14-1-3 URLConnection 类.....	303
14-2 InetAddress 类.....	304
14-3 Socket 编程.....	306
14-3-1 Socket 通讯基础.....	306
14-3-2 TCP Socket 编程.....	306
14-3-3 UDP Socket 编程.....	311
14-4 上机实训.....	315
14-5 本章练习.....	320
习题答案.....	321

Chapter 1

Java 语言概述

学习目的与要求

本章主要介绍 Java 发展历史和特点，以及开发 Java 程序常用的开发工具 JDK 的安装和使用情况。在学习 Java 之前，读者需要 JDK，最好也能安装一个文本编辑工具，例如，功能比较强的 UltraEdit 等。读者需要掌握如何编译和运行 Java 应用程序和 Java 小程序（Applet）。

本章主要内容

- Java 语言的发展历史
- Java 语言的特点
- Java 语言的应用前景
- Java 虚拟机
- JDK 的安装
- JDK 的使用



1-1 Java 语言简介

1-1-1 Java 语言的历史

Java 语言是一种新型的面向对象的程序设计语言。自从 1996 年初 Java 语言 1.0 版的正式发表,就引起了计算机工业界的极大兴趣,在各类杂志、报纸上充满了对 Java 语言的各种评论。Java 语言已经成为最为卓越的语言之一。

Java 语言诞生于 1991 年,它是由 Sun Microsystems 的一个开发小组在开发 Green 项目时完成的。该项目最初是开发一种针对消费类电子产品的与平台无关的软件技术,主要用来解决如电视机、电话、闹钟等家用电器的控制和通信问题。开始时,该项目组成人员准备采用 C++ 语言,但是他们感觉 C++ 语言太复杂,安全性也差,无法满足项目设计的需要,最后决定基于 C++ 语言开发出一种新的编程语言。该小组最初将其称为 Oak (一种橡树的名字),后来正式改名为 Java 语言。在 1991 年到 1993 年期间,这种语言一直被认为是用来开发消费类电子产品和交互式电视控制器的利器,但是由于市场的因素, Sun 在最后放弃了继续开发和研制。但随后 Internet 的异常火爆,使 Sun 看到了 Oak 在计算机网络上的广阔前景,于是通过改造,就产生了 Java。

Java 是 Sun 公司推出的新一代面向对象的程序设计语言,特别适合于 Internet 应用程序的开发,它的硬件和软件平台无关性直接威胁到了 Windows 和 Intel 的垄断地位,一时间“连 Internet,用 Java 编程”成为编程技术人员的一种时尚。

Java 的出现迅速引起了 IT 和工业界的高度重视,并成为 Internet 的重要编程语言。由于 Java 提供了强大的图形、图像、动画、音频、视频、多线程和网络交互的能力,使它在设计交互式、多媒体网页和网络应用方面大显身手,成为当今推广最快的计算机编程语言。

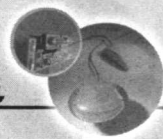
1998 年 12 月, Sun 发布了 Java 2 平台, JDK v1.2 发布, Java 平台的发布是 Java 发展史上的新里程碑,本书是基于 Java 2 技术的教程。1999 年 6 月, Sun 公司重新组织 Java 平台的集成方法,并将 Java 企业级应用平台作为发展方向,因此,到今天 Java 的大家族中已有了下面 3 个主要成员:

- (1) J2ME——Java 2 Micro Edition 用于嵌入式 Java 消费电子平台。
- (2) J2SE——Java 2 Standard Edition 用于工作站、PC 机的 Java 标准平台。
- (3) J2EE——Java 2 Enterprise Edition 可扩展的企业级应用 Java 2 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。作为一种纯面向对象语言,它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++ 中影响程序健壮的部分,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 语言是一个简单的、面向对象的、分布的、解释的、健壮的、安全的、独立于平台的、可移植可扩展的、高性能的、多线程的动态程序设计语言。



- 简单。Java 开发者们非常谨慎地剔除了许多其他高级语言不必要的特性。例如, Java 不支持有关指针的操作, 不支持结构数据类型、操作重载、模板、头文件和多重继承。
- 面向对象。和 C++ 一样, Java 用类把代码组织成逻辑的模块。运行时程序便从类来创建对象。Java 类能够继承其他的类, 但是对多重继承, 即一个类从多个类中继承方法或者是数据成员, 则是不允许的。
- 分布式。Java 提供了内容广泛的例程序, 可处理像 HTTP 或者是 TCP 这样的 TCP/IP 协议。Java 应用程序可通过一个特定的 URL 来打开及访问对象, 就像访问本地文件系统那样简单。分布式包括数据分布和操作分布。数据分布是指数据可以分散在网络的不同主机上; 操作分布是指把一个计算在不同的主机上进行处理。
- 解释型。Java 是解释型的语言, 它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 语言执行时的连接过程更加简单。Java 通过预先将源代码编译为接近机器指令的字节码, 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。Java 语言解释器可在任何机器上执行 Java 字节码。
- 健壮性。因为 Java 解释器检查程序中所有的系统存取, 所以 Java 程序不会陷于瘫痪。相反地, 若发现了严重的错误, Java 程序会创建一个异常, 该异常能被捕捉并处理, 不会带来任何系统崩溃的危险。
- 安全性。Java 语言不仅检查所有的内存存取, 在网络/分布式环境中还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。
- 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地方执行, 实现了字节代码平台无关性、语言版本完全统一无关性的特征, 同时访问底层操作系统功能的扩展类库也不依赖于具体系统。
- 可移植性。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, 而且 Java 本身环境也具有很强的移植性。
- 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。例如, 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, 使用另外一个线程在屏幕上显示一幅图像, 所有的应用程序都必须至少有一个线程, 它代表了程序运行的主要流程。
- 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, 其本身也是面向对象设计方法的扩展。
- 自动收集无用存储单元。Java 语言有自动垃圾收集功能, 也就是说, 程序员在程序中不必添加删除占用内存的对象的代码, Java 系统可以自动释放已失效的对象所占用的内存。

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, 它具有以下特征: