



计算机与信息科学系列规划教材  
JISUANJI YU XINXI KEXUE XILIE GUIHUA JIAOCAI

# Java

程序设计与上机指导

郑龙 周忠宝 邹伟 王浩 编著

湖南大学出版社



# Java

责任编辑 张建平

书籍设计  风格八号  
WWW.FOM.CN

ISBN 978-7-5667



9 787566 714831 >

定价：28.00元

计算机与信息科学系列规划教材

# Java 程序设计与上机指导

郑 龙 周忠宝 邹 伟 王 浩 编 著

湖南大学 出版社

## 内 容 简 介

本书从 Java 程序设计初学者的角度出发,对 Java 语言的概念和技术等基础内容进行了全面、详细的讲解。全书共 7 章和 10 个上机实操,主要包括 Java 语言概述,Java 程序详解,Java 数据类型、变量和运算,选择与循环语句,数组,方法,类和对象等内容,且每章都配有丰富的实例、要点和作业,帮助读者理解和掌握书中的内容。本书适合作为计算机相关专业“Java 程序设计”课程的培训教材,也可作为程序设计员或对 Java 编程感兴趣的读者的入门参考书,还可供面向对象编程爱好者和自学 Java 编程的读者使用。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计与上机指导/郑龙,周忠宝,邹伟,王浩编著.

—长沙:湖南大学出版社,2018.1

(计算机与信息科学系列规划教材)

ISBN 978-7-5667-1483-1

I. ①J… II. ①郑…②周…③邹…④王… III. ①Java 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 331766 号

---

### Java 程序设计与上机指导

Java CHENGXU SHEJI YU SHANGJI ZHIDAO

---

编 著:郑 龙 周忠宝 邹 伟 王 浩

责任编辑:张建平 责任校对:全 健

印 装:虎彩印艺股份有限公司

开 本:787×1092 16 开 印张:8 字数:190 千

版 次:2018 年 1 月第 1 版 印次:2018 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5667-1483-1

定 价:28.00 元

---

出 版 人:雷 鸣

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山 邮 编:410082

电 话:0731-88822559(发行部),88821343(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

网 址:<http://www.hnupress.com>

电子邮箱:[presszhangjp@hnu.cn](mailto:presszhangjp@hnu.cn)

---

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

# 计算机与信息科学系列规划教材 编委会

主任:周忠宝

编委:周忠宝 郑 龙 何敏藩

邢立宁 罗俊海 姚 锋

叶朝晖 邓劲生 姚煊道

邹 伟 王 浩 张 章

肖 丹 蔡 琴 付 艳

周 滔

编著与设计单位:湖南大学

国防科技大学

电子科技大学

佛山科学技术学院

深圳华大乐业教育科技有限公司

# 前 言

时光荏苒,如白驹过隙,一转眼中国互联网已走过了 30 年的历程。回首过去,人工智能、云计算、移动支付,这些互联网产物不仅迅速占据了我们的生活,刷新了我们对科技发展的认知,而且也提高了我们的生活质量水平。人们谈论的话题也离不开这些,例如:人工智能是否会替代人类,成为工作的主要劳动力;数字货币是否会代替纸币流通于市场;虚拟现实体验到底会有多真实多刺激;就连开滴滴的司机师傅都会在人机围棋大战的赛事上与你赌一把。从这些现象中不难发现,互联网的辐射面在不断变广,计算机科学与信息技术发展的普适性在不断变强,信息技术如化雨春风,润物无声地全面融入,颠覆了我们的生活。

1987 年,我国网络专家钱天白通过拨号方式在国际互联网上发出了中国有史以来第一封电子邮件,“越过长城,走向世界”,从此,我国互联网时代开启。30 年间,人类社会仍然遵循着万物自然生长规律,但互联网的枝芽却依托人类的智慧于内部结构中野蛮扩延,并且每一次主流设备、主流技术的迭代速度明显加快。如今,人们的生活是“拇指在手机屏幕方寸间游走的距离,已经超过双脚走过的路程”。

据估计,截至 2017 年 6 月,中国网民规模已达到 7.5 亿人,占全球网民总数的五分之一,而且这个数字还在不断地增加。

然而,面对快速发展的互联网,每一个互联网人亦感到焦虑,感觉它运转的速度已经快到我们追赶的极限。信息时刻在更新,科技不断被颠覆,想象力也一直被挑战,面对这些,人们感到不安的同时又对未来的互联网充满期待。

互联网的魅力正在于此,恰如山之两面,一面阴暗晦涩,一面生机勃勃,一旦跨过山之巅峰,即是不一样的风景。就是这样的挑战会让人着迷,并甘愿为之付出努力。而这个行业还有很多伟大的事情值得去琢磨,去付出自己的匠心。

本系列丛书作为计算机科学与信息科学中的入门与提高教材,在力争保障学科知识广度的同时,也统筹主流技术的深度,既介绍了计算机学科相关主题的历史,也涵盖国内外最新、最热门课题,充分呈现了计算机科学技术的时效性、前沿性。丛书涉及计算机与信息科学多门课程:JAVA 程序设计与开发、C# 与 WinForm 程序设计、SQL Server 数据库、Oracle 大型数据库、Spring 框架应用开发、Android 手机 APP 开发、JDBC/Jsp/Servlet 系统开发,等等;HTML/CSS 前端数据展示、JQuery 前端框架、JAVAScript 页面交互效果实现,等等;大数据基础与应用、大数据技术概论、R 语言预测、PRESTO 技术内幕,等

等;Photoshop 制作与视觉效果设计、网页 UI 美工设计、移动端 UI 视觉效果设计与运用、CorelDraw 设计与创新,等等。

本系列丛书适合初学者,书中内容所涉及的知识点和相关信息应了解、掌握。开发人员可从本系列丛书中找到许多不同领域的兴趣点和各种知识点的用法。丛书实例内容选取市场流行的应用项目或产品项目,章后部分练习题模拟了大型软件开发企业实例项目。

本系列丛书在编写过程中,获得了国家自然科学基金委员会与中国民用航空局联合资助项目(U1733110)、湖南省科学“十三五”规划课题(XJK016BGD009)、湖南省教学改革研究课题(2015001)、湖南省自然科学基金(2017JJ1012)、国家自然科学基金(71371067)的资助,并得到了湖南大学、国防科技大学、电子科技大学、佛山科学技术学院和深圳华大乐业教育科技有限公司各位老师的大力支持,同时参考了一些相关著作和文献,在此向这些老师和文献作者深表感谢。

未来互联网信息技术已扑面而来,汹涌胜于往昔,你做好准备了吗?

作者  
2017年9月

## 目次

## 理论部分

<b>第 1 章 Java 语言概述</b> .....	2
1.1 Java 语言的发展和历史背景 .....	3
1.1.1 Java 是什么 .....	3
1.1.2 Java 的发展 .....	3
1.2 Java 语言的特点 .....	4
1.3 Java 运行机制和环境 .....	5
1.3.1 Java 应用程序运行机制 .....	5
1.3.2 Java 开发环境搭建 .....	6
1.4 编写第一个 Java 程序 .....	8
<b>第 2 章 Java 程序详解</b> .....	11
2.1 public class 与 class 声明的区别 .....	14
2.2 Java 中的注释使用 .....	14
2.3 Java 的标识符和命名规则 .....	14
2.4 Java 中的关键字 .....	14
2.5 变量及常量的声明 .....	15
<b>第 3 章 Java 数据类型、变量和运算</b> .....	17
3.1 Java 中数据类型划分 .....	17
3.1.1 整数类型 .....	18
3.1.2 浮点类型 .....	20
3.1.3 字符类型 .....	20
3.1.4 布尔类型 .....	22
3.2 类型转换与强制类型转换 .....	23
3.2.1 Java 的自动转换 .....	23
3.2.2 不兼容类型的强制转换 .....	23
3.3 变量 .....	24
3.3.1 声明变量 .....	24
3.3.2 动态初始化 .....	24
3.3.3 变量的作用域和生存期 .....	25
3.4 运算符和表达式 .....	27

3.4.1	算术运算符 .....	27
3.4.2	位运算符 .....	28
3.4.3	关系运算符 .....	29
3.4.4	逻辑运算符 .....	29
3.4.5	运算优先级 .....	30
3.4.6	表达式 .....	31
<b>第 4 章</b>	<b>选择与循环语句 .....</b>	<b>33</b>
4.1	Java 的选择语句 .....	36
4.1.1	if 语句 .....	36
4.1.2	嵌套 if 语句 .....	37
4.1.3	if-else-if 阶梯 .....	37
4.1.4	switch 语句 .....	38
4.2	Java 的循环语句 .....	39
4.2.1	while 循环 .....	40
4.2.2	do...while 循环 .....	40
4.2.3	for 循环 .....	41
4.2.4	for 循环的嵌套 .....	42
4.3	Java 的跳转语句 .....	43
4.3.1	break 语句 .....	43
4.3.2	continue 语句 .....	44
<b>第 5 章</b>	<b>数 组 .....</b>	<b>47</b>
5.1	一维数组的定义和使用方法 .....	48
5.1.1	声明一维数组 .....	48
5.1.2	声明及开辟数组空间 .....	48
5.1.3	数组中元素表示方法 .....	49
5.1.4	数组使用——输出 .....	50
5.1.5	数组初始化 .....	50
5.1.6	数组长度表示 .....	51
5.2	二维数组 .....	51
5.2.1	二维数组声明及定义 .....	51
5.2.2	二维数组长度 .....	53
5.3	多维数组 .....	53
5.4	另一种数组声明语法 .....	53
<b>第 6 章</b>	<b>方 法 .....</b>	<b>55</b>
6.1	方法的声明及使用 .....	55
6.1.1	方法的种类 .....	56
6.1.2	方法命名规范要求 .....	58
6.2	方法重载 .....	59
6.3	使用 return 结束一个方法 .....	60

6.4 方法的递归 .....	61
<b>第7章 类和对象 .....</b>	<b>63</b>
7.1 面向对象的基本概念 .....	63
7.2 三个特征 .....	64
7.3 类和对象 .....	65
7.3.1 关系 .....	65
7.3.2 定义 .....	65
7.3.3 对象的创建及使用 .....	66
7.3.4 创建多个对象 .....	68
7.4 封装性 .....	69
7.5 构造方法 .....	71
7.6 设计并实现一个类 .....	73

## 上机部分

<b>上机1 Java语言简介 .....</b>	<b>80</b>
第1阶段 指导 .....	80
指导1 配置JDK环境变量 .....	80
指导2 编译和运行Java应用程序 .....	82
第2阶段 练习 .....	84
练习 编写一个Java程序 .....	84
<b>上机2 常量、变量和数据类型 .....</b>	<b>85</b>
第1阶段 指导 .....	85
指导1 定义常量、变量 .....	85
指导2 结合转义字符输出商品信息表格 .....	86
第2阶段 练习 .....	87
练习 打印日历表 .....	87
<b>上机3 运算符与表达式 .....</b>	<b>88</b>
第1阶段 指导 .....	88
指导1 求三个数中的最值 .....	88
指导2 运算符优先级 .....	89
第2阶段 练习 .....	90
练习 求四个数字中的最值 .....	90
<b>上机4 条件语句(1) .....</b>	<b>91</b>
第1阶段 指导 .....	91
指导 if语句判断是否闰年 .....	91
第2阶段 练习 .....	92

练习 1 判断 num 是否回文数字 .....	92
练习 2 判断三角形类型 .....	92
<b>上机 5 条件语句(2)</b> .....	93
第 1 阶段 指导 .....	93
指导 1 使用 switch...case 实现成绩分类 .....	93
指导 2 输入年月日计算是该年里的第几天 .....	94
第 2 阶段 练习 .....	97
练习 思考计算今天到 1900 年 1 月 1 号的总天数 .....	97
<b>上机 6 循环语句(1)</b> .....	98
第 1 阶段 指导 .....	98
指导 1 求 10 以内的偶数 .....	98
第 2 阶段 练习 .....	99
练习 1 求阶乘 .....	99
练习 2 求 100 以内的素数 .....	100
<b>上机 7 循环语句(2)</b> .....	101
第 1 阶段 指导 .....	101
指导 1 用 for 循环控制打印图案 .....	101
指导 2 使用 for 循环求今天距离 1900 年 1 月 1 日共有多少天 .....	102
第 2 阶段 练习 .....	104
练习 控制台实现日历表 .....	104
<b>上机 8 数组</b> .....	105
第 1 阶段 指导 .....	105
指导 1 一维数组的应用 .....	105
指导 2 二维数组的应用 .....	106
指导 3 二维数组的高级应用 .....	107
第 2 阶段 练习 .....	109
练习 数组与排序的综合应用 .....	109
<b>上机 9 方法</b> .....	110
指导 1 编写一个判断闰年、平年的方法 .....	110
指导 2 设计一个加密的方法 .....	111
指导 3 递归算法 .....	112
<b>上机 10 类和对象</b> .....	112
指导 1 使用类的构造方法和参数属性 .....	114
指导 2 访问权限 .....	116
<b>参考文献</b> .....	118

# 理论部分

# 第 1 章 Java 语言概述

## 本章目标

- 了解 Java 语言的发展和历史背景
- 了解 Java 语言的特点
- 了解 Java 运行机制和环境
- 尝试编写第一个 Java 程序

## 预习任务

- Java 语言发布日期?
- 如何在电脑上安装 Java 运行环境?
- Java 语言有哪些特点?
- Java 程序运行原理是什么?
- 如何编译、运行 Java 程序?
- Java 平台由哪两部分组成?
- 编写一个小程序,命名为 Demo.java,控制台输出“Hello,这是我的第一个 Java 应用程序”

## 本章单词

请在预习前完成下列单词,将单词写在横线上。

- garbage( ['gɑ:bidʒ] 无用(或无意义)的东西): \_\_\_\_\_
- virtual( ['vɜ:tʃuəl] (计算机)虚拟的): \_\_\_\_\_
- internet( ['intər,net] 互联网): \_\_\_\_\_
- machine( [mə'fi:n] 机器,机械): \_\_\_\_\_
- application( [ˌæplɪ'keɪʃn] 应用程序): \_\_\_\_\_
- programming( ['prəʊgræmɪŋ] 程序设计): \_\_\_\_\_
- kit( [kɪt] 工具,一套工具): \_\_\_\_\_
- javac( [dʒævæk] Java 编译工具): \_\_\_\_\_

Java 是一门程序设计语言,其发展经历了一系列的过程。本章先介绍 Java 含义和 Java 发展历程,先对 Java 有一个基本认识,了解 Java 的作用,然后讲解 Java 开发环境的搭建。

## 1.1 Java 语言的发展和历史背景

### 1.1.1 Java 是什么

Java 是 Sun 公司(全称 Stanford University Network,1982 年成立)开发的一套编程语言,Java 主设计者 JamesGosling 在 Green 项目中基于 C++ 开发了一种新语言 Oak (Java 的前身,1991 年出现)。直到在 Sun 的工程师用 Java 编制的 HotJava 浏览器触发了 Java 进军 Internet。

### 1.1.2 Java 的发展

Sun 在 1995 年 5 月 23 日发布了 Java1.0 版本(Java Development Kit,JDK1.0),在 1998 年对之前的 JDK 进行升级并推出了 JDK1.2 的开发包,加入了大量的轻量级组件包,可以用来书写正规的企业级应用程序或移动应用程序,正式命名为 Java2。

有 3 种版本:

- Java 2 Platform,Standard Edition(J2SE),包含构成 Java 语言核心的类,如数据库连接、接口定义、输入/输出和网络编程。
- Java 2 Platform,Micro Edition(J2ME),包含 J2SE 中一部分类,用于消费类电子产品的软件开发,如呼机、智能卡、手机、PDA(掌上电脑)和机顶盒。
- Java 2 Platform,Enterprise Edition(J2EE),Enterprise Edition(企业版)包含 J2SE 中的所有类,并且还包含用于开发企业级应用的类,如 EJB、Servlet、JSP、XML 和事务控制。

虽然 Java 语言的发展方向有 3 个,但这 3 门技术中最核心的部分是 J2SE,而 J2ME 和 J2EE 是在 J2SE 基础之上发展起来的,3 种技术的关系如图 1.1 所示。

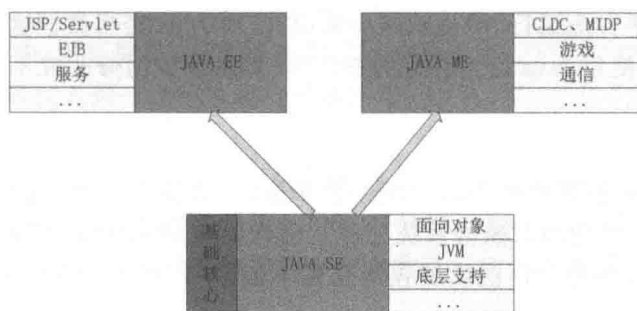


图 1.1 三种技术关系

另外要提醒读者的是,在 2005 年 Java 十周年大会之后这 3 门技术又重新更名:

- J2SE 更名为 Java SE。
- J2ME 更名为 Java ME。
- J2EE 更名为 Java EE。

## 1.2 Java 语言的特点

不介绍 Java 常用语对 Java 的总体介绍是不完整的。Java 语言的许多有效关键因素，称其为 Java 的专门用语，包含下面几个：

- 简单(Simple)
- 可移植(Portable)
- 面向对象(Object-oriented)
- 解释执行(Interpreted)
- 分部式(Distributed)
- 高性能(High performance)
- 健壮(Robust)
- 多线程(Multithreaded)
- 安全(Secure)
- 动态(Dynamic)
- 体系结构中立(Architecture-neutral)

### 简单

Java 的设计目的是让专业程序员觉得既易学又好用。假设你有编程经历，你将不觉得 Java 难掌握。如果你已经理解面向对象编程的基本概念，学习 Java 将更容易。如果你是一个经验丰富的 C++ 程序员，那就最好了，学习 Java 简直不费吹灰之力。因为 Java 继承 C/C++ 语法和许多 C++ 面向对象的特性，大多数程序员在学习 Java 时都不会觉得太难。而且它省略了 C++ 语言中所有的难以理解、容易混淆的特性，如头文件、指针、结构、单元、运算符重载和虚拟基础类等，变得更加严谨、简洁。

### 可移植性

对于一个程序员而言，写出来的程序如果不需要修改就能够同时在 Windows、MacOS、UNIX 等平台上运行，简直就是美梦成真，而 Java 语言就让这个原本遥不可及的事已经越来越近了。使用 Java 语言编写的程序，只需做很少的修改或不做修改即可在不同的平台上运行。

### 面向对象

可以说“面向对象”是软件工程学的一次革命，大大提升了人类的软件开发能力。现在已经形成一个包含“面向对象的系统分析”“面向对象的系统设计”和“面向对象的程序设计”的完整体系。作为一种现代编程语言是不能偏离“面向对象”这一方向的，而且是 Java 最重要的特性。

### 解释执行

Java 语言是一种解释型语言，相对于 C/C++ 语言来说，用 Java 语言写出来的程序效率低，执行速度慢。但它可以通过在不同平台上运行 Java 解释器，对 Java 代码进行解释，实现“一次编写，到处运行”的目标。

### 分布式

Java 语言具有强大的、易于使用的联网能力，非常适合开发分布式计算的程序。Java

应用程序可以像访问本地文件系统那样通过 URL 访问远程对象。

### 高性能

由于 Java 是一种解释型语言,所以它的执行效率相对就会慢一些,但由于 Java 语言采用了下面两种手段,使其拥有较高的性能。

- Java 语言源程序编写完成后,先使用 Java 伪编译器进行伪编译,将其转换为中间码(也称为字节码)再解释。

- 提供了一种“准实时”(Just-in-Time, JIT)编译器,当需要更快的速度时,可以使用 JIT 编译器将字节码转换成机器码,然后将其缓冲下来,这样速度就会更快。

### 健壮

Java 语言在伪编译时,做了许多早期潜在问题的检查,并且在运行时又做了一些相应的检查,可以说是一种最严格的“编译器”。它的这种“防患于未然”的手段将许多程序中的错误都扼杀在“摇篮”之中,经常有许多在其他语言中必须通过运行才会暴露出来的错误,在 Java 编译阶段就被发现了。

### 多线程

线程是一种轻量级进程,是现代程序设计中必不可少的一种特性。多线程处理能力使程序具有更好的交互性、实时性。设计 Java 的目标之一是为了满足人们对创建交互式网上程序的需要。为此,Java 支持多线程编程,因而在用 Java 编写的应用程序可以同时执行多个任务。

### 安全

当使用一个兼容 Java 的 Web 浏览器时,你可以安全地下载 Java 小应用程序,不必担心病毒的感染或恶意的企图。Java 实现这种保护功能的方式是,将 Java 程序限制在 Java 运行环境中,不允许它访问计算机的其他部分,后面将介绍这个过程是如何实现的。下载小应用程序并能确保它不会对客户机的安全性造成危害是 Java 的一个最重要的方面。

### 动态

Java 是一种动态的语言,这表现在以下两个方面:

- 在 Java 语言中,可以简单、直观地查询运行时的信息。
- 可以将新代码加入到一个正在运行的程序中。

### 体系结构中立

Java 编译器生成的是一种中性的对象文件格式,也就是说,Java 编译器通过伪编译后,将生成一个与任何计算机体系系统无关的“中性”的字节码。Java 的这种字节码经过了精心的设计,使其能够很好地兼容于当今大多数流行的计算机系统,在任何机器上都易于解释,易于动态翻译成为机器代码。

## 1.3 Java 运行机制和环境

### 1.3.1 Java 应用程序运行机制

计算机高级编程语言类型:编译型、解释型。

Java 是两种语言的结合：

- 编译命令: javac. exe
- 解释命令: java. exe

Java 程序组成: Java 源文件、字节码文件、机器码指令。

Java 虚拟机(Java Virtual Machine)是在一台计算机上由软件或硬件模拟的计算机。Java 虚拟机(JVM)读取并处理经编译过的平台无关的字节码 class 文件。Java 编译器针对 Java 虚拟机产生 class 文件,因此是独立于平台的。Java 解释器负责将 Java 虚拟机的代码在特定的平台上运行。JVM 原理如图 1.2 所示。

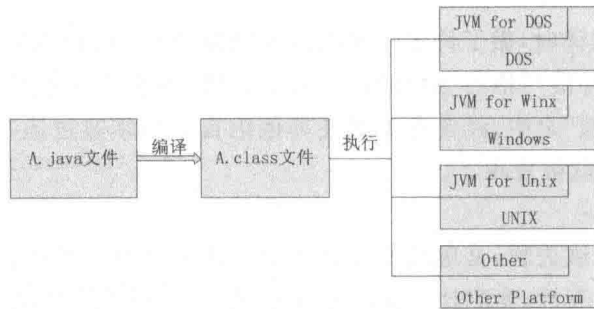


图 1.2 JVM 基本原理

源代码文件 A.java 经过编译后生成字节码 A.class,然后在相对应平台虚拟机上 JVM 执行编译过的字节码。关于 Java 移植性也是通过 JVM 实现的。用图 1.3 解释一下移植性。

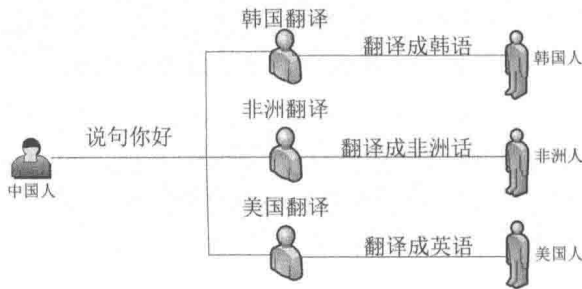


图 1.3 Java 的移植性

### 1.3.2 Java 开发环境搭建

Java 的开发环境主要使用 JDK,现在 JDK 常用版本有 1.6、1.7、1.8,可自行去网上下载(官方网址 [www.sun.com](http://www.sun.com)),环境搭建以 JDK1.7 为例。

安装 JDK 分为以下两个步骤：

(1)首先要准备好 JDK 的安装文件 jdk-7u79-windows-x64.exe。安装 JDK,选择安装目录,安装过程中会出现两次安装提示。第一次是安装 jdk,第二次是安装 jre。建议两个都安装在同一个 java 文件夹中的不同文件夹中。如图 1.4: