

视频讲解: 涵盖本书所有重要知识点, 手把手教你学Java, 学习效率高。

案例引导: 其中很多例题来自游戏和全国程序设计竞赛试题, 趣味性强。

内容全面: 覆盖Java等级考试知识要求(二级), 并融入JDK1.8版本中的新知识。

◆手机扫码看视频◆

Java 8

入门与实践

丁振凡◎编著

微课视频版

同步视频讲解 + 中小实例 + 综合样例 + PPT教学课件 +
配套实验指导及习题解析 + 网络教学平台互动学习



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

128集同步视频讲解

158个实例案例

Java 8

入门与实践（微课视频版）

丁振凡◎编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

• 北京 •

内 容 提 要

《Java 8 入门与实践（微课视频版）》是一本关于 Java 语言面向对象编程的 Java 入门书，以知识点+实例的形式，详细介绍了 Java 核心技术和编程技巧，每章最后都有 Java 习题，既可以巩固所学内容，又能提高读者的动手能力。全书分 3 篇共 17 章，其中第 1 篇为 Java 语言基础，具体内容包括 Java 语言概述，数据类型与表达式，流程控制语句，数组和方法；第 2 篇为 Java 面向对象核心概念及应用，详细介绍了类与对象，继承与多态，常用数据类型处理类，抽象类、接口及内嵌类；第 3 篇为 Java 语言高级特性，包括异常处理，Java 绘图，图形用户界面编程基础，文件操作与输入/输出流，多线程，泛型、Collection API 与 Stream，Swing 图形界面编程，Java 网络编程，JDBC 技术和数据库应用等。本书内容全面，知识点介绍由浅入深，实例选择兼顾知识性、实用性和趣味性，有利于读者快速入门和培养解决实际问题的能力。本书覆盖 Java 计算机等级考试（二级）的知识体系要求，同时也融入了 JDK1.8 版本中的新知识。

《Java 8 入门与实践（微课视频版）》的配套资源非常丰富，包括 128 集视频讲解、源代码文件和 PPT 教学课件等；为了方便教学和读者学习，本书还配备了《Java 8 入门与实践实验指导及习题解析（微课视频版）》（配有 103 集视频讲解），对书中的知识点进行了提炼、对上机实验进行了详细指导、对课后习题进行了详细解答和分析。

《Java 8 入门与实践（微课视频版）》是一本 Java 入门视频教程，可作为 Java 初学者、Java 编程爱好者、Java 语言工程师等使用 Java 8 进行软件开发的实战指南和参考工具书，也适合应用型高校计算机相关专业、培训机构作为 Java 程序设计和面向对象编程的教材或参考书。

图书在版编目（CIP）数据

—Java 8 入门与实践：微课视频版 / 丁振凡编著.

—北京：中国水利水电出版社，2019.5

ISBN 978-7-5170-7556-1

I. ①J… II. ①丁… III. ①JAVA 语言—程序设计
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 056774 号

书 名	Java 8 入门与实践（微课视频版） Java 8 RUMEN YU SHIJIAN (WEIKE SHIPIN BAN)
作 者	丁振凡 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: zhiboshangshu@163.com
经 售	电话: (010) 62572966-2205/2266/2201 (营销中心) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京智博尚书文化传媒有限公司
印 刷	三河市龙大印装有限公司
规 格	185mm×235mm 16 开本 27.25 印张 578 千字
版 次	2019 年 5 月第 1 版 2019 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	89.80 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

Preface

Java 语言从 1995 年诞生到现在, 得到了飞速的发展, 已经涉及计算机应用的众多领域, 如浏览器应用、桌面应用、Internet 服务器、中间件、个人数字代理、嵌入式设备等。Java 语言的面向对象、跨平台、多线程等特性, 奠定了其作为网络应用开发的首选工具。

Java 是一个面向对象的程序设计语言, 内容体系非常丰富, 本书的立足点是 Java 语言基础部分, 写作时以 Java 语言的基本内容体系为线索, 将面向对象程序设计的原则与特点融入具体的 Java 程序实例中, 理论与实践相结合, 使读者快速入门。本书内容覆盖 Java 计算机二级等级考试的知识体系要求, 同时也融入了 JDK1.8 版本中的新知识。

本书共 17 章, 具体安排如下。

第 1 章介绍 Java 面向对象程序设计的特性、语言的特点以及 Java 程序的调试过程;

第 2 章介绍 Java 数据类型与表达式, 以及基本的输入/输出操作;

第 3 章介绍分支语句和循环语句的使用;

第 4 章介绍数组的应用、方法的定义与调用, 以及方法参数传递问题;

第 5 章介绍类与对象的概念、类成员和实例成员的访问差异、this 的运用, 以及变量的有效范围;

第 6 章介绍继承与多态的概念、访问控制修饰符、final 修饰符, 以及 super 的使用, 并介绍了 Object 类和 Class 类的使用;

第 7 章介绍字符串的处理、基本数据类型包装类、日期和时间的访问处理;

第 8 章介绍抽象类与接口的使用、内嵌类的应用, 并介绍了 Java 8 新支持的 λ 表达式的应用;

第 9 章介绍 Java 异常处理机制及编程特点;

第 10 章介绍 Java 绘图;

第 11 章介绍图形用户界面编程基础, 主要涉及图形界面布局、事件处理特点、简单的图形部件和容器的使用, 还介绍了鼠标和键盘事件处理;

第 12 章介绍文件操作与输入/输出流, 主要涉及字节流和字符流的读/写、对象序列化, 以及文件和目录的管理操作、文件的随机访问等;

第 13 章介绍 Java 多线程的编程处理特点、共享资源的访问控制;

第 14 章介绍 Java 泛型、Collection API 与 Stream, 主要涉及泛型的概念, Collection API 的定义层次与使用, Java 8 新支持的 Stream, 以及综合性较强的扫雷游戏的设计案例;

第 15 章介绍 Swing 部件的使用, 主要涉及对话框、菜单、各类选择部件等;

第 16 章介绍 Java 网络编程, 主要涉及 Socket 通信和数据报传输编程、URL 资源访问。本章给出了简单聊天程序的设计样例, 分别用 Socket 通信和数据报多播实现, 最后介绍了基于 Socket 通信的网络对弈五子棋案例;

第 17 章讨论 Java 数据库访问编程技术, 还结合一个简单考试系统的设计给出了一个综合设计样例。

Java 语言是一种纯面向对象的编程语言, 适合高等院校面向对象程序设计课程的教学或者作为自我学习的参考书。面向对象技术总体上包括面向对象分析、面向对象设计和面向对象编程三方面内容。本书仅介绍面向对象编程相关内容, 要熟悉面向对象分析和设计, 还需要学习更多的知识和内容, 如 UML 建模等, Java 实际上是建模实现的最好的程序设计语言。

要学好 Java, 首先必须熟悉 Java 语言的基本语法规则; 其次, 要尽可能熟悉 Java 的类库, 掌握类库的体系和常用类的使用方法。另外, 软件设计是一个富有创造性的工作, 同时也是一项工程, 只有经过严格、系统的训练, 才能提高自己的编程能力。亲自动手编程并上机调试, 是提高编程能力的最好途径。现代软件设计通常由集体完成, 每个人编写的程序要让别人容易理解, 所以, 代码的规范化以及适当添加注释也是提高软件编写效率和可维护性的重要保证。编程教学的根本目标是培养学生的计算机逻辑思维和代码组织能力, 而代码设计的首要目标是要做到算法清晰、代码规范, 同时也要考虑代码在运行和存储效率上的优化。希望读者对常见问题的解决方法熟练掌握, 以便遇到类似问题时能快速写出代码。

本书是作者多年来教学和软件开发经验的总结, 对书中内容进行了精心设计和安排: 知识点按照由浅入深、循序渐进的原则进行组织; 程序样例大多简短实用, 且很多例题来自融知识性、趣味性、挑战性于一身的游戏和全国程序设计竞赛试题, 让学生在提高动手能力的同时, 更多体会编程的乐趣; 书中所有代码均经过调试, 许多例子是实际应用的写照, 有利于培养学生解决实际问题的能力。

本书可以作为高等院校开设 Java 语言的教材, 也可作为读者学习 Java 语言的自学用书。学习本书建议安排 48~64 学时的教学, 并将其中大约 1/3 的时间留给上机实践, 最好再安排一周的课程设计。

本书由华东交通大学丁振凡、范萍、喻佳、李明翠和邹芝兰编写, 其中范萍编写第 1~4 章, 喻佳编写第 5~8 章, 邹芝兰编写第 9 章, 丁振凡编写第 10~15 章, 李明翠编写第 16~17 章。全书由丁振凡统稿。与本书配套的除教学 PPT 课件外, 还有 Java 网络教学平台 (网址是“<http://cai.ecjtu.jx.cn/>”), 通过该平台, 可实现全方位的师生互动。

另外, 读者可在手机微信公众号中搜索并关注“人人都是程序猿”, 输入本书书名发送到公众号后台获取资源下载链接 (内容包括教学视频、源码文件、PPT 课件等), 也可加入 QQ 群: 631424481 (请注意加群时的提示, 并根据提示加入对应的群号), 在线交流学习。

由于编者水平所限, 加之时间仓促, 疏漏之处在所难免, 恳请读者批评指正。

编 者

目 录

Contents

第 1 篇 Java 语言基础

第 1 章 Java 语言概述 2

 视频讲解: 29 分钟

- 1.1 面向对象程序设计的特性 3
- 1.2 Java 开发和运行环境 4
- 1.3 Java 语言的特点 5
- 1.4 Java 程序及调试步骤 7
- 1.5 在 Eclipse 环境下调试 Java 程序 11
- 习题 12

第 2 章 数据类型与表达式 13

 视频讲解: 54 分钟

- 2.1 Java 符号 14
 - 2.1.1 标识符 14
 - 2.1.2 关键字 14
 - 2.1.3 分隔符 15
 - 2.1.4 注释 15
- 2.2 数据类型与变量 16
 - 2.2.1 数据类型 16
 - 2.2.2 字面量 17
 - 2.2.3 变量 19
- 2.3 表达式与运算符 22
 - 2.3.1 算术运算符 23
 - 2.3.2 关系运算符 25
 - 2.3.3 逻辑运算符 25
 - 2.3.4 位运算符 26

2.3.5 赋值组合运算符 27

2.3.6 其他运算符 28

2.3.7 运算符优先级 29

2.4 常用数学方法 30

2.5 数据的输入/输出 31

2.5.1 使用标准输入/输出流 31

2.5.2 用 Swing 对话框实现
输入/输出 34

2.5.3 使用 java.util.Scanner 类 34

2.5.4 使用 java.io.Console 类 35

2.6 综合样例 36

习题 37

第 3 章 流程控制语句 40

 视频讲解: 54 分钟

3.1 条件选择语句 41

3.1.1 if 语句 41

3.1.2 多分支语句 switch 43

3.2 循环语句 45

3.2.1 while 语句 45

3.2.2 do...while 语句 47

3.2.3 for 语句 48

3.2.4 循环嵌套 51

3.3 跳转语句 53

3.3.1 break 语句 53

3.3.2 continue 语句	55	4.2.1 方法声明	70
3.4 综合样例	56	4.2.2 方法调用	70
习题	58	4.2.3 参数传递	73
第 4 章 数组和方法	62	4.2.4 递归	75
 视频讲解: 68 分钟		4.2.5 Java 方法的可变长参数	76
4.1 数组	63	4.3 Java 命令行参数	77
4.1.1 一维数组	63	4.4 数组工具类 Arrays	77
4.1.2 多维数组	66	4.5 综合样例	80
4.2 方法	70	习题	84

第 2 篇 Java 面向对象核心概念及应用

第 5 章 类与对象	88	6.1.1 Java 继承的实现	111
 视频讲解: 58 分钟		6.1.2 构造方法在类继承中的 作用	111
5.1 类的定义	89	6.2 多态	113
5.2 对象的创建与引用	90	6.2.1 方法的重载	113
5.2.1 创建对象和访问对象 成员	90	6.2.2 方法的覆盖	116
5.2.2 对象的初始化和构造 方法	92	6.3 对象引用转换与访问继承 成员	117
5.3 理解 this	93	6.3.1 对象引用转换	117
5.4 static 修饰的作用	96	6.3.2 访问继承的成员	118
5.4.1 类变量	96	6.4 几个特殊类	120
5.4.2 静态方法	98	6.4.1 Object 类	120
5.5 变量作用域	100	6.4.2 Class 类	121
5.6 使用包组织类	102	6.5 访问控制修饰符	123
5.6.1 Java API 简介	102	6.6 final 修饰符的使用	126
5.6.2 建立包	103	习题	130
5.6.3 包的引用	103	第 7 章 常用数据类型处理类	136
习题	105	 视频讲解: 61 分钟	
第 6 章 继承与多态	110	7.1 字符串的处理	137
 视频讲解: 64 分钟		7.1.1 String 类	137
6.1 继承	111	7.1.2 StringBuffer 类	144
		7.2 基本数据类型包装类	147

7.3	BigInteger 类.....	148	8.1.1	抽象类的定义.....	163
7.4	日期和时间.....	150	8.1.2	抽象类的应用.....	163
7.4.1	Date 类和 SimpleDateFormat 类.....	150	8.2	接口.....	165
7.4.2	Calendar 类.....	152	8.2.1	接口的定义.....	165
7.4.3	Java 8 新增的日期和时间类.....	153	8.2.2	接口的实现.....	166
7.5	Java 枚举类型.....	154	8.3	内嵌类.....	168
7.5.1	枚举类型的定义.....	154	8.3.1	成员类.....	169
7.5.2	Enum 类的常用方法.....	156	8.3.2	静态内嵌类.....	170
7.5.3	枚举类实现接口.....	157	8.3.3	方法中的内嵌类与匿名内嵌类.....	171
习题		158	8.4	Lambda 表达式.....	174
第 8 章	抽象类、接口及内嵌类.....	162	8.4.1	何谓 Lambda(λ)表达式.....	174
	 视频讲解: 36 分钟		8.4.2	Java 8 的常用函数式接口.....	175
8.1	抽象类和抽象方法.....	163	8.4.3	方法引用.....	177
			习题		178

第 3 篇 Java 语言高级特性

第 9 章	异常处理.....	182	10.1.1	Java 图形坐标与部件的绘图.....	196
	 视频讲解: 17 分钟		10.1.2	各类图形的绘制方法.....	196
9.1	异常的概述.....	183	10.1.3	显示文字.....	198
9.1.1	什么是异常.....	183	10.1.4	颜色控制.....	200
9.1.2	异常的分类层次.....	185	10.2	Java 2D 图形绘制.....	203
9.1.3	系统定义的异常.....	185	10.3	绘制图像.....	209
9.2	异常的处理结构.....	186	习题		213
9.3	自定义异常.....	188	第 11 章	图形用户界面编程基础.....	215
9.3.1	自定义异常类设计.....	188		 视频讲解: 83 分钟	
9.3.2	自定义异常的抛出.....	188	11.1	图形用户界面核心概念.....	216
9.4	方法的异常声明.....	189	11.1.1	引例.....	216
习题		191	11.1.2	图形界面的外观设计.....	217
第 10 章	Java 绘图.....	195	11.1.3	事件处理.....	217
	 视频讲解: 26 分钟		11.2	容器与布局管理.....	224
10.1	Java 的图形绘制.....	196			

11.2.1	FlowLayout (流式布局)	224
11.2.2	BorderLayout (边缘或方位布局)	225
11.2.3	GridLayout (网格布局)	228
11.2.4	CardLayout (卡片式布局)	230
11.2.5	GridBagLayout (网格块布局)	234
11.2.6	BoxLayout (盒式布局)	236
11.3	常用 GUI 部件	239
11.3.1	GUI 部件概述	239
11.3.2	文本框与文本域	240
11.4	鼠标和键盘事件	243
11.4.1	鼠标事件	243
11.4.2	弹出式菜单	247
11.4.3	键盘事件	249
习题		252

第 12 章 文件操作与输入/输出流 254

视频讲解: 41 分钟

12.1	输入/输出基本概念	255
12.2	文件与目录操作	256
12.3	面向字节的输入/输出流	258
12.3.1	面向字节的输入流	258
12.3.2	面向字节的输出流	260
12.4	对象串行化	263
12.5	面向字符的输入/输出流	266
12.5.1	面向字符的输入流	266
12.5.2	面向字符的输出流	268
12.6	转换流	271
12.7	文件的随机访问	272
习题		274

第 13 章 多线程 276

视频讲解: 38 分钟

13.1	Java 线程的概念	277
13.1.1	多进程与多线程	277
13.1.2	线程的状态	277
13.1.3	线程调度与优先级	278
13.2	Java 多线程编程方法	278
13.2.1	Thread 类简介	278
13.2.2	继承 Thread 类实现多线程	279
13.2.3	实现 Runnable 接口编写多线程	280
13.3	线程资源的同步处理	286
13.3.1	临界资源问题	286
13.3.2	wait()和 notify()方法	287
13.3.3	过桥问题	288
13.3.4	生产者与消费者问题	289
习题		292

第 14 章 泛型、Collection API 与

Stream 294

视频讲解: 76 分钟

14.1	Java 泛型	295
14.1.1	Java 泛型简介	295
14.1.2	Comparable<T>接口与 Comparator<T>接口	296
14.2	Collection API 简介	298
14.2.1	Collection 接口	298
14.2.2	Set 接口	300
14.2.3	List 接口	301
14.2.4	堆栈和队列	304
14.3	Collections 类	305
14.4	Map 接口及实现层次	313
14.5	Stream	315
14.5.1	Stream 的创建	315
14.5.2	Stream 的操作	317

习题	324	16.1.2 InetAddress 类	359
第 15 章 Swing 图形界面编程	328	16.2 Socket 通信	360
 视频讲解: 66 分钟		16.2.1 Java 的 Socket 编程	
15.1 Swing 包简介	329	原理	360
15.2 Swing 对话框的使用	330	16.2.2 简单多用户聊天程序的	
15.2.1 JOptionPane 对话框	330	实现	362
15.2.2 颜色选择对话框	333	16.3 无连接的数据报	366
15.2.3 文件选择对话框	333	16.3.1 DatagramPacket 类	366
15.3 Swing 典型容器及部件		16.3.2 DatagramSocket 类	367
绘制	334	16.3.3 发送和接收过程	367
15.3.1 JFrame 类	334	16.4 数据报多播	369
15.3.2 JPanel 类及 Swing 部件		16.5 URL 访问	372
绘制	336	16.5.1 URL 类	372
15.4 Swing 选择部件的使用	338	16.5.2 URLConnection 类	374
15.4.1 下拉组合框		16.6 网络对弈五子棋案例	375
(JComboBox)	338	16.6.1 服务器方分析设计	375
15.4.2 单选按钮 (JRadioButton)		16.6.2 客户方分析设计	381
与复选按钮		习题	392
(JCheckBox)	340	第 17 章 JDBC 技术和数据库应用	394
15.4.3 列表 JList	341	 视频讲解: 45 分钟	
15.5 Swing 界面部署利器	342	17.1 JDBC	395
15.5.1 Swing 下拉菜单	342	17.1.1 关系数据库概述	395
15.5.2 Swing 选项卡		17.1.2 JDBC API	395
(JTabbedPane)	344	17.2 JDBC 基本应用	397
15.5.3 Swing 工具栏	349	17.2.1 数据库查询	397
15.6 Swing 滑动杆	349	17.2.2 数据库的更新	401
15.7 表格 (JTable) 的使用	351	17.2.3 用 PreparedStatement 类	
15.7.1 表格的构建	351	实现 SQL 操作	402
15.7.2 表格元素的访问处理	352	17.3 简单考试系统样例	407
15.7.3 表格的事件处理	355	习题	415
习题	356	附录一 正则表达式简介	416
第 16 章 Java 网络编程	358	附录二 本书实例目录	418
 视频讲解: 59 分钟		参考文献	424
16.1 网络编程基础	359		
16.1.1 网络协议	359		

第 1 篇

Java 语言基础

本篇介绍了程序设计语言普遍涉及的一般性知识。主要包括程序的调试过程、语言的基本符号、数据类型和表达式、各种语句的使用，以及数组的定义与访问、方法的定义与调用等。

第 1 章主要讨论了 Java 程序的调试过程；第 2 章的核心是建立变量类型概念，理解表达式的表示方式与计算过程，了解数据的输入和输出形式；第 3 章介绍了各种流程控制语句的使用，结合典型实例介绍了计算机解题的基本思路和编程方法；第 4 章介绍了数组的存储组织和访问方式，并讨论了方法的定义和调用形式。

本篇内容是学习 Java 程序设计语言的必备知识，也是后续学习的基础。

第 1 章



Java 语言概述

本章知识目标：

- ☐ 了解面向对象程序设计的特性。
- ☐ 掌握 Java 应用程序的调试过程。
- ☐ 了解 Java 的开发与运行环境。
- ☐ 了解 Java 语言的特点。

从 1995 年问世至今，Java 得到了众多厂商的支持，成为软件开发的主流技术，无论桌面应用、手机应用、Web 应用，还是云计算和大数据应用，均有 Java 的身影。Java 是纯面向对象的程序设计语言，拥有跨平台、多线程等众多特性，在网络计算中应用广泛。



扫一扫, 看视频

1.1 面向对象程序设计的特性

早期的编程语言如 Fortran、C 语言等都是面向过程的语言, 面向过程编程的一个明显特点是数据与程序分开, 随着计算机软件的发展, 程序越做越大, 软件维护也日益困难。面向对象编程贴近人类思维方式, 面向对象的软件开发将世界上的事物均看作对象, 对象有两个特征: 状态与行为, 对象可以通过自身的行为来改变自己的状态。新的程序设计语言一般为面向对象的语言, 面向对象程序设计具有以下四大特性。

1. 封装性 (Encapsulation)

面向对象的第一个原则是把数据和对数据的操作都封装在一个类中, 类的概念和现实世界中的“事物种类”是一致的。例如, 电视机就是一个类, 每台电视有尺寸、品牌等属性。可用 on/off 开关来开启电视, 通过更改频道让电视机播放不同的节目。

对象是类的一个实例化结果, 对象具有类所描述的所有属性以及方法。对象是个性化的, 在程序设计语言中, 每个对象都有自己的存储空间来存储对象的各个属性值, 有些属性本身又可能是由别的对象构成。

每个对象都属于某个类。面向对象程序设计就是设计好相关的类, 类中有属性和方法。在统一建模语言 (UML) 中使用如图 1-1 所示的符号来描述对象和类的结构, 其中, 属性用来描述对象的状态, 而方法则描述对象的行为。还可以通过访问修饰符来限制类的属性和方法的访问操作控制。

2. 继承性 (Inheritance)

继承是在类、子类及对象之间自动共享属性和方法的机制。每个类实质上是表示某个概念, 类的上层可以有父类、下层可以有子类, 形成一种层次结构, 如图 1-2 所示。一个类将直接继承其父类的属性和行为, 而且继承还具有传递性, 因此, 它还将间接继承所有祖先类的属性和行为。例如, 概念“学生”可包含姓名和性别等属性, 所有其子类将继承这些属性。



图 1-1 类的表示

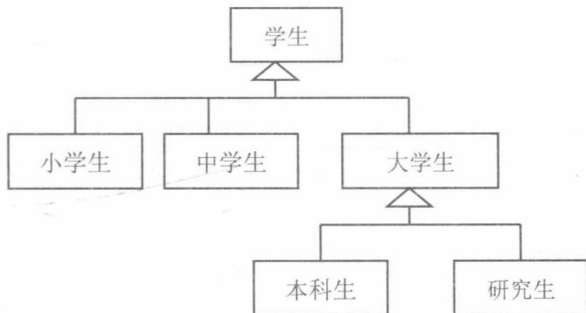


图 1-2 类的继承层次

继承最主要的优点是重复使用性，在继承已有类的基础上加以改写，进而使其功能不断扩充，可达到程序共享的好处，提高软件开发效率。

当父类繁衍出许多子类时，它的行为接口通过继承可以传给其所有子类。因此，可以通过统一的行为接口去访问子类对象的行为，但不同子类中具体行为实现可能不一样。子类中对父类定义的行为重新定义是下面将介绍的多态性的一种体现。

3. 多态性 (Polymorphism)

多态是指在表示特定功能时，有多种不同的形态或实现方法。常见的多态形式有以下两种。

(1) 方法的重载 (overloading)。即在同一个类中某个方法有多种形态。方法名相同，但参数不同，所以也称参数多态。

(2) 方法的覆盖 (overriding)。对于父类的某个方法，在子类中重新定义一个相同形态的方法，这样，在子类中将覆盖从父类继承的那个方法。

多态为描述客观事物提供了极大的能动性。参数多态提供方法的多种使用形式，这样方便使用者的调用，而覆盖多态则可使得我们以同样的方式对待不同的对象，不同的对象可以用各自的方式响应同一消息。通过父类定义的引用变量可引用子类的对象，执行对象方法时则表现出每个子类对象各自的行为，这种特性称为运行时的多态性。

4. 抽象性 (Abstraction)

抽象有两个层次的含义，第一体现在类的层次设计中，高层类是低层类的抽象表述。类层次设计体现着不断抽象的过程。许多类是抽象出来的概念，如“动物”“水果”。Java 中有一个 Object 类，它处于类层次结构的顶端，该类中定义了所有类的公共属性和方法。可以用 Object 类的变量去引用任何子类的对象，通过 Object 对象引用能访问的成员，在子类中总是存在的。

第二体现在类与对象之间的关系上，类是一个抽象的概念，而对象是具体的。面向对象编程的核心是设计类，但实际运行操作的是对象。类是对象的模板，对象的创建以类为基础。同一类创建的对象具有共同的属性，但属性值不同。



扫一扫，看视频

1.2 Java 开发和运行环境

Java 开发和运行环境有很多，例如，Oracle 公司的 JDK、NetBeans，开源组织提供的 Eclipse，Xinox 公司的 JCreator，Spring Source 公司的 STS 等。

在以上工具中，只有 JDK 是字符环境，其他均是图形环境。JDK 可以从 Oracle 公司的主页下载，如果选择 Java 8，则在 Windows 下的 64 位版本为 jdk-8u66-windows-x64.exe。JDK 的基本构成体系如图 1-3 所示，包括运行环境和开发工具（编译器、调试器、工具库等）。Java 运行环境 (Java Runtime Environment, JRE) 包含 Java API 和 Java 虚拟机 (JVM)，JVM 主要担负以下三大任务。

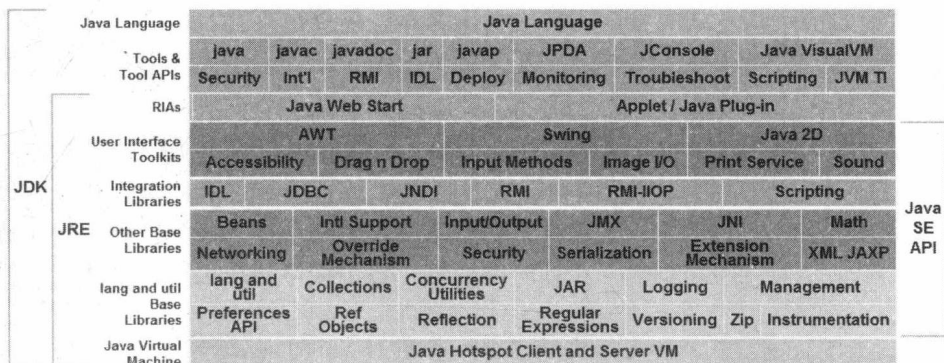


图 1-3 JDK 的基本构成体系

- (1) 加载代码——由类加载器执行。
- (2) 检验代码——由字节码校验器执行。
- (3) 执行代码——由运行时解释执行的。

JDK 下载后需要安装，单击下载的文件包即可实现安装，默认安装路径是 C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_66\目录下，安装完毕后会在此目录下含有 5 个子目录。

- (1) bin 目录：存放 JDK 的可执行程序，如 javac.exe、java.exe 等。
- (2) db 目录：含 JDK 附带的一个轻量级的关系数据库，名为 Derby。
- (3) include 目录：存放用于本地方法的文件。
- (4) jre 目录：是 Java 的运行环境，如果只是为了能够运行 Java 字节码，可以只安装 jre，它会在系统中已安装的浏览器下安装相应的解析环境，使浏览器能够运行 Java。
- (5) lib 目录：含有一些库文件。

1.3 Java 语言的特点



扫一扫，看视频

Java 语言具有以下特点。

1. 简单的面向对象语言

Java 语言的语法类似 C 语言或 C++ 语言，Java 是从 C++ 语言发展而来的，从某种意义上讲，Java 语言是 C 语言及 C++ 语言的一个变种，因此，C++ 语言程序员可以很快掌握 Java 编程技术，但 Java 语言比 C++ 语言要简单，Java 语言摒弃了 C++ 语言中容易引发程序错误的地方，如指针和内存管理。另外，它又从 Smalltalk 和 Ada 等语言中吸收了面向对象技术中最好的东西。Java 语言的设计完全是面向对象的，并提供了丰富的类库。

2. 跨平台与解释执行

Java 语言实现了软件设计人员的一个梦想——“跨平台”，为此目标，Java 语言的目标

代码设计为字节码的形式，从而可以实现“一次编译、到处执行”。在具体的机器运行环境中，由 Java 虚拟机对字节码进行解释执行。通过定义独立于平台的基本数据类型及其运算，Java 数据得以在任何硬件平台上保持一致。

解释执行无疑在效率上要比直接执行机器码低，所以 Java 的运行速度相比 C++ 要慢些，但 Java 解释器执行的字节码是经过精心设计的，Java 解释器执行的速度比其他解释器执行快。结合其他一些技术，也可以提高 Java 的执行效率，例如，在具体平台下，Java 还可以使用本地代码。Java 运行环境将提供一个即时编译器，这个编译器在运行时将字节码翻译为机器码。

3. 健壮和安全的语言

Java 在编译和运行程序时，都要对可能出现的问题进行检查，以消除错误的产生。Java 在编译时，提示可能出现但未被处理的异常，帮助程序员正确地进行选择，以防止系统的崩溃。类型检查帮助检查出许多开发早期出现的错误。Java 不支持指针，从而防止了对内存的非法访问。在 Java 语言里，像指针和释放内存等 C++ 功能被删除，避免了非法内存操作。

由于 Java 代码的可移动特性，代码的安全设计变得至关重要。例如，Java Applet 是存放在 Web 服务器上，但却是下载到客户端浏览器中运行。如果 Applet 中含有恶意代码（例如，修改或删除客户端的文件），那是非常危险的。因此，Java 代码在执行前将由运行系统进行安全检查，只有通过了安全检查的代码才能正常执行。

4. 支持多线程

多线程是当今软件技术的一项重要成果，它在很大程度上提高了软件的运行效率，因此，在操作系统、数据库系统及应用软件开发等很多领域得到了广泛使用。多线程技术允许在同一程序中有多个执行线索，也就是可以同时做多件事情，从而满足复杂应用需要。Java 不但内置多线程功能（例如，Java 的自动垃圾回收就是以线程方式在后台运作），而且 Java 提供语言级的多线程支持，利用 Java 的 Thread 类可容易地编写多线程应用。

5. 面向网络的语言

Java 源于分布式应用这一背景。Java Applet 是直接嵌入浏览器中执行的程序，曾经给浏览器页面的动态交互性带来很大影响。Java 中还提供了丰富的网络功能，例如，利用 Java 提供的 Socket 和数据报的通信功能，可以很容易编写客户/服务器应用。Java 应用程序可凭借 URL 打开并访问网络上的对象，其访问方式与访问本地文件系统几乎完全相同。如今，Java 已经成为分布式企业级应用的事实标准。

6. 动态性

Java 程序的基本组成单元是类，有些类是自己编写的，有些类是从类库引入的。在运行时所有 Java 类是动态装载的，这就使 Java 可以在分布式环境下动态地维护程序和类库。不像 C++ 那样，每当类库升级后，相应的程序都必须重新修改、编译。



扫一扫，看视频

1.4 Java 程序及调试步骤

本节以 Java 桌面应用为例介绍程序的调试过程。调试 Java 程序包括编辑、编译、运行 3 个步骤，如图 1-4 所示。

1. 编辑源程序

可以用任意文本编辑器(如 Edit、记事本或 IDE 集成开发环境中的编辑窗口)编辑源程序文件。为调试程序方便，保存的 Java 源程序的存放目录位置通常与 DOS 命令提示符所显示的路径要一致。以下几个 DOS 命令在调试 Java 程序时常用到。

(1) 更换当前盘

命令格式：盘符

例如，以下命令将 DOS 的当前盘从 e 盘更换到 d 盘。

E:/>d:

(2) 进入当前目录的子目录

命令格式：cd 子目录名

(3) 显示当前目录下的文件列表

命令格式：dir

(4) 文件改名

命令格式：rename 旧文件名 新文件名

【例 1-1】简单 Java 程序 (Hello.java)。

程序代码如下：

```
#01 class Hello {
#02     public static void main(String[] args) {
#03         System.out.println("Hello World!");
#04     }
#05 }
```

说明：

(1) Java 源程序文件必须以.java 的扩展名结尾。

(2) 每个 Java 程序是由若干类构成的，再简单的 Java 程序也必须包括一个类。第 1 行用关键字 class 来标志一个类定义的开始，Hello 为类名。

(3) 在类体中，第 2 行定义了 main 方法头，其中，main 为方法名。方法名后的一对小括号中定义方法的参数形态；public 的含义是该方法的访问是公开的；static 表示该方法是一个静态方法；void 表示该方法无返回值。main 方法是 Java 应用程序的执行入口。

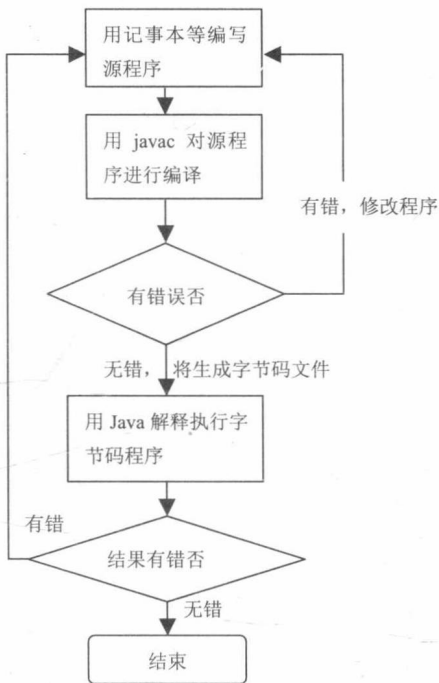


图 1-4 调试程序的过程