



普通高等教育“十一五”
国家级规划教材



高等学校Java课程系列教材



Java 2 实用教程 (第5版)

◎ 耿祥义 张跃平 编著

微课版

70 HOURS

70小时
教学视频

- 基础与实战。相关概念及知识点都辅以相应的实例，通俗易懂，便于理解掌握面向对象的编程思想。
- 实用与流行。涵盖了Java开发过程中重要的及流行的方法和技巧，讲解细致，环环相扣。
- 教学与互动。文字叙述注重可读性，知识组织注意合理性，提供辅助在线教学平台。

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”
国家级规划教材



高等学校Java课程系列教材



Java 2 实用教程

(第5版)



◎ 耿祥义 张跃平 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Java 语言是一种很优秀的语言, 具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等优良特性, 特别适合于网络应用程序的设计, 已经成为网络时代最重要的语言之一。

全书共分 15 章, 分别介绍了 Java 的基本数据类型, 运算符、表达式和语句, 类与对象, 子类与继承, 接口与实现, 内部类与异常类, 常用实用类, 组件及事件处理, 输入、输出流, JDBC 与 MySQL 数据库, Java 多线程机制, Java 网络编程, 图形、图像与音频, 泛型与集合框架等内容。

本书注重可读性和实用性, 使用的 JDK 版本是 jdk1.8 (也称为 jdk8), 配备了大量的例题和习题。这些例题和习题都经过精心的考虑, 既能帮助理解知识, 又具有启发性。本书通俗易懂, 便于自学, 针对较难理解的问题, 都是从简单到复杂, 逐步深入地引入例子, 便于读者掌握 Java 面向对象编程思想。扫描每章提供的二维码可观看相应章节的视频讲解。

本书既可作为高等院校相关专业 Java 程序设计的教材, 也可供自学者及软件开发人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

Java 2 实用教程 / 耿祥义, 张跃平编著. —5 版. —北京: 清华大学出版社, 2017 (2017.8重印)
(高等学校 Java 课程系列教材)

ISBN 978-7-302-46425-9

I. ①J… II. ①耿… ②张… 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 023667 号

责任编辑: 魏江江 王冰飞

封面设计: 刘 键

责任校对: 时翠兰

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者: 三河市铭诚印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm

印 张: 30.25

字 数: 773 千字

版 次: 2001 年 12 月第 1 版

2017 年 5 月第 5 版

印 次: 2017 年 8 月第 3 次印刷

印 数: 372001~382000

定 价: 59.50 元

前言

本书是《Java 2 实用教程》的第 5 版，继续保留原教材的特点——注重教材的可读性和实用性，许多例题都经过精心的考虑，既能帮助理解知识，又具有启发性。在第 5 版中，对部分章节的内容做了调整，删除了原第 16 章的有关 Java Applet 的内容；特别修改了原第 11 章，将数据库改为 MySQL 数据库。

全书共分 15 章，分别介绍 Java 的基本数据类型，运算符、表达式和语句，类与对象，子类与继承，接口与实现，内部类与异常类，常用实用类，组件及事件处理，输入、输出流，JDBC 与 MySQL 数据库，Java 多线程机制，Java 网络编程，图形、图像与音频，泛型与集合框架等内容。

第 1 章介绍 Java 语言的来历、地位和重要性，详细讲解了 Java 平台。第 2 章讲解基本数据类型。第 3 章介绍 Java 运算符和控制语句。第 4~7 章是本书的重点内容之一，讲述了类与对象、子类与继承、接口与多态、内部类与异常类等内容，对许多重要的知识点都结合例子给予了详细的讲解，特别强调了面向抽象和接口的设计思想以及软件设计的开闭原则。第 8 章讲述常用的实用类，包括字符串、日期、正则表达式、模式匹配以及数学计算等实用类，特别讲解了怎样使用 StringTokenizer、Scanner、Pattern 和 Matcher 类解析字符串。第 9 章介绍了组件的有关知识，把对事件处理的讲解分散到具体的组件，只要真正理解掌握了一种组件事件的处理过程，就会掌握其他组件的事件处理。输入流、输出流是 Java 语言中的经典内容，尽管 Java 提供了二十多种流，但它们的用法、原理却很类似。第 10 章在输入流、输出流的讲解上突出原理，特别详细地讲解了利用对象流克隆对象的原理。第 11 章结合例子讲解 Java 与数据库的连接过程，主要讲解 Java 怎样使用 JDBC 操作数据库，特别讲解了预处理、事务处理和批处理等重要技术。多线程是 Java 语言中的一大特点，占有很重要的地位。第 12 章通过有针对性的例子使读者掌握多线程中的重要概念，并介绍怎样用多线程来解决实际问题。第 13 章是关于网络编程的知识，针对套接字，用通俗而准确的语言给予了详细的讲解，使学生认识到多线程在网络编程中的重要作用，在内容上结合已学知识给出了一些实用性很强的例子，学生可举一反三编写相应的网络程序。第 14 章是有关图形、图像和音频的知识，结合已学知识给出了许多实用的例子。怎样有效地使用数据永远是程序设计中最重要内容之一，在第 15 章讲述了常用数据结构的 Java 实现，在讲述这些内容时，特别强调如何有效合理地使用各种数据结构。

扫描每章提供的二维码可观看相应章节的视频讲解。登录 <http://tup.tsinghua.edu.cn> 可获取全部源代码和教学资源。智学苑 www.izhixue.cn 也提供全部视频讲解以及题库、教学指南等教学资料（使用细节见封底）。教师可加入作者的教材交流群进行教学交流（QQ: 238455879）。关注作者的微信公众号 [java-violin](#) 可以在作者的视频引导下完成一个基于数据库的课程设计。

希望本书能对读者学习 Java 有所帮助，并恳请读者批评指正。

扫一扫



本书介绍

耿祥义

2017 年 1 月

目录

第 1 章 Java 入门

1.1	Java 的地位	1
1.1.1	网络地位	2
1.1.2	语言地位	2
1.1.3	需求地位	2
1.2	Java 的特点	2
1.2.1	简单	2
1.2.2	面向对象	2
1.2.3	平台无关	3
1.2.4	多线程	4
1.2.5	动态	4
1.3	安装 JDK	5
1.3.1	平台简介	5
1.3.2	安装 Java SE 平台	5
1.3.3	系统环境的设置	7
1.4	Java 程序的开发步骤	8
1.5	简单的 Java 应用程序	9
1.5.1	源文件的编写与保存	9
1.5.2	编译	10
1.5.3	运行	11
1.6	Java 反编译	13
1.7	编程风格	13
1.7.1	Allmans 风格	13
1.7.2	Kernighan 风格	14
1.7.3	注释	14
1.8	Java 之父——James Gosling	15
1.9	小结	15

习题 1	15
------------	----

第 2 章 基本数据类型与数组

2.1 标识符与关键字	17
2.1.1 标识符	17
2.1.2 Unicode 字符集	17
2.1.3 关键字	18
2.2 基本数据类型	18
2.2.1 逻辑类型	18
2.2.2 整数类型	18
2.2.3 字符类型	19
2.2.4 浮点类型	20
2.3 类型转换运算	21
2.4 输入、输出数据	23
2.4.1 输入基本型数据	23
2.4.2 输出基本型数据	23
2.5 数组	24
2.5.1 声明数组	24
2.5.2 为数组分配元素	25
2.5.3 数组元素的使用	26
2.5.4 length 的使用	27
2.5.5 数组的初始化	27
2.5.6 数组的引用	27
2.6 应用举例	29
2.7 小结	30
习题 2	30

第 3 章 运算符、表达式和语句

3.1 运算符与表达式	33
3.1.1 算术运算符与算术表达式	33
3.1.2 自增、自减运算符	33
3.1.3 算术混合运算的精度	34
3.1.4 关系运算符与关系表达式	34
3.1.5 逻辑运算符与逻辑表达式	34
3.1.6 赋值运算符与赋值表达式	35
3.1.7 位运算符	35
3.1.8 instanceof 运算符	37

3.1.9	运算符综述	37
3.2	语句概述	38
3.3	if 条件分支语句	38
3.3.1	if 语句	38
3.3.2	if-else 语句	39
3.3.3	if-else if-else 语句	40
3.4	switch 开关语句	41
3.5	循环语句	43
3.5.1	for 循环语句	43
3.5.2	while 循环语句	44
3.5.3	do-while 循环语句	44
3.6	break 和 continue 语句	45
3.7	for 语句与数组	46
3.8	应用举例	47
3.9	小结	47
	习题 3	48

第 4 章 类与对象

4.1	编程语言的几个发展阶段	50
4.1.1	面向机器语言	50
4.1.2	面向过程语言	50
4.1.3	面向对象语言	51
4.2	类	52
4.2.1	类声明	52
4.2.2	类体	53
4.2.3	成员变量	53
4.2.4	方法	55
4.2.5	需要注意的问题	57
4.2.6	类的 UML 图	57
4.3	构造方法与对象的创建	57
4.3.1	构造方法	58
4.3.2	创建对象	59
4.3.3	使用对象	62
4.3.4	对象的引用和实体	63
4.4	类与程序的基本结构	66
4.5	参数传值	68
4.5.1	传值机制	68
4.5.2	基本数据类型参数的传值	68
4.5.3	引用类型参数的传值	69

4.5.4	可变参数	70
4.6	对象的组合	71
4.6.1	组合与复用	72
4.6.2	类的关联关系和依赖关系的 UML 图	76
4.7	实例成员与类成员	77
4.7.1	实例变量和类变量的声明	77
4.7.2	实例变量和类变量的区别	77
4.7.3	实例方法和类方法的定义	79
4.7.4	实例方法和类方法的区别	79
4.8	方法重载	81
4.8.1	方法重载的语法规则	81
4.8.2	避免重载出现歧义	83
4.9	this 关键字	84
4.9.1	在构造方法中使用 this	84
4.9.2	在实例方法中使用 this	84
4.10	包	86
4.10.1	包语句	86
4.10.2	有包名的类的存储目录	86
4.10.3	运行有包名的主类	87
4.11	import 语句	88
4.11.1	引入类库中的类	88
4.11.2	引入自定义包中的类	90
4.12	访问权限	91
4.12.1	何谓访问权限	91
4.12.2	私有变量和私有方法	92
4.12.3	共有变量和共有方法	93
4.12.4	友好变量和友好方法	93
4.12.5	受保护的成员变量和方法	94
4.12.6	public 类与友好类	95
4.13	基本类型的类封装	95
4.13.1	Double 和 Float 类	95
4.13.2	Byte、Short、Integer、Long 类	95
4.13.3	Character 类	95
4.14	对象数组	96
4.15	JRE 扩展与 jar 文件	97
4.16	文档生成器	98
4.17	应用举例	99
4.18	小结	105
	习题 4	105

第5章

子类与继承

5.1	子类与父类	112
5.1.1	子类	112
5.1.2	类的树形结构	113
5.2	子类的继承性	113
5.2.1	子类和父类在同一包中的继承性	113
5.2.2	子类和父类不在同一包中的继承性	115
5.2.3	继承关系 (Generalization) 的 UML 图	115
5.2.4	protected 的进一步说明	115
5.3	子类与对象	115
5.3.1	子类对象的特点	115
5.3.2	关于 instanceof 运算符	117
5.4	成员变量的隐藏和方法重写	117
5.4.1	成员变量的隐藏	117
5.4.2	方法重写	118
5.5	super 关键字	122
5.5.1	用 super 操作被隐藏的成员变量和方法	122
5.5.2	使用 super 调用父类的构造方法	124
5.6	final 关键字	125
5.6.1	final 类	125
5.6.2	final 方法	125
5.6.3	常量	125
5.7	对象的上转型对象	126
5.8	继承与多态	128
5.9	abstract 类和 abstract 方法	129
5.10	面向抽象编程	131
5.11	开-闭原则	134
5.12	应用举例	135
5.13	小结	138
习题 5		138

第6章

接口与实现

6.1	接口	145
6.2	实现接口	146
6.3	接口的 UML 图	148
6.4	接口回调	149
6.5	理解接口	150

6.6	接口与多态	152
6.7	接口参数	153
6.8	abstract 类与接口的比较	154
6.9	面向接口编程	155
6.10	应用举例	155
6.11	小结	158
	习题 6	158

第 7 章 内部类与异常类

7.1	内部类	162
7.2	匿名类	163
	7.2.1 和子类有关的匿名类	163
	7.2.2 和接口有关的匿名类	165
7.3	异常类	166
	7.3.1 try-catch 语句	167
	7.3.2 自定义异常类	168
7.4	断言	169
7.5	应用举例	171
7.6	小结	172
	习题 7	172

第 8 章 常用实用类

8.1	String 类	175
	8.1.1 构造 String 对象	175
	8.1.2 字符串的并置	177
	8.1.3 String 类的常用方法	178
	8.1.4 字符串与基本数据的相互转化	182
	8.1.5 对象的字符串表示	183
	8.1.6 字符串与字符数组、字节数组	184
	8.1.7 正则表达式及字符串的替换与分解	186
8.2	StringTokenizer 类	191
8.3	Scanner 类	192
8.4	StringBuffer 类	194
	8.4.1 StringBuffer 对象	194
	8.4.2 StringBuffer 类的常用方法	195
8.5	Date 类与 Calendar 类	196
	8.5.1 Date 类	197
	8.5.2 Calendar 类	197

8.6	日期的格式化	200
8.6.1	format 方法	200
8.6.2	不同区域的星期格式	202
8.7	Math 类、BigInteger 类和 Random 类	202
8.7.1	Math 类	202
8.7.2	BigInteger 类	203
8.7.3	Random 类	204
8.8	数字格式化	206
8.8.1	format 方法	206
8.8.2	格式化整数	207
8.8.3	格式化浮点数	208
8.9	Class 类与 Console 类	209
8.9.1	Class 类	209
8.9.2	Console 类	211
8.10	Pattern 类与 Matcher 类	212
8.11	应用举例	214
8.12	小结	215
	习题 8	216

第 9 章 组件及事件处理

9.1	Java Swing 概述	221
9.2	窗口	222
9.2.1	JFrame 常用方法	222
9.2.2	菜单条、菜单、菜单项	224
9.3	常用组件与布局	225
9.3.1	常用组件	225
9.3.2	常用容器	227
9.3.3	常用布局	228
9.4	处理事件	233
9.4.1	事件处理模式	233
9.4.2	ActionEvent 事件	234
9.4.3	ItemEvent 事件	238
9.4.4	DocumentEvent 事件	241
9.4.5	MouseEvent 事件	244
9.4.6	焦点事件	249
9.4.7	键盘事件	249
9.4.8	窗口事件	252
9.4.9	匿名类实例或窗口做监视器	253
9.4.10	事件总结	256

9.5	使用 MVC 结构	256
9.6	对话框	259
9.6.1	消息对话框	259
9.6.2	输入对话框	260
9.6.3	确认对话框	262
9.6.4	颜色对话框	264
9.6.5	自定义对话框	265
9.7	树组件与表格组件	266
9.7.1	树组件	266
9.7.2	表格组件	269
9.8	按钮绑定到键盘	271
9.9	打印组件	273
9.10	发布 GUI 程序	275
9.11	应用举例	276
9.12	小结	279
	习题 9	279

第 10 章 输入、输出流

10.1	File 类	281
10.1.1	文件的属性	282
10.1.2	目录	283
10.1.3	文件的创建与删除	284
10.1.4	运行可执行文件	284
10.2	文件字节输入流	285
10.3	文件字节输出流	287
10.4	文件字符输入、输出流	289
10.5	缓冲流	290
10.6	随机流	292
10.7	数组流	295
10.8	数据流	297
10.9	对象流	299
10.10	序列化与对象克隆	301
10.11	使用 Scanner 解析文件	303
10.12	文件对话框	306
10.13	带进度条的输入流	308
10.14	文件锁	309
10.15	应用举例	311
10.16	小结	318
	习题 10	319

第 11 章

JDBC 与 MySQL 数据库

11.1	MySQL 数据库管理系统	322
11.2	启动 MySQL 数据库服务器	323
11.3	MySQL 客户端管理工具	325
11.4	JDBC	327
11.5	连接数据库	328
11.6	查询操作	330
11.6.1	顺序查询	332
11.6.2	控制游标	333
11.6.3	条件与排序查询	335
11.7	更新、添加与删除操作	337
11.8	使用预处理语句	338
11.8.1	预处理语句的优点	338
11.8.2	使用通配符	339
11.9	通用查询	340
11.10	事务	343
11.10.1	事务及处理	343
11.10.2	JDBC 事务处理步骤	343
11.11	连接 SQL Server 数据库	345
11.12	连接 Derby 数据库	346
11.13	应用举例	348
11.13.1	设计思路	348
11.13.2	具体设计	349
11.13.3	用户程序	356
11.14	小结	357
	习题 11	358

第 12 章

Java 多线程机制

12.1	进程与线程	359
12.1.1	操作系统与进程	359
12.1.2	进程与线程	359
12.2	Java 中的线程	360
12.2.1	Java 的多线程机制	360
12.2.2	主线程 (main 线程)	360
12.2.3	线程的状态与生命周期	361
12.2.4	线程调度与优先级	364
12.3	Thread 类与线程的创建	365

12.3.1	使用 Thread 的子类	365
12.3.2	使用 Thread 类	365
12.3.3	目标对象与线程的关系	367
12.3.4	关于 run 方法启动的次数	369
12.4	线程的常用方法	369
12.5	线程同步	373
12.6	协调同步的线程	375
12.7	线程联合	377
12.8	GUI 线程	378
12.9	计时器线程	382
12.10	守护线程	384
12.11	应用举例	385
12.12	小结	388
	习题 12	389

第 13 章 Java 网络编程

13.1	URL 类	396
13.1.1	URL 的构造方法	396
13.1.2	读取 URL 中的资源	397
13.2	InetAddress 类	398
13.2.1	地址的表示	398
13.2.2	获取地址	398
13.3	套接字	399
13.3.1	套接字概述	399
13.3.2	客户端套接字	400
13.3.3	ServerSocket 对象与服务器端套接字	400
13.3.4	使用多线程技术	403
13.4	UDP 数据报	407
13.4.1	发送数据包	407
13.4.2	接收数据包	408
13.5	广播数据报	411
13.6	Java 远程调用	414
13.6.1	远程对象及其代理	414
13.6.2	RMI 的设计细节	415
13.7	应用举例	418
13.8	小结	423
	习题 13	424

第 14 章 图形、图像与音频

14.1 绘制基本图形	425
14.2 变换图形	427
14.3 图形的布尔运算	429
14.4 绘制钟表	430
14.5 绘制图像	433
14.6 播放音频	434
14.7 应用举例	437
14.8 小结	439
习题 14	439

第 15 章 泛型与集合框架

15.1 泛型	441
15.1.1 泛型类声明	441
15.1.2 使用泛型类声明对象	442
15.2 链表	444
15.2.1 LinkedList<E>泛型类	444
15.2.2 常用方法	445
15.2.3 遍历链表	445
15.2.4 排序与查找	447
15.2.5 洗牌与旋转	449
15.3 堆栈	450
15.4 散列映射	451
15.4.1 HashMap<K,V>泛型类	451
15.4.2 常用方法	452
15.4.3 遍历散列映射	452
15.4.4 基于散列映射的查询	452
15.5 树集	454
15.5.1 TreeSet<E>泛型类	454
15.5.2 结点的大小关系	454
15.5.3 TreeSet 类的常用方法	455
15.6 树映射	456
15.7 自动装箱与拆箱	458
15.8 应用举例	459
15.9 小结	463
习题 15	464



主要内容

- ❖ Java 的地位
- ❖ Java 的诞生
- ❖ Java 的特点
- ❖ 安装 JDK
- ❖ 简单的 Java 应用程序
- ❖ 注释
- ❖ 编程风格
- ❖ 反编译

扫一扫
微课视频

印度尼西亚有一个重要的盛产咖啡的岛屿叫 Java，中文译名为爪哇，开发人员为这种新的语言起名为 Java，其寓意是为世人端上一杯热咖啡。

学习 Java 语言需要读者曾系统地学习过一门面向过程的编程语言，例如 C 语言。读者学习过 Java 语言之后，可以继续学习和 Java 相关的一些重要内容，例如，学习和数据库设计相关的 Java Database Connection (JDBC)、Web 设计相关的 Java Server Page (JSP)、Android 手机程序设计、数据交换技术相关的 eXtensible Markup Language (XML) 以及网络中间件设计相关的 Java Enterprise Edition (Java EE)，如图 1.1 所示。

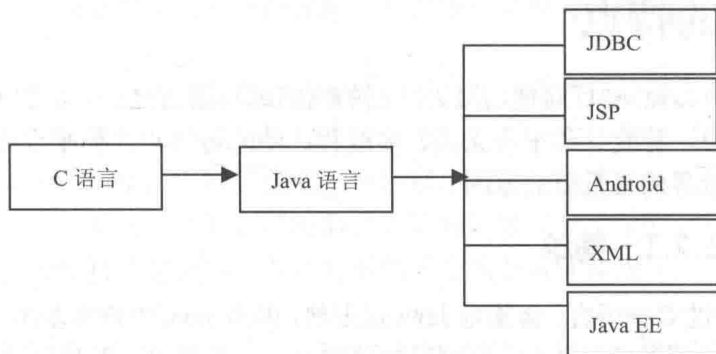


图 1.1 Java 的先导知识与后继技术

本章对 Java 语言做一个简单的介绍，重点讲解 Java 的平台无关性以及 Java 应用程序的开发步骤，有关 Java 语言的细节会在后续的章节中讨论。

1.1 Java 的地位

Java 具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等优良特性，是目前软件设计中优秀的编程语言。Java 不仅可以用来开发大型的应用程序，而且特别适合于

扫一扫
微课视频

Internet 应用的开发。Java 确实具备了“一旦写成处处可用”的特点，这也是 Java 最初风靡全球的主要原因。Java 是一门正在被广泛使用的编程语言，而且许多新的技术领域都涉及了 Java 语言，Java 已成为网络时代最重要的编程语言之一。

► 1.1.1 网络地位

网络已经成为信息时代最重要的交互媒介，那么基于网络的软件设计就成为软件设计领域的核心。Java 的平台无关性让 Java 成为编写网络应用程序的佼佼者，而且 Java 也提供了许多以网络应用为核心的技术，使得 Java 特别适合于网络应用软件的设计与开发。

► 1.1.2 语言地位

Java 是面向对象编程，并涉及网络、多线程等重要的基础知识，是一门很好的面向对象语言。通过学习 Java 语言不仅可以学习怎样使用对象来完成某些任务、掌握面向对象编程的基本思想，而且也今后进一步学习设计模式奠定了较好的语言基础。C 语言无疑是最基础和非常实用的语言之一。目前，Java 语言已经获得了和 C 语言同样重要的语言地位，即不仅是一门正在被广泛使用的编程语言，而且已成为软件设计开发者应当掌握的一门基础语言。

► 1.1.3 需求地位

目前，由于很多新的技术领域都涉及了 Java 语言，例如，用于设计 Web 应用的 JSP、设计手机应用程序的 Android 等，导致 IT 行业对 Java 人才的需求正在不断地增长，可以经常看到许多培训或招聘 Java 软件工程师的广告，因此掌握 Java 语言及其相关技术意味着较好的就业前景和工作酬金。

1.2 Java 的特点



Java 是目前使用最为广泛的网络编程语言之一，它具有语法简单、面向对象、稳定、与平台无关、多线程、动态等特点，而平台无关是 Java 最初风靡世界的最重要的原因。

► 1.2.1 简单

如果读者学习过 C++ 语言，会感觉 Java 很眼熟，因为 Java 中许多基本语句的语法和 C++ 语言是一样的，像常用的循环语句、控制语句等和 C++ 几乎相同。需要注意的是，Java 和 C++ 是完全不同的语言，Java 和 C++ 各有各的优势，将会长期并存下去，Java 语言和 C++ 语言已成为软件开发者应当掌握的基础语言。如果从语言的简单性方面看，Java 要比 C++ 简单，C++ 中许多容易混淆的概念，或者被 Java 弃之不用了，或者以一种更清楚、更容易理解的方式实现，例如，Java 不再有指针的概念。

► 1.2.2 面向对象

基于对象的编程更符合人的思维模式，使人们更容易解决复杂的问题。Java 是面向对象的编程语言，本书将在第 4~7 章详细、准确地讨论类与对象、子类与继承、接口与实现以及内部类与异常类等重要概念。