



“十三五”江苏省高等学校重点教材

江苏省在线开放课程配套教材

# Java 面向对象 程序设计教程

主 编 施 珺 纪兆辉

副主编 陈艳艳 赵雪峰

高等教育出版社

“十三五”江苏省高等学校重点教材

江苏省在线开放课程配套教材

# Java 面向对象程序设计教程

Java Mianxiang Duixiang Chengxu Sheji Jiaocheng

主编 施珺 纪兆辉  
副主编 陈艳艳 赵雪峰

高等教育出版社·北京

## 内容提要

本书是与江苏省在线开放课程“Java 面向对象程序设计”配套的主讲教材。全书共分 9 章, 内容包括 Java 概述、Java 语言基础、Java 面向对象编程、Java 图形用户界面程序设计、Applet 设计、Java 输入输出流与文件操作、Java 的多线程机制、Java 的数据库编程、常用工具类与集合框架。

本书注重知识点和例题组织的逻辑性、实用性, 精心编写了系列化的例题, 循序渐进地融入 Java 语言知识和面向对象的编程思想, 并在每章后面提供了适量的针对性习题。全书通俗易懂, 可读性好, 便于自学。

本书内容既能满足高等院校开设“Java 程序设计”公共基础课程的教学要求, 也兼顾了计算机类相关专业开设“面向对象程序设计”课程的教学要求。

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Java 面向对象程序设计教程 / 施珺, 纪兆辉主编

—北京: 高等教育出版社, 2019.4

ISBN 978-7-04-051593-0

I. ①J… II. ①施… ②纪… III. ①JAVA 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 042668 号

策划编辑 唐德凯  
版式设计 马云

责任编辑 唐德凯  
插图绘制 于博

特约编辑 刘亚军  
责任校对 刘娟娟

封面设计 杨立新  
责任印制 田甜

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
印 刷 三河市华润印刷有限公司  
开 本 850mm × 1168mm 1/16  
印 张 23  
字 数 520 千字  
购书热线 010-58581118  
咨询电话 400-810-0598

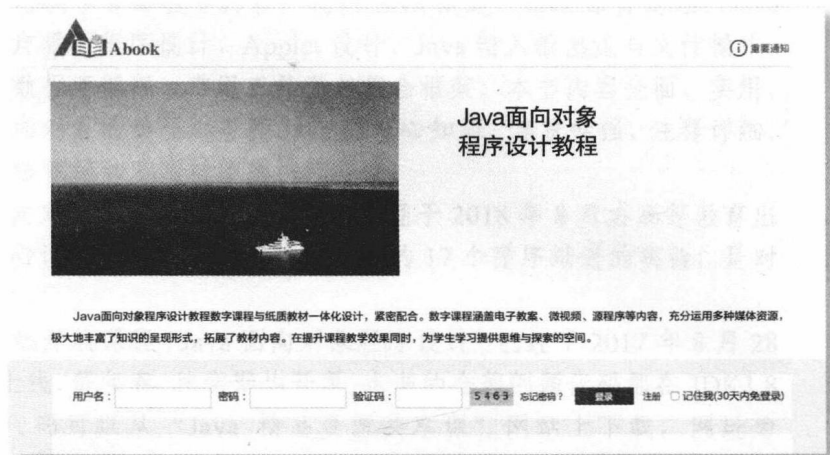
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>  
<http://www.hepmall.com>  
<http://www.hepmall.cn>  
版 次 2019 年 4 月第 1 版  
印 次 2019 年 4 月第 1 次印刷  
定 价 48.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物料号 51593-00

# Java面向对象 程序设计教程

施 珺 纪兆辉  
陈艳艳 赵雪峰

- 1 计算机访问<http://abook.hep.com.cn/1875775>, 或手机扫描二维码、下载并安装 Abook 应用。
- 2 注册并登录, 进入“我的课程”。
- 3 输入封底数字课程账号 (20 位密码, 刮开涂层可见), 或通过 Abook 应用扫描封底数字课程账号二维码, 完成课程绑定。
- 4 单击“进入课程”按钮, 开始本数字课程的学习。



课程绑定后一年为数字课程使用有效期。受硬件限制, 部分内容无法在手机端显示, 请按提示通过计算机访问学习。

如有使用问题, 请发邮件至 [abook@hep.com.cn](mailto:abook@hep.com.cn)。



<http://abook.hep.com.cn/1875775>

## ○ 前 言

Java 是网络时代最重要的编程语言之一，具有简单、面向对象、分布式、健壮、安全、平台无关、多线程、动态等特点，既可用于开发桌面应用程序、企业级的 Web 应用程序，也可用于开发移动端应用程序。目前，很多高校都开设了“Java 面向对象程序设计”之类的课程。

本书针对高校开设 Java 面向对象程序设计类课程的教学要求与特点，从知识结构的逻辑性、实用性入手，精心组织了 9 章教学内容，包括 Java 概述、Java 语言基础、Java 面向对象编程、Java 图形用户界面程序设计、Applet 设计、Java 输入输出流与文件操作、Java 的多线程机制、Java 的数据库编程、常用工具类与集合框架。本书内容全面、实用，在例题设计方面注重融入面向对象的编程思想和 Java 的核心知识，连贯性强，注释详细，方便读者对于理论知识的理解掌握和实践技能的持续提升。

与本书配套的《Java 面向对象程序设计实验指导》已经于 2018 年 8 月由高等教育出版社出版。实验指导书中精心设计了与本书知识框架匹配的 17 个循序渐进的实验，是对本书的有益扩充。

与本书配套的江苏省在线开放课程“Java 面向对象程序设计”已经于 2017 年 8 月 28 日在中国大学 MOOC 平台上线，每年春、秋学期均开课。本书的全部例题代码都在 JDK1.8 运行环境下调试通过，源代码可以从“Java 精品资源共享课”网站上下载，网址为 <http://java.hhit.edu.cn>。该网站还提供了与 MOOC 平台课程配套的 PPT 版全套教学课件、按章制作的 Flash 版实验指导书及实验素材、大量综合性的 Java 典型例题，此外，还有丰富的全国计算机二级考试 Java 真题资料。

本书第 1 章、第 3 章由施珺编写，第 2 章、第 5 章由陈艳艳编写，第 4 章、第 6 章由赵雪峰编写，第 7~9 章由纪兆辉编写。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者指正，作者邮箱：[sj-lfg@hotmail.com](mailto:sj-lfg@hotmail.com)。

编 者

2018 年 9 月

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581999 58582371 58582488

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社法律事务与版权管理部

邮政编码 100120

# 目 录

## 第 1 章 Java 概述

1.1 Java 的起源和特点 .....	001	1.3.1 源程序的编写和保存 .....	009
1.1.1 Java 的起源 .....	001	1.3.2 Java 程序的编译 .....	012
1.1.2 Java 语言的特点 .....	002	1.3.3 Java 程序的运行方式 .....	014
1.2 Java 的开发环境 .....	003	1.4 Java 程序的构成 .....	016
1.2.1 Java 三种平台简介 .....	003	1.4.1 Java Application 的结构 .....	017
1.2.2 安装 Java SE 平台 .....	005	1.4.2 Java Applet 的结构 .....	021
1.2.3 安装 Java 编程环境 .....	006	本章习题 .....	024
1.3 Java 程序的开发步骤 .....	009		

## 第 2 章 Java 语言基础

2.1 Java 语法基础 .....	027	2.3.1 三种基本控制结构 .....	041
2.1.1 标识符与关键字 .....	027	2.3.2 选择结构语句 .....	042
2.1.2 数据类型 .....	028	2.3.3 循环结构语句 .....	047
2.1.3 常量与变量 .....	032	2.3.4 流程跳转语句 .....	052
2.2 运算符与表达式 .....	035	2.4 数组 .....	055
2.2.1 算术运算符和算术表达式 .....	035	2.4.1 数组的基本概念 .....	055
2.2.2 关系运算符和条件运算符 .....	036	2.4.2 一维数组的创建与使用 .....	056
2.2.3 逻辑运算符和逻辑表达式 .....	037	2.4.3 二维数组的创建与使用 .....	059
2.2.4 位运算符和位表达式 .....	038	2.5 字符串 .....	061
2.2.5 赋值运算符 .....	040	2.5.1 字符串的概念 .....	061
2.2.6 运算符的优先级 .....	040	2.5.2 字符串的操作 .....	062
2.3 流程控制语句 .....	041	本章习题 .....	065

## 第 3 章 Java 面向对象编程

3.1 面向对象软件开发概述 .....	069	3.2.4 构造方法 .....	082
3.1.1 面向对象程序设计基本概念 .....	069	3.2.5 对象的创建与引用 .....	086
3.1.2 类的 UML 图 .....	073	3.2.6 类之间各种关系的定义 .....	088
3.2 类的定义与对象的创建 .....	078	3.2.7 类中“变量”与“方法”概念的 辨析 .....	089
3.2.1 类的定义 .....	078	3.3 Java 的继承与多态 .....	090
3.2.2 类的属性 .....	079	3.3.1 Java 的继承 .....	090
3.2.3 类的方法 .....	080		

3.3.2	Java 的多态	094	3.5.3	修饰符的混合使用	114
3.3.3	父类对象与子类对象的使用与转换	096	3.6	Java 的接口	114
3.3.4	构造方法的重载与调用	098	3.6.1	接口的定义	114
3.4	Java 的非访问控制符	100	3.6.2	接口的实现	115
3.4.1	static 修饰符	101	3.6.3	深入理解接口	120
3.4.2	abstract 修饰符	102	3.7	Java 的异常处理机制	122
3.4.3	final 修饰符	105	3.7.1	异常类的定义	122
3.4.4	其他修饰符	105	3.7.2	异常的处理	124
3.5	Java 的包与访问控制符	106	3.8	内部类与匿名类	130
3.5.1	包的定义与使用	106	3.8.1	内部类	130
3.5.2	访问控制符	111	3.8.2	匿名类	133
			本章习题		135

## 第 4 章 Java 图形用户界面程序设计

4.1	概述	139	4.4.1	布局管理器简介	179
4.1.1	GUI 概述	139	4.4.2	常用布局管理器类	180
4.1.2	Java GUI 技术的发展	139	4.5	对话框	187
4.2	AWT 和 Swing 组件	141	4.5.1	对话框及对话框类	187
4.2.1	AWT 的容器及组件	141	4.5.2	标准对话框及 JOptionPane 类	193
4.2.2	Swing 的容器及组件	154	4.6	菜单	194
4.3	事件处理	167	4.6.1	Java 的菜单类	194
4.3.1	委托事件处理模型	167	4.6.2	菜单的设计与实现	195
4.3.2	事件类	168	4.7	Java 的图形绘制	199
4.3.3	事件监听器接口	169	4.7.1	Graphics 类	199
4.3.4	事件适配器	170	4.7.2	Font 类	201
4.3.5	事件的处理	170	4.7.3	Color 类	201
4.4	布局管理器	179	本章习题		202

## 第 5 章 Applet 设计

5.1	Applet 简介	205	5.3.2	Applet 与事件处理	213
5.1.1	Applet 的基本工作原理与使用局限	205	5.4	Applet 与多媒体支持	215
5.1.2	Applet 的生命周期与运行方式	208	5.4.1	图像显示	215
5.2	Applet 类	209	5.4.2	声音播放	216
5.2.1	Applet 类的层次结构	209	5.5	Applet 的参数传递	217
5.2.2	常用方法	209	5.5.1	Applet 和 HTML	217
5.3	Applet 与 GUI	211	5.5.2	Applet 与参数	218
5.3.1	基于 AWT 和 Swing 的 GUI	211	本章习题		220

## 第 6 章 Java 输入输出流与文件操作

6.1 输入输出流概述	223	6.4.1 File 类	244
6.1.1 输入输出的概念	223	6.4.2 文件的输入操作	246
6.1.2 数据流的概念	224	6.4.3 文件的输出操作	248
6.2 输入流	227	6.4.4 文件的随机操作	253
6.2.1 字节输入流	227	6.5 对象的序列化	255
6.2.2 字符输入流	232	6.5.1 对象流的概念	255
6.3 输出流	236	6.5.2 对象的序列化	255
6.3.1 字节输出流	236	6.5.3 对象的反序列化	256
6.3.2 字符输出流	240	本章习题	257
6.4 Java 的文件操作	244		

## 第 7 章 Java 的多线程机制

7.1 线程的概念和 Java 的多线程机制	259	7.4.4 通过继承 Thread 类实现多线程	267
7.1.1 操作系统与进程	259	7.4.5 实现多线程的两种方法的比较	268
7.1.2 进程与线程	260	7.5 线程的常用方法	268
7.1.3 Java 的多线程机制	261	7.5.1 sleep()方法	269
7.1.4 主线程	261	7.5.2 isAlive()方法	270
7.1.5 多线程的优势	262	7.5.3 currentThread()方法	271
7.2 线程的状态与生命周期	263	7.5.4 yield()方法	271
7.3 线程的优先级及线程的调度	265	7.5.5 interrupt()方法	273
7.3.1 线程优先级的概念	265	7.6 线程的同步	274
7.3.2 线程的调度	265	7.6.1 什么是线程同步	274
7.4 实现多线程的两种方法	266	7.6.2 实现线程同步的方法	274
7.4.1 Thread 类	266	7.7 线程的联合	281
7.4.2 Runnable 接口	266	7.7.1 什么是线程的联合	281
7.4.3 通过实现 Runnable 接口实现多线程	266	7.7.2 线程联合的实现方法	281
		本章习题	283

## 第 8 章 Java 的数据库编程

8.1 数据库基础	285	8.2.2 JDBC 的体系结构	290
8.1.1 基本概念	285	8.3 建立数据库连接	291
8.1.2 SQL 简介	286	8.3.1 连接方式的选择	291
8.1.3 创建数据库和数据表	287	8.3.2 基于 JDBC-ODBC 桥接器建立连接	292
8.2 JDBC 概述	289	8.3.3 基于数据库专用驱动程序建立连接	293
8.2.1 JDBC 的含义	289	8.4 查询操作	294

8.4.1 顺序查询 .....	295	8.6.1 预编译语句的创建 .....	305
8.4.2 控制游标 .....	296	8.6.2 预编译语句中参数值的设置 .....	305
8.4.3 条件查询 .....	298	8.6.3 预编译语句的使用 .....	305
8.4.4 排序查询 .....	300	8.7 事务处理 .....	306
8.4.5 模糊查询 .....	301	8.7.1 Connection 对象的事务处理方法 .....	307
8.5 更新、添加与删除操作 .....	303	8.7.2 程序示例 .....	307
8.5.1 Statement 对象的 executeUpdate() 方法 .....	303	8.8 批处理操作 .....	309
8.5.2 程序示例 .....	303	8.8.1 Statement 对象的批处理操作方法 .....	309
8.6 预编译语句—— PreparedStatement .....	304	8.8.2 程序示例 .....	309
		本章习题 .....	311

## 第 9 章 常用工具类与集合框架

9.1 Object 类与 Class 类 .....	313	9.5.2 Calendar 类 .....	328
9.1.1 Object 类 .....	313	9.5.3 Timer 类 .....	331
9.1.2 Class 类 .....	314	9.5.4 日期和时间示例 .....	332
9.2 基本数据类型的封装类 .....	315	9.6 集合框架与泛型 .....	334
9.2.1 简介 .....	315	9.6.1 Collection 接口 .....	335
9.2.2 常用属性和方法 .....	315	9.6.2 List 接口 .....	336
9.3 Math 类与 Random 类 .....	317	9.6.3 Set 接口 .....	337
9.3.1 Math 类 .....	317	9.6.4 Map 接口 .....	337
9.3.2 Random 类 .....	319	9.6.5 Collection 接口及其子接口的 实现类 .....	338
9.4 System 类与 Runtime 类 .....	320	9.6.6 Map 接口及其子接口的实现类 .....	345
9.4.1 System 类 .....	320	9.6.7 Comparator 接口 .....	349
9.4.2 Runtime 类 .....	322	9.6.8 泛型概述 .....	352
9.5 Date、Calendar、Timer 类 .....	323	本章习题 .....	354
9.5.1 Date 类 .....	323		

参考文献 .....	357
------------	-----

# 第 1 章

## Java 概述

### 本章学习提要

本章主要介绍 Java 的起源和特点、Java 的开发环境、Java 程序的开发步骤和 Java 程序的构成。要求掌握以下内容：

- (1) 熟悉 Java 程序的工作机制与开发步骤；
- (2) 掌握在简单编程环境中用 JDK 命令编辑与运行 Java 程序的方法；
- (3) 掌握 Java Applet 与 Java Application 两类程序结构的异同，初步掌握字符界面与图形界面的 Java 程序结构代码框架。

## 1.1 Java 的起源和特点

### 1.1.1 Java 的起源

Java 源自 1991 年 Sun Microsystems 公司开展的一个叫 Green 的项目，是由被称之为 Java 之父的 James Gosling 和同事们为消费类电子产品的嵌入式芯片而设计的语言，起初被称为 Oak。1995 年，Sun 公司将 Oak 重新设计用于 Internet（以嵌入网页中的 Applet 方式），并正式更名为 Java。Java 是 Java 面向对象程序设计语言（以下简称 Java 语言）和 Java 平台的总称。

1996 年，Sun 公司发布了第一个 Java 开发工具包（java development kit, JDK）1.0。1999 年，Sun 公司发布了第二代 Java 平台，简称为 Java 2，分 3 个版本：J2SE（Java 2 Standard Edition, Java 2 标准版）、J2EE（Java 2 Enterprise Edition, Java 2 企业版）、J2ME（Java 2 Micro Edition, Java 2 微型版）。Java 2 平台的发布是 Java 发展过程中最重要的一个里程碑，标志着 Java 的应用开始普及。2005 年，Sun 公司发布了 Java SE 6，并将 3 个版本更名为：Java SE（Java Platform, Standard Edition, Java 平台标准版）、Java EE（Java Platform, Enterprise Edition, Java 平台企业版）、Java ME（Java Platform, Micro Edition, Java 平台微型版）。

2009 年，Oracle（甲骨文）公司宣布收购 Sun 公司，Java 随之进入了持续发展的新时代。2011 年，Oracle 公司发布了 Java SE 7 正式版，2014 年 Oracle 公司发布了 Java SE 8 正式版，2017 年 Oracle 公司发布了 Java SE 9 正式版，2018 年 Oracle 公司发布了 Java SE 10 正式版。

在 TIOBE 世界范围的编程语言排行榜上，Java 语言连续十几年高居榜首，标志着 Java

是网络时代最重要的编程语言之一。

### 1.1.2 Java 语言的特点

Java 是一种解释执行的面向对象的高级编程语言，具有简单、面向对象、分布式、健壮、安全、平台无关、多线程、动态等特点，既可以开发桌面应用程序，也可以开发企业级的 Web 应用程序，还可以开发移动端应用程序。Java 可跨平台运行于多个操作系统之上，如 Windows、Linux、Solaris 和 OS X 等操作系统。

#### 1. 简单

Java 的基本语法与 C 语言类似，编程风格类似于 C++，但摒弃了 C++ 中比较难以理解和容易引发程序错误的地方，如指针和内存管理。此外，Java 提供了非常丰富、易用的类库，用户可以便捷地将这些封装好的类库应用于各类应用程序的开发，节省大量开发时间。

#### 2. 面向对象

面向对象编程是一种更符合人的思维模式的程序设计思想，它将对象作为程序的基本单元，用数据和方法一起描述对象的状态和行为，以提高软件的重用性、灵活性和扩展性。Java 是完全面向对象的编程语言，支持静态和动态风格的代码继承及重用。关于面向对象编程的更多知识将在本书第 3 章详述。

#### 3. 解释执行

Java 编译程序生成字节码 (Byte-Code)，而不是通常的机器码。该字节码由 JVM (Java Virtual Machine, Java 虚拟机) 负责解释运行。运行原理是：Java 虚拟机负责将字节码翻译成虚拟机所在平台的机器码，并让当前平台运行该机器码。

#### 4. 平台无关

借助 Java 在计算机操作系统之上所提供的 JRE (Java Runtime Environment, Java 运行时环境)。该运行环境由 Java 虚拟机、类库及一些核心文件组成，用 Java 语言编写的应用程序不用修改就可以在不同的软硬件平台上运行，而不受计算机硬件和操作系统的限制，实现“一次编译、到处执行”。

#### 5. 分布式

Java 具备强大且易于使用的网络处理能力，提供了很多以网络应用为核心的 API (Application Programming Interface, 应用程序编程接口)，包括一个支持 HTTP 和 FTP 等基于 TCP/IP 协议的子库，可以处理分散在网络中不同主机上的数据，也可以把一个计算分散在不同主机上处理。

#### 6. 多线程

Java 内置了对多线程的支持。多线程允许在一个程序里同时执行多个小任务，带来的好处是可以有更好的交互性能和实时控制性能。对单处理器的计算机，同一时刻只能执行一个线程的任务，CPU 会自动在多个线程间快速切换。对具有多处理器的计算机，采用多线程并发处理多任务，可以使程序运行得更快。关于多线程的更多知识将在本书第 7 章详述。

## 7. 安全

Java 的安全性可从以下两方面得到保证。

一方面，在 Java 语言里，指针和释放内存等 C++ 功能被删除，避免了非法内存操作和内存泄露。Java 提供了垃圾自动回收机制，用来处理内存释放问题。垃圾回收器“知道”对象何时不再被使用，并自动释放对象占用的内存。

另一方面，当 Java 用来创建网络应用程序时，语言功能和一些浏览器本身提供的功能结合起来，使它更安全。比如，浏览器内置的 Java 运行环境不允许 Java Applet 访问当前浏览器上下文环境以外的其他部分。

## 8. 动态

在 Java 中，可以简单、直观地查询正在运行时的对象信息。Java 的动态特性是其面向对象设计方法的拓展，它允许程序动态地装入运行过程中所需要的类，使得 Java 可以在分布环境中动态地维护程序及类库。

# 1.2 Java 的开发环境

要用 Java 语言开发应用软件，首先需要安装 Java 开发环境，包括 Java 平台及 Java 编程环境。Java 发展到现在，Java 平台主要分为 3 个版本：Java SE、Java EE、Java ME。Java 编程环境很多，可以是简单的文本编辑器类软件，如 TextPad、Notepad++、JCreator 等，适合初学编程者使用；也可以是集成开发环境，如 NetBeans IDE、Eclipse 等，适合有一定开发经验的编程者使用。

### 1.2.1 Java 三种平台简介

#### 1. Java SE

Java SE 是 Java 平台的标准版，主要用于桌面应用软件和低端的服务器应用程序的开发，也可以开发 Java Applet（小程序）。截至 2018 年 8 月，最新版本是 Java SE 10.0.2。

Java SE 可以分为 4 个主要的部分：JDK、JRE、JVM 与 Java 语言。以 Java SE 8 为例，其组成概念图如图 1-1 所示。

如果要开发 Java 程序，则必须获得 JDK。JDK 包括了 JRE（Java 运行环境）以及开发过程中所需要的一些工具程序，如 javac、java、appletviewer、javadoc、javap 等工具程序。JVM（Java 虚拟机）包括在 JRE 中，所以为了运行 Java 程序，必须获得 JRE 并进行安装。

#### 2. Java EE（Jakarta EE）

Java EE 是 Java 平台的企业版，主要用于构建企业级的服务应用，适合分布式的网络程序的开发，如电子商务网站和 ERP 系统。Java EE 平台包含了 Java SE 平台，并增加了附加类库。2018 年 3 月，开源组织 Eclipse 基金会宣布，Java EE 被更名为 Jakarta EE。

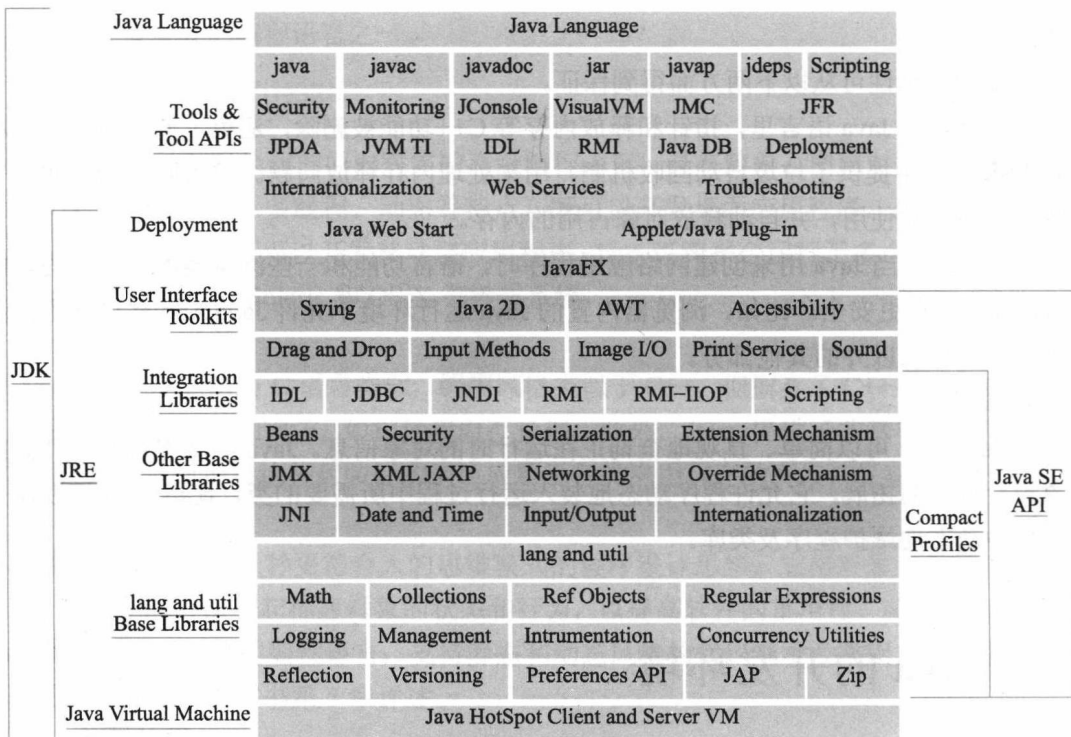


图 1-1 Java SE 8 的组成概念图

### 3. Java ME

Java ME 是 Java 平台的微型版，是一种很小的 Java 运行环境，主要应用于嵌入式的消费产品，如智能手机、掌上电脑或其他无线设备等。

Java 的系列开发运行平台如图 1-2 所示。

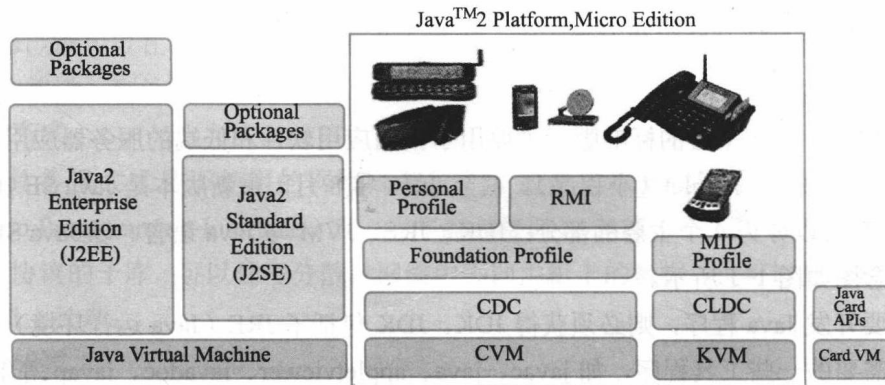


图 1-2 Java 的开发运行平台示意图

上述几种 Java 运行平台都包括了相应的 Java 虚拟机，其中 CVM、KVM 和 Card VM 是 3 种运行在小型设备操作系统上的 Java 虚拟机。KVM 在功能上是 CVM 的子集。CVM (Compacted Virtual Machine, 压缩虚拟机) 是一个支持 CDC 库的 Java 虚拟机，应用于那些

瘦客户端，如数字机顶盒、车载电子系统等；KVM（Kilobyte Virtual Machine，千字节虚拟机）是一个支持 CLDC 库的 Java 虚拟机，应用于那些电池供电的手持移动设备，如移动电话、PDA 等；Card VM 应用于智能卡（Smart Card）系统。CVM、KVM 和 Card VM 三者适用的硬件资源是由高到低的，根据不同的硬件选择不同的虚拟机。

## 1.2.2 安装 Java SE 平台

Java SE 平台是学习掌握 Java 语言的最佳平台，也是进一步学习 Java EE 和 Java ME 的基础。可以登录 Oracle 公司发布的官方网站，免费下载 Java SE 提供的多种版本 JDK。

### 1. 下载并安装 JDK

本书采用的是 Windows 操作系统（64 位机）下的 Java SE Development Kit 8 版本，下载的是 JDK 1.8 与 NetBeans 8.2 集成在一起的版本 `jdk-8u161-nb-8_2-windows-x64.exe` 文件。当然，也可以下载独立的 JDK 1.8 版本，如 `jdk-8u181-windows-x64.exe` 文件，配合其他编程环境，如本书例题所采用的简单编程环境 TextPad（编者注：JDK 版本更新较快，两个文件中的 `u161`、`u181` 分别表示 JDK 1.8 的更新版本号 161、181，无论下载安装哪个版本，一般不会影响到本书例题代码的运行结果）。

JDK SE 8 的相关类库说明文档可以浏览 Oracle 公司官方网站相应部分内容。

如果读者使用的是其他操作系统，请下载其相应的 JDK 并安装。

安装包下载后，双击安装包即开始自动安装。在 Windows 7 以上的操作系统中，如果读者机器上此前没有安装过其他 Java 开发工具，安装过程中直接采用默认路径和选项即可，无须进行任何特殊配置。以本书下载的 `jdk-8u181-windows-x64.exe` 版本为例，默认安装完成后，在 `C:\Program Files\Java` 目录下将出现 `jdk1.8.0_181`（Java 开发工具包）和 `jre1.8.0_181`（Java 运行时环境）两个子目录，其中内容如图 1-3 所示。

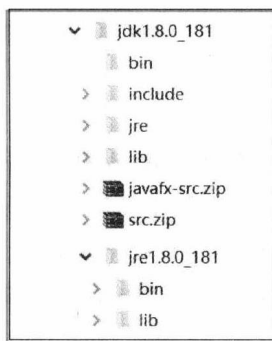


图 1-3 JDK SE 8 安装后的目录结构

JDK 目录下的主要内容包括：

**bin:** 此目录中是开发工具，包括 Java 编译器 `javac.exe`、解释器 `java.exe` 等。

**include:** 此目录中是 C 的头文件，支持使用 Java 本机界面、JVM 工具界面及 Java 平台的其他功能进行本机代码编程的头文件。

**jre:** 此目录中是运行环境，包括 Java 虚拟机、运行类库等。

**lib:** 此目录中是附加类库，开发工具所需要的其他类库和支持文件。

**src.zip** 和 **javafx-src.zip:** 这两个压缩包中是源代码，包含了 Java 核心 API 中所有类的 Java 语言源代码文件。建议解压到当前目录下，供日常编程时查阅和借鉴。

## 2. 系统环境设置（非必须）

如果以默认方式安装好的 JDK 命令无法在编程环境中运行，则可以通过系统环境变量来配置 JDK 的访问路径。以 Windows 7 及以上版本为例，右击“计算机（此电脑）”选择“属性”单击“高级系统设置”选择“高级”选项卡单击“环境变量”按钮，在弹出的“环境变量”对话框中，进行以下设置：

- 系统变量→新建→变量名：JAVA\_HOME→变量值：JDK 安装目录。
  - 系统变量→新建→变量名：CLASSPATH→变量：.;%JAVA\_HOME%\lib。
- 其中，英文句点“.”后跟一个分号“;”，表示当前路径。
- 系统变量→编辑→变量名：Path→变量值：加上：%JAVA\_HOME%\bin；

**注意：**不要删除 Path 原有的值，而是添加新的路径，用分号“;”与现有值分隔开。

## 3. 常用 JDK 工具简介

### (1) javac.exe

这是 Java 编译器程序，负责检查 Java 源程序是否有语法错误并生成相应的字节码文件。字节码文件的基本名与源文件中类名同名，但扩展名为.class。命令格式为：

```
javac 文件名.java
```

### (2) java.exe

这是 Java 解释器程序，负责解释执行 Java Application 字节码文件。命令格式为：

```
java 文件名
```

### (3) appletviewer.exe

这是模拟 WWW 浏览器运行 Applet 的应用程序，使用它调试程序，不需要反复调用庞大的浏览器。命令格式为：

```
appletviewer 文件名.html
```

### (4) javadoc.exe

这是 Java 文档生成器，可以根据 Java 源代码中的说明语句生成 HTML 格式的 API 文档。

### (5) javap.exe

这是 Java 反汇编器，显示编译类文件中的可访问功能和数据，同时显示字节码的含义。

### (6) jar.exe

这是 Java 打包工具，可将多个相关的类文件打包成单个 JAR 文件，用来发布 Java 应用程序，双击该文件即可运行应用程序。

## 1.2.3 安装 Java 编程环境

### 1. 简单编程环境 TextPad

TextPad 是 Wintertree 公司开发的专门用于在 Windows 下编写源程序的软件。它是一个

带菜单的文本编辑环境，可以编辑多种类型/格式的文件（如文本文件、C/C++文件、Java 文件、HTML 文件等），功能强大完备，使用简单方便，推荐 Java 初学者使用。

**注意：**要先安装 JDK，再安装 TextPad，这样无须进行任何配置，则 TextPad 的工具菜单中会自动出现 3 个最常用的 JDK 工具，如图 1-4 所示。可以在其中编辑 Java 源程序，且可以直接编译 Java、运行 Java Application（即 Java 应用程序）和 Java Applet（即 Java 小程序），带网页浏览器和资源管理器。本书例题代码大部分在 TextPad 中文版中编写而成，操作过程简单、便捷。

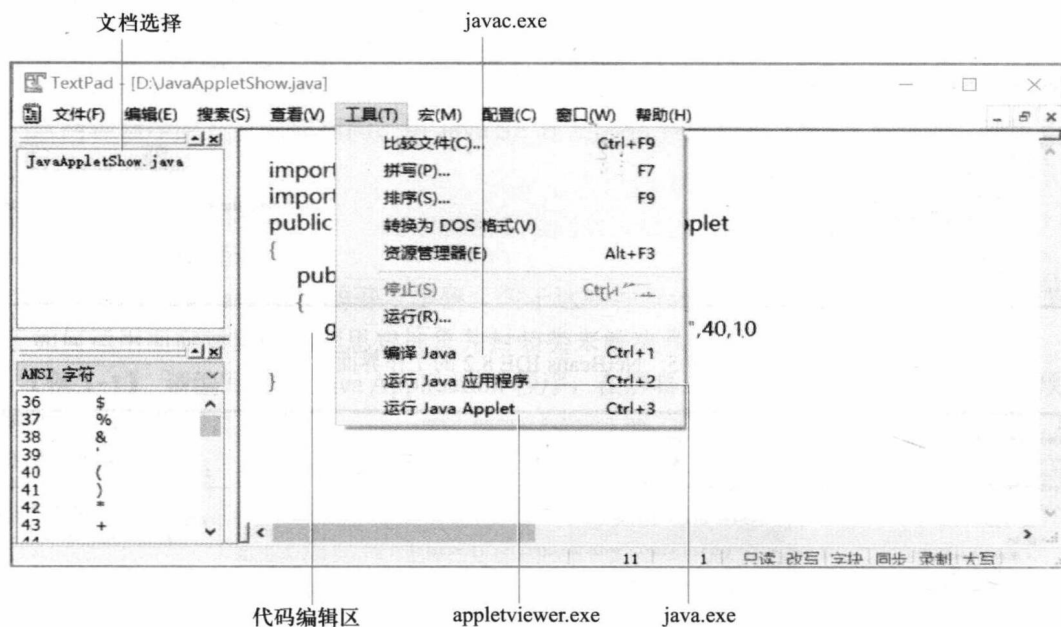


图 1-4 TextPad 4.7.3 中文版的工作界面

TextPad 4.7.3 中文版文件可以从本书配套的 Java 资源网站上下载，可向作者发送邮件索取网址。

## 2. 集成开发环境 NetBeans IDE

NetBeans 是 Sun (Oracle) 公司提供的能满足复杂开发需求的可视化集成环境，可以在 Solaris、Windows、Linux 和 Macintosh OS X 平台上运行。NetBeans IDE 目前可以集成在 Java SE 8.0 中安装，利用 Java 平台快速创建 Web、企业、桌面以及移动的应用程序。此外，NetBeans IDE 已经支持 PHP、Ruby、JavaScript、Groovy、Grails 和 C/C++ 等开发语言。推荐有一定编程经验的读者使用 NetBeans IDE 作为首选的 Java 开发环境。截至 2018 年 8 月最新版本为 NetBeans IDE 8.2，如图 1-5 所示。

## 3. 集成开发环境 Eclipse

Eclipse 是一个开放源代码的、基于 Java 的可扩展开发平台，如图 1-6 所示。Eclipse 最初是由 IBM 公司开发的，现在由 Eclipse 基金会管理。Eclipse 本身只是一个框架平台，由 Eclipse Platform、JDT、CDT 和 PDE 4 部分组成。其中，JDT 支持 Java 开发；CDT 支持 C 开发；PDE 用来支持插件开发；Eclipse Platform 是一个开放的可扩展 IDE，提供了一个通