



工业和信息化“十三五”
人才培养规划教材



国家信息技术紧缺人才培养工程
指定教材

Java

基础案例教程

黑马程序员 / 编著



本书共 11 章，涵盖了 Java 基础的全部知识，配备了 20 个任务案例、22 道思考题。

提供免费教学资源，包括 11 个精美教学 PPT、1300 道测试题、长达 37 小时的教学视频等。

添加 QQ 或微信号：208695827，获取教学答案、源码和“助学金红包”。



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



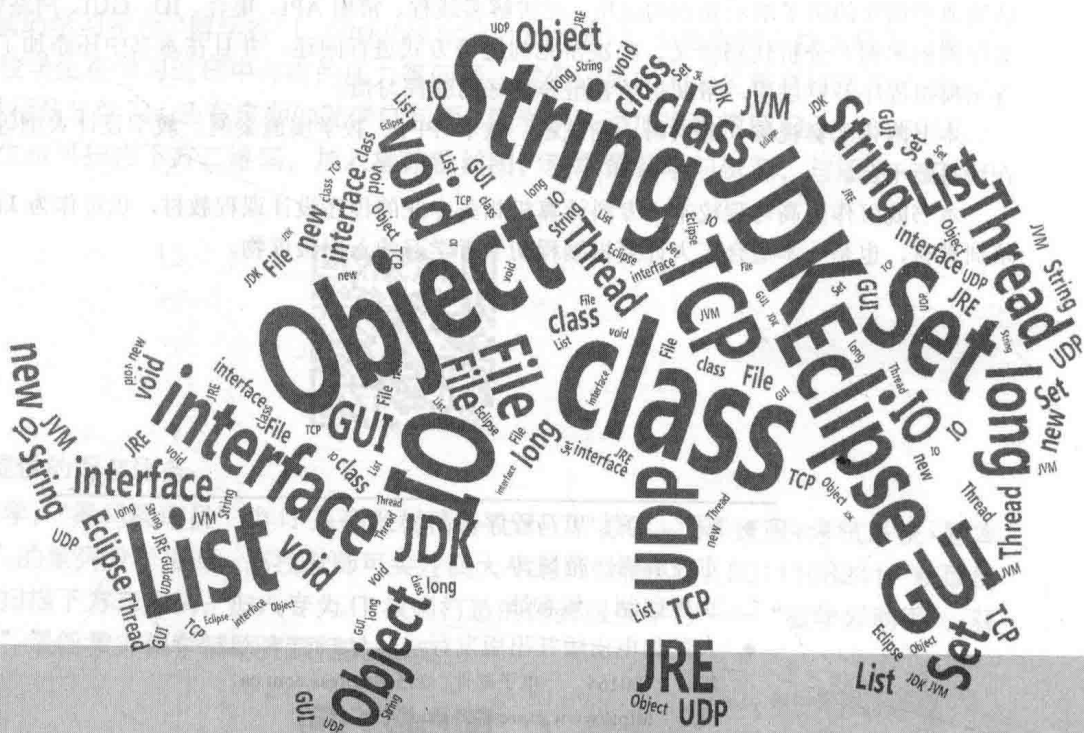
工业和信息化“十三五”
人才培养规划教材

NITE 国家信息技术紧缺人才培养工程
指定教材

Java

基础案例教程

黑马程序员 / 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Java基础案例教程 / 黑马程序员编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2017.1
工业和信息化“十三五”人才培养规划教材
ISBN 978-7-115-43937-6

I. ①J… II. ①黑… 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(2016)第301453号

内 容 提 要

本书从初学者的角度详细讲解了 Java 开发中用到的多种技术。全书共 11 章, 在讲解 Java 开发环境的搭建及其运行机制、基本语法、面向对象的编程思想时, 采用通俗易懂的语言阐述抽象的概念, 选用典型翔实的例子演示知识的运用。在讲解多线程、常用 API、集合、IO、GUI、网络编程的章节中, 通过剖析案例、分析代码含义、解决常见问题等方式进行阐述, 并且在本书中还添加了许多阶段性任务来模拟程序开发过程, 帮助初学者培养良好的编程习惯。

本书附带配套视频、源代码、测试题、教学 PPT、教学实施案例、教学设计大纲等资源, 并提供在线答疑平台。

本书既可作为高等院校本、专科计算机相关专业的程序设计课程教材, 也可作为 Java 技术基础的培训教材, 也是一本适合广大计算机编程初学者学习的入门级读物。

◆ 编 著 黑马程序员

责任编辑 范博涛

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 25.75

2017 年 1 月第 1 版

字数: 646 千字

2017 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 54.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

江苏传智播客教育科技股份有限公司(简称传智播客)是一家致力于培养高素质软件开发人才的科技公司,“黑马程序员”是传智播客旗下高端IT教育品牌。

“黑马程序员”的学员多为大学毕业后,想从事IT行业,但各方面条件还不成熟的年轻人。“黑马程序员”的学员筛选制度非常严格,包括了严格的技术测试、自学能力测试,还包括性格测试、压力测试、品德测试等。百里挑一的残酷筛选制度确保了学员质量,并降低了企业的用人风险。

自“黑马程序员”成立以来,教学研发团队一直致力于打造精品课程资源,不断在产、学、研3个层面创新自己的执教理念与教学方针,并集中“黑马程序员”的优势力量,有针对性地出版了计算机系列教材30多册,制作了教学视频数十套,发表各类技术文章数百篇。

“黑马程序员”不仅斥资研发IT系列教材,还为高校师生提供以下配套学习资源与服务。

为大学生提供的配套服务:

1. 专业的辅助学习平台“博学谷”(<http://yx.boxuegu.com>),专业老师在线为您解答。
2. 针对高校学生在学习过程中存在的压力等问题,我们还面向大学生量身打造了“播妞”。播妞不仅致力推行快乐学习,还有定期的助学红包雨。同学快来添加播妞微信/QQ:208695827。
3. 高校学生也可扫描下方二维码,加入播妞粉丝团,获取最新学习资源,与播妞一起快乐学习。



为IT教师提供的配套服务:

针对高校教学,“黑马程序员”为IT系列教材精心设计了“教案+授课资源+考试系统+题库+教学辅助案例”的系列教学资源,高校老师可关注码大牛老师微信/QQ:2011168841,获取配套资源,也可以扫描下方二维码,加入专为IT教师打造的师资服务平台——“教学好助手”,获取“黑马程序员”最新教师教学辅助资源相关动态。



Java 是当前流行的一种程序设计语言，因其安全性、平台无关性、性能优异等特点，自问世以来便受到了广大编程人员的喜爱。在当下的网络时代，Java 技术应用广泛，从大型复杂的企业级开发到小型移动设备的开发，随处都可以看到 Java 活跃的身影。对于一个想从事 Java 程序开发的人员来说，学好 Java 基础就变得尤为重要。

为什么要学习本书

作为一本技术入门的图书，最重要也是最难的一件事就是要将一些复杂的、难以理解的编程思想和问题简单化，让读者能够轻松理解并快速掌握。本书采用基础知识+阶段任务案例相结合的编写方式，通过基础知识案例的讲解和阶段任务案例的巩固，让学生掌握技能点。

任务案例的巧妙穿插是本书的亮点，书中第 2~11 章，每章都配备了 2~3 个任务案例。任务案例由 4 部分组成，分别是任务介绍、任务目标、实现思路以及实现代码，其中任务介绍包括任务描述和运行结果，通过对任务描述的解读和运行结果的展示，使读者可以对所完成的任务一目了然；任务目标是对知识点的掌握要求和对任务的掌握要求；实现思路是任务案例的精髓所在，我们带领读者一同分析任务的完成思路 and 需要使用的技术点，有了思路后，即可使用代码来完成任务。

如何使用本书

本书共分 11 章，下面对每个章节进行简单的介绍，具体如下。

- 第 1 章主要介绍了 Java 语言及其相关特性、JDK 的安装和使用、第一个 Java 程序的编写、环境变量的配置、Java 的运行机制以及 Eclipse 的使用。通过本章的学习，读者能够对 Java 语言及其相关特性有一个概念上的认识，要求读者掌握 Java 开发环境的搭建、Java 的运行机制以及如何使用 Eclipse 开发应用程序。

- 第 2 章主要介绍了学习 Java 所需的基础知识，包括 Java 语言的基本语法、常量和变量的定义、常见运算符的使用、选择结构语句的概念及其使用、循环结构语句的概念及其使用、方法的基本概念、数组的相关操作等。在学习本章时，一定要做到认真、扎实，切忌走马观花。

- 第 3~4 章详细介绍了 Java 面向对象的知识，包括面向对象的封装、继承、多态和抽象等。通过这两章的学习，读者能够理解 Java 面向对象的思想、了解类与对象的关系，掌握构造方法、静态方法及 this 等关键字的使用。学习时，要求读者熟练掌握面向对象三大特性的概念和使用。

- 第 5~7 章主要讲解的是 Java API、集合类和 IO，这 3 章所介绍的知识是今后开发过程中最常用的基础知识，读者在学习这 3 章时，应做到完全理解每个知识点，并认真完成每个示例代码以及阶段任务案例。

- 第 8 章主要向读者讲解了 GUI 的一些基本原理、开发技巧及思想，主要包括 AWT 创建 GUI 的基本方法，AWT 的事件处理机制、事件的原理、常用事件的监听和处理方法、五种布局管理器，还介绍了一些常用的 Swing 组件，其中包括 JFrame、JDialog、JTextField、JComboBox 等。通过本章的学习，读者能够编写图形化用户界面，并能使用图形化用户界面完成一些常用操作。

● 第 9 章主要讲解了 JDBC 的基本知识, 以及如何在项目中使用 JDBC 实现对数据的增删改查等。通过本章的学习, 读者可以了解到什么是 JDBC, 熟悉 JDBC 的常用 API, 能够掌握 JDBC 操作数据库的步骤, 还能学会如何将 GUI 项目与 JDBC 相结合进行开发。

● 第 10 章主要介绍了线程的创建、线程的生命周期、线程的调度方式以及多线程同步。通过本章的学习, 读者可以对多线程技术有较为深入的了解, 并对多线程的创建、调度以及同步做到熟练掌握。

● 第 11 章讲解了 Java 网络编程的相关知识, 它包括 3 部分, 第一, 网络通信协议、DatagramSocket 类、DatagramPacket 类; 第二, 如何通过 UDP 技术来实现聊天程序; 第三, TCP 网络编程中的 ServerSocket 类、Socket 类以及文件上传任务的实现。通过对本章的学习, 读者能够了解网络编程相关的知识, 并能够掌握 UDP 网络程序和 TCP 网络程序的编写。

在学习过程中, 读者一定要亲自实践教材中的案例代码。如果不能完全理解书中所讲知识点, 读者可以登录博学谷平台, 通过平台中的教学视频进行深入学习。学习完一个知识点后, 要及时在博学谷平台上进行测试, 以巩固学习内容。另外, 如果读者在理解知识点的过程中遇到困难, 建议不要纠结于某个地方, 可以先往后学习, 通常情况下, 看到后面对知识点的讲解或者其他小节的内容后, 前面看不懂的知识点一般就能理解了, 如果读者在动手练习的过程中遇到问题, 建议多思考, 理清思路, 认真分析问题发生的原因, 并在问题解决后多总结。

致谢

本教材的编写和整理工作由传智播客教育科技股份有限公司完成。主要参与人员有吕春林、黄云、韩永蒙、潮康、孙洪乔、刘梦竹、姜涛、杜宏、梁桐、王友军、王昭珽等, 全体人员在这近一年的编写过程中付出了很多辛勤的汗水, 在此一并表示衷心的感谢。

意见反馈

尽管我们尽了最大的努力, 但教材中难免会有不妥之处, 欢迎各界专家和读者朋友来函给予宝贵意见, 我们将不胜感激。您在阅读本书时, 如发现任何问题或有不认同之处可以通过电子邮件与我们取得联系。

请发送电子邮件至 itcast_book@vip.sina.com。

黑马程序员

2016 年 9 月 8 日于北京

专属于老师及学生的在线教育平台
yx.boxuegu.com

让 IT 教学更简单

教师获取教材配套资源

教案

授课资源

考试系统

在线题库

教学辅助
案例

添加微信/QQ

2011168841

让 IT 学习更有效

学生获取课后作业习题答案及配套源码

添加播妞微信/QQ

208695827

学习问答精灵: ask.boxuegu.com

更多学习视频: dvd.boxuegu.com



专属大学生的圈子

第 1 章 Java 开发入门 1

- 1.1 Java 概述 2
 - 1.1.1 什么是 Java 2
 - 1.1.2 Java 语言的特点 2
- 1.2 JDK 的使用 3
 - 1.2.1 什么是 JDK 3
 - 1.2.2 安装 JDK 3
 - 1.2.3 JDK 目录介绍 5
- 1.3 第一个 Java 程序 6
- 1.4 系统环境变量 9
 - 1.4.1 path 环境变量 9
 - 1.4.2 classpath 环境变量 12
- 1.5 Java 的运行机制 13
- 1.6 Eclipse 开发工具 14
 - 1.6.1 Eclipse 概述 14
 - 1.6.2 Eclipse 的安装与启动 15
 - 1.6.3 Eclipse 进行程序开发 18
- 1.7 本章小结 24

第 2 章 Java 编程基础 25

- 2.1 Java 的基本语法 26
 - 2.1.1 Java 代码的基本格式 26
 - 2.1.2 Java 中的注释 27
 - 2.1.3 Java 中的标识符 27
 - 2.1.4 Java 中的关键字 28
 - 2.1.5 Java 中的常量 29
- 2.2 Java 中的变量 30
 - 2.2.1 变量的定义 30
 - 2.2.2 变量的数据类型 31
 - 2.2.3 变量的类型转换 33
 - 2.2.4 变量的作用域 36

2.3 Java 中的运算符.....	38
2.3.1 算术运算符.....	38
2.3.2 赋值运算符.....	39
2.3.3 比较运算符.....	40
2.3.4 逻辑运算符.....	40
2.3.5 运算符的优先级.....	42
【任务 2-1】商城库存清单程序设计 ...	43
2.4 选择结构语句.....	46
2.4.1 if 条件语句.....	46
2.4.2 switch 条件语句.....	51
2.5 循环结构语句.....	54
2.5.1 while 循环语句.....	54
2.5.2 do...while 循环语句.....	56
2.5.3 for 循环语句.....	57
2.5.4 循环嵌套.....	58
2.5.5 跳转语句 (break、continue).....	59
【任务 2-2】猜数字游戏.....	62
2.6 方法.....	64
2.6.1 什么是方法.....	64
2.6.2 方法的重载.....	67
2.7 数组.....	69
2.7.1 数组的定义.....	69
2.7.2 数组的常见操作.....	73
2.7.3 多维数组.....	77
【任务 2-3】随机点名器.....	79
2.8 本章小结.....	82
第 3 章 面向对象 (上).....	83
3.1 面向对象的概念.....	84
3.2 类与对象.....	84
3.2.1 类的定义.....	85
3.2.2 对象的创建与使用.....	86
3.2.3 类的设计.....	89
3.2.4 类的封装.....	89
【任务 3-1】超市购物程序设计.....	91
3.3 构造方法.....	94
3.3.1 构造方法的定义.....	94
3.3.2 构造方法的重载.....	96
3.4 this 关键字.....	99
3.5 垃圾回收.....	101
3.6 static 关键字.....	102
3.6.1 静态变量.....	102
3.6.2 静态方法.....	104
3.6.3 静态代码块.....	105
3.7 成员内部类.....	106
【任务 3-2】银行新用户现金业务 办理.....	107
3.8 本章小结.....	110
第 4 章 面向对象 (下).....	111
4.1 类的继承.....	112
4.1.1 继承的概念.....	112
4.1.2 重写父类方法.....	113
4.1.3 super 关键字.....	115
4.2 final 关键字.....	118
4.2.1 final 关键字修饰类.....	118
4.2.2 final 关键字修饰方法.....	119
4.2.3 final 关键字修饰变量.....	120
4.3 抽象类和接口.....	122
4.3.1 抽象类.....	122
4.3.2 接口.....	123
【任务 4-1】USB 接口程序设计 ...	126
4.4 多态.....	130
4.4.1 多态概述.....	130
4.4.2 对象的类型转换.....	131
4.4.3 Object 类.....	135
4.4.4 匿名内部类.....	136
【任务 4-2】模拟物流快递系统程序 设计.....	138
4.5 异常 (Exception).....	144
4.5.1 什么是异常.....	144
4.5.2 try...catch 和 finally.....	145
4.5.3 throws 关键字.....	147
4.5.4 运行时异常与编译时异常.....	150

4.5.5 自定义异常	150	6.5 Map 接口	208
4.6 访问控制	152	6.5.1 Map 接口简介	208
4.7 本章小结	153	6.5.2 HashMap 集合	208
第 5 章 Java API	154	6.5.3 Properties 集合	212
5.1 String 类和 StringBuffer 类	155	【任务 6-3】斗地主小游戏之洗牌 发牌	213
5.1.1 String 类的初始化	155	6.6 JDK 5.0 新特性——泛型	217
5.1.2 String 类的常见操作	156	6.7 本章小结	219
5.1.3 StringBuffer 类	161	第 7 章 IO (输入输出)	220
【任务 5-1】记录一个子串在整串 中出现的次数	164	7.1 字节流	221
5.2 System 类与 Runtime 类	165	7.1.1 字节流的概念	221
5.2.1 System 类	165	7.1.2 字节流读写文件	223
5.2.2 Runtime 类	169	7.1.3 文件的拷贝	226
5.3 Math 类与 Random 类	171	7.1.4 字节流的缓冲区	228
5.3.1 Math 类	171	7.1.5 字节缓冲流	229
5.3.2 Random 类	172	【任务 7-1】保存书店每日交易 记录程序设计	230
5.4 包装类	175	7.2 字符流	236
【任务 5-2】字符串排序程序设计	179	7.2.1 字符流定义及基本用法	236
5.5 JDK 7.0 新特性——switch 语句支持字符串类型	181	7.2.2 字符流操作文件	237
5.6 本章小结	182	7.2.3 转换流	240
第 6 章 集合类	183	【任务 7-2】模拟记事本	241
6.1 集合概述	184	7.3 File 类	247
6.2 Collection 接口	184	7.3.1 File 类的常用方法	247
6.3 List 接口	185	7.3.2 遍历目录下的文件	249
6.3.1 List 接口简介	185	7.3.3 删除文件及目录	252
6.3.2 ArrayList 集合	186	【任务 7-3】模拟文件管理器	254
6.3.3 LinkedList 集合	187	7.4 本章小结	261
6.3.4 Iterator 接口	189	第 8 章 GUI (图形用户界面) ..	262
6.3.5 JDK 5.0 新特性——foreach 循环 ..	190	8.1 AWT 概述	263
【任务 6-1】模拟 KTV 点歌系统 ..	194	8.2 布局管理器	265
6.4 Set 接口	199	8.2.1 FlowLayout	265
6.4.1 Set 接口简介	199	8.2.2 BorderLayout	266
6.4.2 HashSet 集合	199	8.2.3 GridLayout	268
【任务 6-2】模拟新浪微博用户 注册	203	8.2.4 GridBagLayout	269
		8.2.5 CardLayout	272

8.2.6 不使用布局管理器.....	274	第 10 章 多线程.....	352
8.3 AWT 事件处理.....	275	10.1 线程概述.....	353
8.3.1 事件处理机制.....	275	10.1.1 进程.....	353
8.3.2 事件适配器.....	277	10.1.2 线程.....	354
8.3.3 用匿名内部类实现事件处理.....	278	10.2 线程的创建.....	354
8.4 常用事件分类.....	279	10.2.1 继承 Thread 类创建多线程.....	354
8.4.1 窗体事件.....	279	10.2.2 实现 Runnable 接口创建多线程.....	356
8.4.2 鼠标事件.....	281	10.2.3 两种实现多线程方式的对比分析.....	357
8.4.3 键盘事件.....	283	10.3 线程的生命周期及状态转换... ..	360
8.4.4 动作事件.....	284	10.4 线程的调度.....	361
8.5 AWT 绘图.....	284	10.4.1 线程的优先级.....	361
8.6 Swing.....	287	10.4.2 线程休眠.....	363
8.6.1 JFrame.....	288	10.4.3 线程让步.....	365
8.6.2 JDialog.....	289	10.4.4 线程插队.....	366
8.6.3 中间容器.....	291	10.5 多线程同步.....	367
8.6.4 文本组件.....	293	10.5.1 线程安全问题.....	367
8.6.5 按钮组件.....	296	10.5.2 同步代码块.....	369
8.6.6 JComboBox.....	301	10.5.3 同步方法.....	371
8.6.7 菜单组件.....	303	10.5.4 死锁问题.....	372
8.6.8 JTable.....	307	【任务 10】银行存款程序设计	374
【任务 8】水果超市管理系统.....	310	10.6 本章小结.....	376
8.7 本章小结.....	329	第 11 章 网络编程.....	377
第 9 章 JDBC.....	330	11.1 网络通信协议.....	378
9.1 什么是 JDBC.....	331	11.1.1 IP 地址和端口号.....	379
9.2 JDBC 常用 API.....	331	11.1.2 InetAddress.....	380
9.2.1 Driver 接口.....	331	11.1.3 UDP 与 TCP 协议.....	381
9.2.2 DriverManager 类.....	332	11.2 UDP 通信.....	382
9.2.3 Connection 接口.....	332	11.2.1 DatagramPacket.....	382
9.2.4 Statement 接口.....	332	11.2.2 DatagramSocket.....	383
9.2.5 PreparedStatement 接口.....	333	11.2.3 UDP 网络程序.....	384
9.2.6 ResultSet 接口.....	333	【任务 11-1】聊天程序设计.....	387
9.3 实现第一个 JDBC 程序.....	334	11.3 TCP 通信.....	390
9.4 PreparedStatement 对象	339	11.3.1 ServerSocket.....	391
9.5 ResultSet 对象	340	11.3.2 Socket.....	392
【任务 9】使用 JDBC 实现水果超市 管理系统.....	342	11.3.3 简单的 TCP 网络程序.....	393
9.6 本章小结.....	350	11.3.4 多线程的 TCP 网络程序.....	395
		【任务 11-2】文件上传	397
		11.4 本章小结.....	401

The Java Language

Chapter 1

第 1 章 Java 开发入门

学习目标

- 了解 Java 语言的特点
- 掌握 Java 开发环境的搭建
- 掌握环境变量的配置
- 理解 Java 的运行机制
- 掌握 Eclipse 开发工具的基本使用



Java 是一门程序设计语言，它自问世以来就受到了前所未有的关注，并成为计算机、移动电话、家用电器等领域中最受欢迎的开发语言之一。本章将对 Java 语言的特点、开发运行环境、运行机制以及如何编译并执行 Java 程序等内容进行介绍。

1.1 Java 概述

1.1.1 什么是 Java

在揭开 Java 语言的神秘面纱之前，先来认识一下什么是计算机语言。计算机语言(Computer Language)是人与计算机之间通信的语言，它主要由一些指令组成，这些指令包括数字、符号和语法等内容，程序员可以通过这些指令来指挥计算机进行各种工作。计算机语言的种类非常多，总的来说可以分成机器语言、汇编语言、高级语言三大类。计算机所能识别的语言只有机器语言，但通常人们编程时，不采用机器语言，这是因为机器语言都是由二进制的 0 和 1 组成的编码，不便于记忆和识别。目前通用的编程语言是汇编语言和高级语言，汇编语言采用了英文缩写的标识符，容易识别和记忆；而高级语言采用接近于人类的自然语言进行编程，进一步简化了程序编写的过程。所以，高级语言是目前绝大多数编程者的选择。

Java 是一种高级计算机语言，它是由 SUN 公司(已被 Oracle 公司收购)于 1995 年 5 月推出的一种可以编写跨平台应用软件、完全面向对象的程序设计语言。Java 语言简单易用，安全可靠，自问世以来，与之相关的技术和应用发展得非常快。在计算机、移动电话、家用电器等领域中，Java 技术无处不在。

针对不同的开发市场 SUN 公司将 Java 划分为 3 个技术平台，它们分别是 JavaSE、JavaEE 和 JavaME。

- JavaSE (Java Platform Standard Edition) 标准版，是为开发普通桌面和商务应用程序提供的解决方案。JavaSE 是 3 个平台中最核心的部分，JavaEE 和 JavaME 都是从 JavaSE 的基础上发展而来的，JavaSE 平台中包括了 Java 最核心的类库，如集合、IO、数据库连接以及网络编程等。

- JavaEE (Java Platform Enterprise Edition) 企业版，是为开发企业级应用程序提供的解决方案。JavaEE 可以被看作是一个技术平台，该平台用于开发、装配以及部署企业级应用程序，其中主要包括 Servlet、JSP、JavaBean、JDBC、EJB、Web Service 等技术。

- Java ME (Java Platform Micro Edition) 小型版，是为开发电子消费产品和嵌入式设备提供的解决方案。JavaME 主要用于小型数字电子设备上软件程序的开发。例如，为家用电器增加智能化控制和联网功能，为手机增加新的游戏和通讯录管理功能。此外，Java ME 提供了 HTTP 等高级 Internet 协议，使移动电话能以 Client/Server 方式直接访问 Internet 的全部信息，提供最高效率的无线交流。

1.1.2 Java 语言的特点

Java 语言是一门优秀的编程语言，它之所以应用广泛，受到大众的欢迎，是因为它有众多突出的特点，其中最主要的特点有以下几个。

1. 简单性

Java 语言是一种相对简单的编程语言，它通过提供最基本的方法来完成指定的任务，只需

理解一些基本的概念，就可以用它编写出适合于各种情况的应用程序。Java 丢弃了 C++ 中很难理解的运算符重载、多重继承等模糊概念。特别是 Java 语言不使用指针，而是使用引用，并提供了自动的垃圾回收机制，使程序员不必为内存管理而担忧。

2. 面向对象性

Java 语言提供了类、接口和继承等原语，为了简单起见，只支持类之间的单继承，但支持接口之间的多继承，并支持类与接口之间的实现机制（关键字为 implements）。Java 语言全面支持动态绑定，而 C++ 语言只对虚函数使用动态绑定。总之，Java 语言是一个纯粹的面向对象程序设计的语言。

3. 安全性

Java 语言不支持指针，一切对内存的访问都必须通过对象的实例变量来实现，从而使应用更安全。

4. 跨平台性

Java 语言编写的程序可以运行在各种平台之上，也就是说同一段程序既可以在 Windows 操作系统上运行，也可以在 Linux 操作系统上运行。

5. 支持多线程

Java 语言是支持多线程的。所谓多线程可以简单理解为程序中有多个任务可以并发执行，这样可以在很大程度上提高程序的执行效率。

1.2 JDK 的使用

1.2.1 什么是 JDK

SUN 公司提供了一套 Java 开发环境，简称 JDK (Java Development Kit)，它是整个 Java 的核心，其中包括 Java 编译器、Java 运行工具、Java 文档生成工具、Java 打包工具等。

为了满足用户日新月异的需求，JDK 的版本也在不断地升级。在 1995 年 Java 诞生之初就提供了最早的版本 JDK 1.0，随后相继推出了 JDK 1.1、JDK 1.2、JDK 1.3、JDK 1.4、JDK 5.0、JDK 6.0、JDK 7.0、JDK 8.0，本教材针对 JDK 7.0 版本进行讲解。

SUN 公司除了提供 JDK，还提供了一种 JRE (Java Runtime Environment) 工具，它是 Java 运行环境，是提供给普通用户使用的。由于用户只需要运行事先编写好的程序，不需要自己动手编写程序，因此 JRE 工具中只包含 Java 运行工具，不包含 Java 编译工具。值得一提的是，为了方便使用，SUN 公司在其 JDK 工具中自带了一个 JRE 工具，也就是说开发环境中包含运行环境。这样一来，开发人员只需要在计算机上安装 JDK 即可。

1.2.2 安装 JDK

Oracle 公司提供了多种操作系统的 JDK，每种操作系统的 JDK 在使用上基本类似，初学者可以根据自己使用的操作系统，从 Oracle 官方网站下载相应的 JDK 安装文件。接下来以 32 位的 Windows 7 系统为例来演示 JDK 7.0 的安装过程，具体步骤如下。

1. 开始安装 JDK

双击从 Oracle 官方网站下载的安装文件“jdk-7u60-windows-i586.exe”，进入 JDK 安装

界面，如图 1-1 所示。

2. 自定义安装功能和路径

单击图 1-1 中安装界面的【下一步】按钮，进入 JDK 的自定义安装界面，如图 1-2 所示。

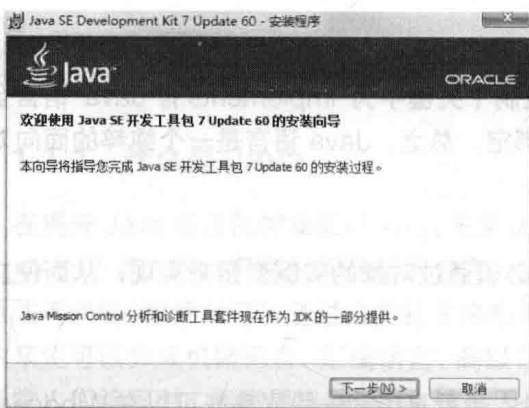


图 1-1 JDK 7.0 安装界面



图 1-2 自定义安装功能和路径

在图 1-2 所示界面的左侧有 3 个功能模块可供选择，开发人员可以根据自己的需求来选择所要安装的模块，单击某个模块，在界面的右侧会出现对该模块功能的说明，具体如下。

- 开发工具：JDK 中的核心功能模块，其中包含一系列可执行程序，如 javac.exe、java.exe 等，还包含了一个专用的 JRE 环境。
- 源代码：Java 提供公共 API 类的源代码。
- 公共 JRE：Java 程序的运行环境。由于开发工具中已经包含了一个 JRE，因此没有必要再安装公共的 JRE 环境，此项可以不作选择。

在图 1-2 所示的界面右侧有一个【更改】按钮，单击该按钮会弹出选择安装目录的界面，如图 1-3 所示。

通过单击按钮进行选择或直接输入路径的方式确定 JDK 的安装目录，在这里采用默认的安装目录，因此，该步可以不作选择，直接单击【确定】按钮即可。

3. 完成 JDK 安装

在对所有的安装选项做出选择后，单击图 1-2 所示界面中的【下一步】按钮开始安装 JDK。安装完毕后会进入安装完成界面，如图 1-4 所示。



图 1-3 更改JDK的安装目录



图 1-4 完成JDK安装

单击【关闭】按钮，关闭当前窗口，完成 JDK 安装。

1.2.3 JDK 目录介绍

JDK 安装完毕后，会在硬盘上生成一个目录，该目录被称为 JDK 安装目录，如图 1-5 所示。

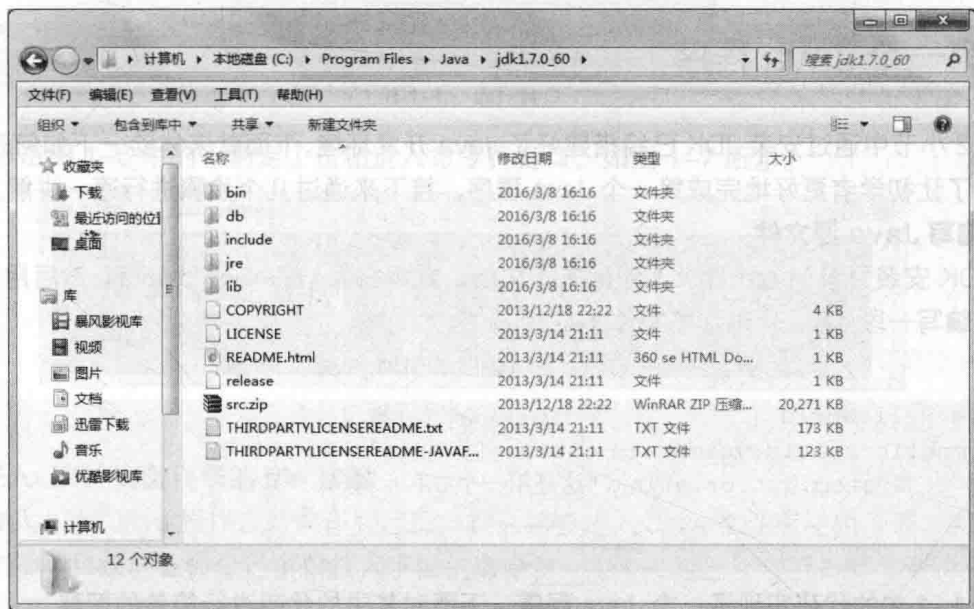


图1-5 JDK目录结构

为了更好地学习 JDK，初学者必须要对 JDK 安装目录下各个子目录的意义和作用有所了解，接下来分别对 JDK 安装目录下的子目录进行介绍。

- bin 目录：该目录用于存放一些可执行程序，如 javac.exe（Java 编译器）、java.exe（Java 运行工具）、jar.exe（打包工具）和 javadoc.exe（文档生成工具）等。

- db 目录：db 目录是一个小型的数据库。从 JDK 6.0 开始，Java 中引入了一个新的成员 JavaDB，这是一个纯 Java 实现、开源的数据库管理系统。这个数据库不仅很轻便，而且支持 JDBC 4.0 所有的规范。在学习 JDBC 时，不再需要额外地安装一个数据库软件，选择直接使用 JavaDB 即可。

- jre 目录：“jre”是 Java Runtime Environment 的缩写，意为 Java 程序运行时环境。此目录是 Java 运行时环境的根目录，它包含 Java 虚拟机、运行时的类包、Java 应用启动器以及一个 bin 目录，但不包含开发环境中的开发工具。

- include 目录：由于 JDK 是通过 C 和 C++ 实现的，因此在启动时需要引入一些 C 语言的头文件，该目录就是用于存放这些头文件的。

- lib 目录：lib 是 library 的缩写，意为 Java 类库或库文件，是开发工具使用的归档包文件。

- src.zip 文件：src.zip 为 src 文件夹的压缩文件，src 中放置的是 JDK 核心类的源代码，通过该文件可以查看 Java 基础类的源代码。

值得一提的是，在 JDK 的 bin 目录下放着很多可执行程序，其中最重要的就是 javac.exe 和 java.exe，接下来分别对这两个程序进行详细的讲解。

- javac.exe 是 Java 编译器工具，它可以将编写好的 Java 文件编译成 Java 字节码文件（可执行的 Java 程序）。Java 源文件的扩展名为.java，如“HelloWorld.java”。编译后生成对应的 Java 字节码文件，文件的扩展名为.class，如“HelloWorld.class”。
- java.exe 是 Java 运行工具，它会启动一个 Java 虚拟机（JVM）进程，Java 虚拟机相当于一个虚拟的操作系统，它专门负责运行由 Java 编译器生成的字节码文件（.class 文件）。

1.3 第一个 Java 程序

在 1.2 小节中通过安装 JDK 已经搭建好了 Java 开发环境，下面就来体验一下如何开发 Java 程序。为了让初学者更好地完成第一个 Java 程序，接下来通过几个步骤进行逐一讲解。

1. 编写 Java 源文件

在 JDK 安装目录的 bin 目录下新建文本文件，重命名为 HelloWorld.java。然后用记事本方式打开，编写一段 Java 代码，如文件 1-1 所示。

文件 1-1 HelloWorld.java

```

1 class HelloWorld {
2     public static void main (String[] args) {
3         System.out.println ("这是第一个 Java 程序!");
4     }
5 }
```

文件 1-1 中的代码实现了一个 Java 程序，下面对其中的代码进行简单的解释。

- class 是一个关键字，它用于定义一个类。在 Java 中，类就相当于一个程序，所有的代码都需要在类中书写。

- HelloWorld 是类的名称，简称类名。class 关键字与类名之间需要用空格、制表符、换行符等任意的空白字符进行分隔。类名之后要写一对大括号，它定义了当前这个类的管辖范围。

- “public static void main (String [] args) {}” 定义了一个 main () 方法，该方法是 Java 程序的执行入口，程序将从 main () 方法所属大括号内的代码开始执行。

- 在 main () 方法中编写了一条执行语句“System.out.println (“这是第一个 Java 程序!”);”，它的作用是打印一段文本信息，执行完这条语句会在命令行窗口中打印“这是第一个 Java 程序!”。

在编写程序时，需要特别注意的是，程序中出现的空格、括号、分号等符号必须采用英文半角格式，否则程序会出错。

2. 打开命令行窗口

JDK 中提供的大多数可执行文件都能在命令行窗口中运行，javac.exe 和 java.exe 两个可执行命令也不例外。对于不同版本的 Windows 操作系统，启动命令行窗口的方式也不尽相同，这里以 Windows 7 操作系统为例进行讲解。

单击【开始】→【所有程序】→【附件】→【运行】（或者使用快捷键 Win+R），在运行窗口中输入“cmd”，如图 1-6 所示。

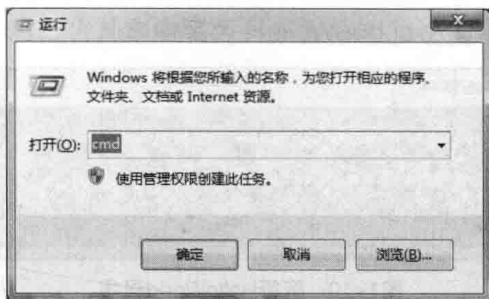


图1-6 运行窗口

然后单击图 1-6 中的【确定】按钮进入命令行窗口，如图 1-7 所示。

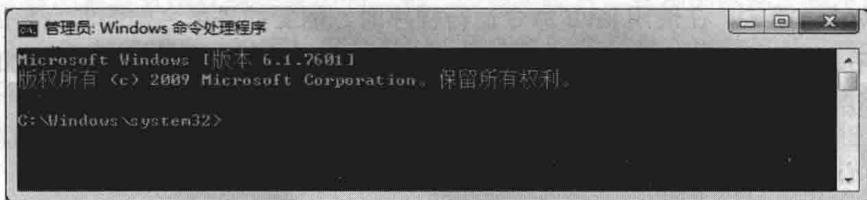


图1-7 命令行窗口

3. 进入 JDK 安装目录的 bin 目录

要对编写好的 Java 程序进行编译和运行，首先需要进入 Java 文件所在的目录，即 JDK 安装目录下的 bin 目录。在命令行窗口输入下面的命令：

```
cd C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin
```

进入指定的目录，如图 1-8 所示。

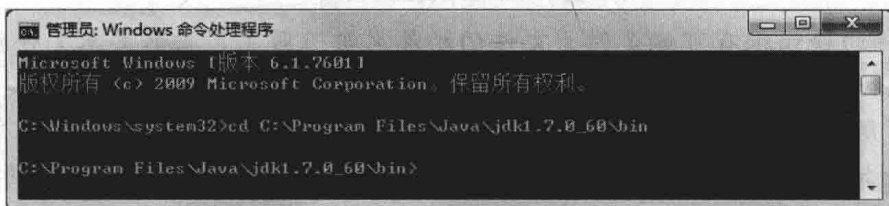


图1-8 进入bin目录

4. 编译 Java 源文件

在命令行窗口中输入“javac HelloWorld.java”命令，对源文件进行编译，如图 1-9 所示。

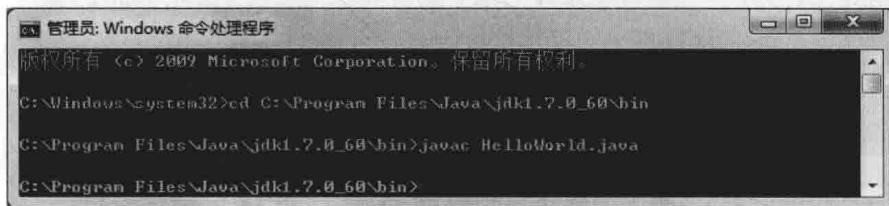


图1-9 编译HelloWorld.java源文件

上面的 javac 命令执行完毕后，会在 bin 目录下生成一个字节码文件“HelloWorld.class”。

5. 运行 Java 程序

在命令行窗口中输入“java HelloWorld”命令，运行编译好的字节码文件，运行结果如图