

高等学校计算机科学与技术项目驱动案例实践规划教材

Java

程序设计 案例教程

赵凤芝 邢煜 王茱 张宇 编著
梁立新 主审

清华大学出版社



高等学校计算机科学与技术项目驱动案例实践规划教材



Java

程序设计 案例教程

赵凤芝 邢煜 王茱 张宇 编著
梁立新 主审

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是学习 Java 语言的入门教材。本书应用“项目驱动”最新教学模式,通过完整的项目案例系统地介绍了使用 Java 语言进行程序设计的方法和技术。全书共 12 章,分为三部分:Java 概述篇、Java 核心技术篇和 Java 高级应用篇,分别论述了面向对象程序设计的基本概念、Java 语言基础(包括运算符与表达式、程序流控制、数组)、Java 类和对象、Java 面向对象高级特性、实用类及接口、异常处理、图形用户界面、输入输出、多线程编程、Java 网络编程、JDBC 技术等。

本书内容上注重理论与实践相结合,内容详尽,提供了大量实例,突出应用能力的培养,将一个实际项目的知识点分解在各章中作为案例讲解,是一本实用性突出的教材。本书可作为普通高等院校计算机专业本、专科生程序设计课程的教材,也可供程序设计人员参考使用。

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 程序设计案例教程 / 赵凤芝等编著. —北京:清华大学出版社, 2011.9

(高等学校计算机科学与技术项目驱动案例实践规划教材)

ISBN 978-7-302-26107-0

I. ①J… II. ①赵… III. ①Java 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 133054 号

责任编辑:张瑞庆 顾 冰

责任校对:白 蕾

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:20.5

字 数:496 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00 元

产品编号:043058-01

序 言

作为我们高等学校计算机科学与技术教学指导委员会的工作内容之一,自从 2003 年参与清华大学出版社的“21 世纪大学本科计算机专业系列教材”的组织工作以来,陆续参加或见证了多个出版社的多套教材的出版,但是现在读者看到的这一套“高等学校计算机科学与技术项目驱动案例实践规划教材”有着特殊的意义。

这个特殊性在于其内容。这是第一套我所涉及的以项目驱动教学为特色,实践性极强的规划教材。如何培养符合国家信息产业发展要求的计算机专业人才,一直是这些年人们十分关心的问题。加强学生的实践能力的培养,是人们达成的重要共识之一。为此,高等学校计算机科学与技术教学指导委员会专门编写了《高等学校计算机科学与技术专业实践教学体系与规范》(清华大学出版社出版)。但是,如何加强学生的实践能力培养,在现实中依然遇到种种困难。困难之一,就是合适教材的缺乏。以往的系列教材,大都比较“传统”,没有跳出固有的框框。而这一套教材,在设计上采用软件行业中卓有成效的项目驱动教学思想,突出“做中学”的理念,突出案例(而不是“练习作业”)的作用,为高校计算机专业教材的繁荣带来了一股新风。

这个特殊性在于其作者。本套教材目前规划了 10 余本,其主要编写人不是我们常见的知名大学教授,而是知名软件人才培训机构或者企业的骨干人员,以及在该机构或者企业得到过培训的并且在高校教学一线有多年教学经验的大学教师。我以为这样一种作者组合很有意义,他们既对发展中的软件行业有具体的认识,对实践中的软件技术有深刻的理解,对大型软件系统的开发有丰富的经验,也有在大学教书的经历和体会,他们能在一起合作编写教材本身就是一件了不起的事情,没有这样的作者组合是难以想象这种教材的规划编写的。我一直感到中国的大学计算机教材尽管繁荣,但也比较“单一”,作者群的同质化是这种风格单一的主要原因。对比国外英文教材,除了 Addison Wesley 和 Morgan Kaufmann 等出版的经典教材长盛不衰外,我们也看到 O'Reilly“动物教材”等的异军突起——这些教材的作者,大都是实战经验丰富的资深专业人士。

这个特殊性还在于其产生的背景。也许是由于我自己在计算机技术方面的动手能力相对比较弱,其实也不太懂如何教学生提高动手能力,因此一直希望有一个机会实际地了解所谓“实训”到底是怎么回事,也希望能有一种安排让

现在教学岗位的一些青年教师得到相关的培训和体会。于是作为 2006—2010 年教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会的一项工作,我们和教育部软件工程专业大学生实习实训基地(亚思晟)合作,举办了 6 期“高等学校青年教师软件工程设计开发高级研修班”,时间虽然只是短短的 1~2 周,但是对于大多数参加研修的青年教師来说都是很有收获的一段时光,在对他们的结业问卷中充分反映了这一点。从这种研修班得到的认识之一,就是目前市场上缺乏相应的教材。于是,这套“高等学校计算机科学与技术项目驱动案例实践规划教材”应运而生。

当然,这样一套教材,由于“新”,难免有风险。从内容程度的把握、知识点的提炼与铺陈,到与其他教学内容的结合,都需要在实践中逐步磨合。同时,这样一套教材对我们的高校教师也是一种挑战,只能按传统方式讲软件课程的人可能会觉得有些障碍。相信清华大学出版社今后将和作者以及高等学校计算机科学与技术教学指导委员会一起,举办一些相应的培训活动。总之,我认为编写这样的教材本身就是一种很有意义的实践,祝愿成功。也希望看到更多业界资深技术人员加入到大学教材编写的行列中来,和高校一线教师密切合作,将学科、行业的新知识、新技术、新成果写入教材,开发适用性和实践性强的优秀教材,共同为提高高等教育教学质量和人才培养质量做出贡献。

教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会副主任

2011 年 8 月 于 北京大学

前 言

Java 是 Sun 公司推出的一种跨平台、面向对象的编程语言。传统的面向过程的思维模式和编程技术越来越难以描述复杂逻辑和复杂问题,网络的迅速发展对分布式计算及平台无关性提出了更高的要求。面向对象技术已经逐步代替了面向过程的程序设计技术,成为计算机应用开发领域的主流。Java 是一种完全面向对象的程序设计语言,适合于进行面向对象的软件系统开发。目前,Java 语言已经广泛应用于生活中的各个领域,已经成为当今计算机程序设计领域中一门主流的程序设计语言。

如果选择了 Java,那么下一步就是尽快掌握 Java 技术。学习任何技术都要从基础开始,本书就是讲解 Java 核心技术的。编写本书的目的是让初学者能够通过最简单的描述和说明来跨越学习 Java 的第一道门槛,提供一本零起点的面向对象程序设计的初级教程。读者如果简单调研一下就不难发现,市面上最多的就是这类 Java 基础入门的教材。那么,我们还有没有必要再多写一本没有特色、枯燥乏味的书呢?答案当然是否定的!做事就要做得更好,写书也不例外。作者希望推广一种最有效的学习与培训的捷径,这就是 Project-driven training,也就是用项目实践来带动理论的学习。基于此,本书围绕一个完整的项目(AscentSys 医药系统),采用“案例+项目”驱动的模式,深入浅出地全面介绍了 Java 语言程序设计的知识。通过项目实践,可以对技术应用有明确的目的性(为什么学),对技术原理更好地融会贯通(学什么),也可以更好地检验学习效果(学得怎样)。读完本书之后,不仅学会了一种语言,而且能够在一定程度上掌握面向对象的思维方式,并且有能力编写真正有实际意义的应用程序,进行实际项目开发。

本书分为 Java 概述篇、Java 核心技术篇和 Java 高级应用篇。

在 Java 概述篇中对 Java 语言的发展和特点进行了介绍。

在 Java 核心技术篇中首先介绍了 Java 编程的基本知识,包括 Java 语言基础、数据类型、运算符与表达式、Java 语言的控制流程(顺序结构、选择结构和循环结构)、Java 的数组定义与使用;然后重点介绍了 Java 面向对象编程的核心原理,包括类与对象的基本概念以及用户自定义类及其应用,面向对象的高级语法(抽象方法、抽象类、接口、内部类)、实用接口与实用类、Java 的异常处理。

F O R E W O R D

在 Java 高级应用篇中,介绍了 Java 的图形用户界面设计(AWT 和 Swing 技术)、输入/输出、Java 的多线程技术,Java 网络编程,以及使用 JDBC 技术开发数据库应用。在本书附录中,还介绍了 Java 编程规范。

本书通过浅显易懂的实例引导初学者循序渐进地学习 Java 程序设计语言。本书内容丰富、结构合理且注重理论与实践相结合,针对性强,突出应用能力的培养,结构设计独特:将一个实际开发项目的知识点分解在各章中作为案例讲解,学完之后可以开发一个完整的项目。本书每章均配有典型案例和习题,是一本实用性很强的教材。

本书每章都有很多程序实例,简单易学,通俗易懂,并与每章知识点相辅相成,使初学者更容易掌握,所有例题都在 Java SE6 环境下编译通过并成功运行。在本书每章后面配备开发案例,让初学者可以了解贯穿整本教材的所有知识点,并掌握 Java 编程的要领和精髓,为今后的开发实际项目打好基础。

为了便于教学,本教材配有教学课件,读者可从清华大学出版社的网站下载。本书主要由赵凤芝、邢煜、王荣、张宇编著,梁立新主审。主要参加编著的作者有(按章顺序):第 1、3、4 章由赵凤芝和包锋编写,第 2 章及各章节后的案例和项目代码、附录由张宇编写,第 5~7 章由王荣编写,第 8~10 章由邢煜编写,第 11、12 章由刘苗苗编写并完成程序代码的调试、运行,参加部分工作和大纲讨论的还有李峰、白会波等,全书由赵凤芝负责组织编写和统稿,由梁立新负责策划和审校,北京亚思晟科技有限公司提供项目案例和技术支持。鉴于编者的水平有限,书中难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 5 月

目 录

第一篇 Java 概述篇

第 1 章 进入 Java 世界	2
1.1 Java 的历史、现状及发展	2
1.1.1 Java 语言简介	2
1.1.2 Java 应用开发体系	3
1.2 Java 语言的特点	4
1.3 面向对象的概念	6
1.3.1 面向对象方法	6
1.3.2 面向对象的基本概念与特征	7
1.4 Java 核心技术体系	8
1.4.1 Java 核心技术基础部分	8
1.4.2 Java 核心技术应用部分	9
1.5 Java 的开发环境	12
1.5.1 JDK 的下载	12
1.5.2 JDK 的安装	14
1.5.3 配置环境	15
1.5.4 测试 JDK 配置是否成功	17
1.5.5 开发工具 Eclipse 简介	17
1.6 简单的 Java 程序	21
本章总结	26
习题	26
第 2 章 Java 典型应用及案例介绍	27
2.1 项目概述	27
2.2 需求分析	28
2.3 系统分析设计	29
2.4 项目运行指南	30
本章总结	33
习题	33

第二篇 Java 核心技术篇

第 3 章 Java 程序设计基础	36
3.1 标识符、关键字及数据类型	36
3.1.1 标识符	36
3.1.2 关键字	37
3.1.3 数据类型	38
3.2 运算符与表达式	48
3.2.1 算术运算符及其表达式	49
3.2.2 自增和自减运算符和强制类型运算符	50
3.2.3 关系运算符及其表达式	52
3.2.4 逻辑运算符	54
3.2.5 位运算符	55
3.2.6 赋值运算符及其表达式	57
3.2.7 条件运算符和条件表达式	59
3.2.8 表达式中运算符的优先次序	59
3.3 控制语句	61
3.3.1 顺序流程	61
3.3.2 选择流程	61
3.3.3 循环控制流程	69
3.4 数组	76
3.4.1 一维数组	77
3.4.2 一维数组的应用	79
3.4.3 二维数组	82
3.4.4 多维数组	86
3.5 项目案例	87
3.5.1 学习目标	87
3.5.2 案例描述	87
3.5.3 案例要点	87
3.5.4 案例实施	87
3.5.5 特别提示	88
3.5.6 拓展与提高	89
本章总结	89
习题	90
第 4 章 类和对象	92
4.1 面向对象程序设计思想	92
4.1.1 OOP 思想	92

4.1.2 面向对象程序设计方法特点	93
4.2 类和对象的关系	94
4.3 类的定义及访问	96
4.3.1 类的定义	96
4.3.2 成员变量的定义及修饰字	96
4.3.3 方法的定义及修饰字	97
4.3.4 方法的参数传递	97
4.3.5 类成员的访问控制符	99
4.4 类的实例化	99
4.4.1 创建对象	99
4.4.2 对象成员的使用	100
4.4.3 对象资源的回收	101
4.5 构造方法	101
4.6 类的封装	102
4.7 类的继承	104
4.7.1 继承的概念	104
4.7.2 继承的实现	105
4.7.3 方法重写	107
4.7.4 this 和 super 的使用	109
4.7.5 继承中的构造方法调用	110
4.7.6 finalize()方法的使用	112
4.8 多态性	113
4.8.1 多态概念	113
4.8.2 多态实现条件	114
4.8.3 多态性的代码实现	115
4.9 项目案例	117
4.9.1 学习目标	117
4.9.2 案例描述	117
4.9.3 案例要点	118
4.9.4 案例实施	118
4.9.5 特别提示	119
4.9.6 拓展与提高	119
本章总结	120
习题	120
第 5 章 Java 面向对象高级特性	122
5.1 静态变量、方法和初始化块	122

5.1.1	静态变量	122
5.1.2	静态方法	123
5.1.3	静态初始化块	124
5.2	final 类、变量和方法	125
5.3	抽象方法与抽象类	126
5.3.1	抽象方法	126
5.3.2	抽象类	126
5.3.3	扩展抽象类	127
5.4	接口	128
5.4.1	接口的定义	128
5.4.2	接口的实现	128
5.5	内部类	129
5.5.1	内部类的概念	129
5.5.2	成员式内部类——对象成员内部类	130
5.5.3	成员式内部类——静态内部类	133
5.5.4	局部内部类	134
5.5.5	匿名内部类	135
5.6	项目案例	136
5.6.1	学习目标	136
5.6.2	案例描述	137
5.6.3	案例要点	137
5.6.4	案例实施	137
5.6.5	特别提示	139
5.6.6	拓展与提高	139
本章总结		140
习题		140
第 6 章	Java 实用类及接口	143
6.1	字符串处理	143
6.1.1	String 类	144
6.1.2	StringBuffer 对象	150
6.1.3	StringTokenizer 类	155
6.2	时间及日期处理	157
6.2.1	Date 类	157
6.2.2	Calendar 类	159
6.2.3	DateFormat 类	161
6.2.4	SimpleDateFormat 类	162

6.3 集合框架	163
6.3.1 Collection 接口	163
6.3.2 Set 接口	165
6.3.3 List 接口	166
6.3.4 Iterator 接口	168
6.3.5 Map 接口	169
6.4 其他实用类	171
6.4.1 Math	171
6.4.2 Random	173
6.5 项目案例	174
6.5.1 学习目标	174
6.5.2 案例描述	174
6.5.3 案例要点	175
6.5.4 案例实施	175
6.5.5 特别提示	176
6.5.6 拓展与提高	177
本章总结	177
习题	178
第 7 章 Java 异常处理	180
7.1 异常处理概述	180
7.1.1 程序中的错误	180
7.1.2 异常定义	181
7.2 异常分类	181
7.3 异常处理	183
7.3.1 如何处理异常	183
7.3.2 处理异常的基本语句	183
7.4 自定义异常	189
7.5 项目案例	189
7.5.1 学习目标	189
7.5.2 案例描述	190
7.5.3 案例要点	190
7.5.4 案例实施	190
7.5.5 特别提示	191
7.5.6 拓展与提高	191
本章总结	191
习题	192

第三篇 Java 高级应用篇

第 8 章 图形用户界面设计	196
8.1 GUI 程序概述	196
8.1.1 AWT 简介	196
8.1.2 Swing 简介	197
8.2 容器与布局	198
8.2.1 容器	198
8.2.2 布局管理	198
8.3 常用组件	204
8.3.1 AWT 组件	205
8.3.2 Swing 组件	210
8.4 事件处理	217
8.4.1 事件处理概念	217
8.4.2 监听器和适配器	218
8.4.3 事件处理编程方法	226
8.5 项目案例	226
8.5.1 学习目标	226
8.5.2 案例描述	227
8.5.3 案例要点	227
8.5.4 案例实施	227
8.5.5 特别提示	229
8.5.6 拓展与提高	229
本章总结	230
习题	230
第 9 章 输入与输出	231
9.1 输入/输出流概述	231
9.1.1 流的概念	231
9.1.2 字节流	232
9.1.3 字符流	233
9.2 java.io 包层次结构	234
9.3 常用输入/输出类	237
9.3.1 常用输入类	237
9.3.2 常用输出类	238
9.4 文件和目录的操作	242

9.5 对象流和对象序列化	247
9.5.1 序列化概述	247
9.5.2 序列化实现机制	248
9.6 项目案例	250
9.6.1 学习目标	250
9.6.2 案例描述	250
9.6.3 案例要点	250
9.6.4 案例实施	250
9.6.5 特别提示	253
9.6.6 拓展与提高	253
本章总结	253
习题	253
第 10 章 多线程编程	254
10.1 线程概念	254
10.2 线程创建及启动	255
10.3 线程状态及转化	259
10.4 线程优先级及调度策略	260
10.5 线程同步与互斥	261
10.5.1 基本概念	261
10.5.2 线程同步	263
10.6 项目案例	268
10.6.1 学习目标	268
10.6.2 案例描述	268
10.6.3 案例要点	268
10.6.4 案例实施	268
10.6.5 特别提示	269
10.6.6 拓展与提高	270
本章总结	270
习题	270
第 11 章 Java 网络编程	271
11.1 网络编程概述	271
11.2 理解 TCP/IP 及 UDP/IP 协议	272
11.3 使用 ServerSocket 和 Socket 开发 TCP/IP 网络程序	272
11.4 使用 DatagramPacket 和 DatagramSocket 开发 UDP/IP 网络程序	279
11.5 项目案例	282

C O N T E N T S

11.5.1	学习目标	282
11.5.2	案例描述	283
11.5.3	案例要点	283
11.5.4	案例实施	283
11.5.5	特别提示	288
11.5.6	拓展与提高	288
本章总结		288
习题		288
第 12 章 JDBC 技术		289
12.1	关系数据库简介	289
12.2	JDBC 简介	290
12.3	JDBC 开发基本步骤	291
12.4	项目案例	294
12.4.1	学习目标	294
12.4.2	案例描述	294
12.4.3	案例要点	294
12.4.4	案例实施	294
12.4.5	特别提示	296
12.4.6	拓展与提高	296
本章总结		296
习题		296
附录 A Java 编程规范		297
参考文献		310
后记		311

第一篇

Java 概述篇

学习目的与要求

通过本章的学习使读者能够了解 Java 语言的发展及特点,了解 Java 语言是纯面向对象的程序设计语言,了解其技术体系,熟悉其开发环境,学会简单 Java 程序的设计与运行。

本章主要内容

- Java 语言简介;
- Java 语言特点;
- 面向对象概念的介绍;
- Java 的核心技术体系介绍;
- Java 的开发环境介绍;
- 简单的 Java 程序的设计、运行。

Java 是由 Sun 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言和 Java 平台的总称。用 Java 实现的 HotJava 浏览器(支持 Java applet)显示了 Java 的魅力:跨平台、动态的 Web、Internet 计算。从此,Java 被广泛接受并推动了 Web 的迅速发展。Java 是面向对象、安全、跨平台、强大稳健、流行的程序设计语言。目前由 Java Community Process 控制。Java 语言风格较为接近 C++ 与 C#,特别是它的跨平台性,受到越来越多的程序设计人员的喜爱,在计算机的各种平台、操作系统,以及手机、移动设备、智能卡、消费家电等方面均得到了广泛的应用。

1.1 Java 的历史、现状及发展

1.1.1 Java 语言简介

Java 由 Sun 公司注册,是 Sun 公司最著名的商标之一,也是 IT 行业最著名的商标之一。