

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java程序设计 任务驱动式实训教程

王宗亮 编著
朱继文 审校



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java程序设计 任务驱动式实训教程

王宗亮 编著
朱继文 审校

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书围绕 Java 程序设计语言的基础知识和 JDK1.6 版本的部分新特性,采用任务驱动式项目实训的方式,介绍如何在 Eclipse 和 JBuilder 开发环境下进行面向对象程序设计与应用开发。典型的实训项目有商场打折计价、学生成绩统计、可设置范围和人数的按号抽奖、运用多线程的龟兔赛跑、关于事件处理的鼠标测试、简易记事本、音乐播放、手动绘图和三层结构的学生信息管理等程序。书中的项目绝大部分是在 JDK1.6 与 Eclipse 开发环境下开发的,也有少部分在 JBuilder 开发环境下完成的。

本书概念清晰,结构合理,叙述简明易懂,融进了编者 29 年计算机软件专业学习、工作、项目开发和教学的全部经验。无论是编程新手,还是具有 C、C++、C# 或 VisualBasic 基础的程序员,都可从本书中获取新知识。本书特别适合高职高专、应用型本科的学生使用。

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 程序设计任务驱动式实训教程/王宗亮编著. —北京:清华大学出版社,2012.1
(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-26932-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 194595 号

责任编辑:梁 颖 赵晓宁

责任校对:胡伟民

责任印制:杨 艳

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:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:24 字 数:600 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 元

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 副教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学

扬州大学

南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学

南京邮电学院

苏州大学

江苏大学

中国矿业大学

武汉大学

华中科技大学

中南财经政法大学

华中师范大学

江汉大学

国防科技大学

中南大学

湖南大学

西安交通大学

长安大学

哈尔滨工业大学

吉林大学

山东大学

中山大学

厦门大学

仰恩大学

云南大学

电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

李云 教授

骆斌 教授

黄强 副教授

黄志球 教授

秦小麟 教授

张功萱 教授

朱秀昌 教授

王宜怀 教授

陈建明 副教授

鲍可进 教授

张艳 教授

何炎祥 教授

刘乐善 教授

刘腾红 教授

叶俊民 教授

郑世珏 教授

陈利 教授

颜彬 教授

赵克佳 教授

邹北骥 教授

刘卫国 教授

林亚平 教授

沈钧毅 教授

齐勇 教授

巨永锋 教授

郭茂祖 教授

徐一平 教授

毕强 教授

孟祥旭 教授

郝兴伟 教授

潘小轰 教授

冯少荣 教授

张思民 教授

刘惟一 教授

刘乃琦 教授

罗蕾 教授

蔡淮 教授

于春 副教授

曾华桑 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会不断发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和教学方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革和教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富及教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格,有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

Java 是一种功能强大的面向对象程序设计语言,是目前最流行的程序设计语言之一。本书旨在介绍 Java 语言基础知识,引导读者借助当前流行的 Eclipse 开发环境,学习 Java 语言的基本语法、面向对象程序设计的基本方法及开发运行在 JDK1.6 版本上的应用程序。学完本书之后,读者会对 Java 有一个全面的认识和理解,并能运用 Java 语言开发商场打折计价、学生成绩统计、按号码抽奖以及三层结构的学生信息管理等应用程序。

除了介绍 Eclipse 开发环境,本书还简单介绍了在 JBuilder 开发环境下编程的基本步骤和方法。

全书共 21 章,每章包含一至两个项目任务,均从任务预览开始,围绕任务层层展开,深入浅出地介绍与任务有关的基本知识和基本方法。在讲述基础知识的同时,注重系统性、结构性和层次性,对一些知识点会作适当的深层扩展,但考虑篇幅性,一般不作长篇大论,往往点到为止。每章结束前有一个小结,把本章的知识点和操作示例用表格分条列出,一目了然,方便复习和查阅。每章后面都是项目实训,读者学习本章后,可立即上机实操,以巩固所学知识。我们深知,知识可以学习,但技能不能单靠学习,要靠实际操作,才能逐步养成、积累和掌握。任务驱动和项目实训是本书的一个特色。

本书既讲述知识点,又列举了一些有价值、有代表性且容易明白的例子,每章尽可能围绕一个具体案例进行剖析。

考虑到初学者学习过程的循序渐进性,在实训项目中,会给出框架性的代码供参考,而大部分代码需要读者在理解、融会本章知识点的情况下,自行编写、调试程序。

本书绝大部分项目和例子是编者多年应用开发和教学工作的积累和总结,融入了程序设计和软件开发的基本方法和技巧。在本书编写过程中,得到各级领导和软件行业专家的大力支持、帮助和鼓舞,在此特别感谢高级工程师朱继文先生百忙之中拨冗为本书审校!

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。编者的电子邮箱是 wangztl@gdsdxy.cn。

本书配套网络资源包括 PPT 和项目源代码,使用本书的教师可直接登录清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)获取。

编 者

2011 年 7 月

目 录

第 1 章 Java 入门	1
1.1 任务预览	1
1.2 Java 语言概述	1
1.3 建立 Java 开发环境	2
1.3.1 Java 开发工具包 JDK	2
1.3.2 集成开发环境 Eclipse	3
1.3.3 集成开发环境 JBuilder	6
1.4 Java 开发步骤	6
1.4.1 记事本加 JDK 开发步骤	7
1.4.2 Eclipse 开发步骤	8
1.5 本章小结	12
1.6 实训 1: 您好	13
第 2 章 计算器——数据类型与表达式	16
2.1 任务预览	16
2.2 标识符	16
2.3 关键字	17
2.4 变量	17
2.5 基本数据类型	18
2.6 字符串及其与数值的转换	19
2.7 算术运算符及算术表达式、字符串连接符	20
2.8 赋值运算符、赋值表达式及赋值语句	22
2.9 运算符的优先级与结合性	23
2.10 自增和自减运算符	24
2.11 语句与方法	25
2.12 本章小结	26
2.13 实训 2: 简易计算器	27
第 3 章 计算面积周长——方法与作用域	30
3.1 任务预览	30
3.2 方法定义	30
3.3 方法调用	32

3.4	在命令行窗口输入输出数据	33
3.4.1	输入数据	33
3.4.2	输出数据	34
3.5	方法签名与方法重载	35
3.6	方法参数值传递——单向传递	36
3.7	变量作用域	37
3.7.1	局部变量作用域	37
3.7.2	字段作用域	38
3.8	本章小结	39
3.9	实训 3: 计算圆、矩形面积和周长	40
第 4 章	打折计价——逻辑值与分支结构	42
4.1	任务预览	42
4.2	逻辑值	42
4.3	关系运算符与关系表达式	43
4.4	逻辑运算符与逻辑表达式	44
4.5	程序基本控制结构	45
4.5.1	顺序结构	45
4.5.2	分支结构	45
4.5.3	循环结构	46
4.6	if 语句	46
4.7	switch(多分支)语句	49
4.8	三目条件运算符	52
4.9	本章小结	53
4.10	实训 4: 打折计价、显示星座、判断成绩等级	54
第 5 章	累加与阶乘——循环结构	56
5.1	任务预览	56
5.2	while 语句	56
5.3	复合赋值运算符	58
5.4	for 语句	59
5.5	递归调用方法	62
5.6	do-while 语句	63
5.7	break 和 continue 语句	64
5.8	多重循环	65
5.9	本章小结	66
5.10	实训 5: 累加、阶乘与乘法表	66

第 6 章 除法运算——异常处理	69
6.1 任务预览	69
6.2 异常	69
6.3 异常种类与层次结构	70
6.4 异常处理代码块 try-catch-finally	71
6.5 throw 语句与 throws 子句	74
6.6 自定义异常类	76
6.7 异常处理代码块嵌套	78
6.8 错误与断言	79
6.9 本章小结	80
6.10 实训 6: 除法运算程序	82
第 7 章 圆和矩形——类与对象	83
7.1 任务预览	83
7.2 定义类	83
7.3 构造方法及其重载	86
7.4 访问控制修饰符	88
7.4.1 类修饰符 public	88
7.4.2 成员修饰符 public、protected 和 private	88
7.5 静态成员和实例成员	89
7.5.1 使用 static 声明静态成员	89
7.5.2 实例成员与关键字 this	89
7.6 使用 final	90
7.6.1 使用 final 声明常量	90
7.6.2 使用 final 声明方法	90
7.6.3 使用 final 声明类	90
7.7 程序举例	91
7.8 本章小结	93
7.9 实训 7: 构建圆和矩形对象	94
第 8 章 动物类派生——继承与多态	96
8.1 任务预览	96
8.2 继承与派生	96
8.3 用 protected 声明受保护成员	98
8.4 关键字 super	100
8.4.1 用 super 调用父类构造方法	100
8.4.2 用 super 访问父类字段和方法	101
8.5 类类型变量赋值	101

8.5.1	子类对象的上转型对象	101
8.5.2	子类变量不能引用父类对象	103
8.5.3	兄弟类对象不能相互替换	103
8.6	多态性	104
8.6.1	方法重写	104
8.6.2	方法重载	105
8.7	本章小结	105
8.8	实训 8: 人类派生与动物类派生	106
第 9 章	实现抽象图形——接口与包	110
9.1	任务预览	110
9.2	抽象方法与抽象类	110
9.2.1	抽象方法与抽象类	110
9.2.2	对比抽象类(方法)与最终类(方法)	112
9.3	接口类型	113
9.3.1	接口定义与实现	113
9.3.2	通过接口来引用类——接口多态	114
9.4	接口多重继承与实现	115
9.4.1	接口多重继承	115
9.4.2	类实现多个接口	115
9.5	包	116
9.5.1	Java 系统 API 包	116
9.5.2	定义包	117
9.5.3	引入包	119
9.6	本章小结	122
9.7	实训 9: 实现图形接口	123
第 10 章	成绩统计——数组与字符串	126
10.1	任务预览	126
10.2	数组	126
10.2.1	声明数组变量	127
10.2.2	创建数组实例	128
10.2.3	访问数组元素	128
10.2.4	数组声明、创建、元素赋值三合一	129
10.3	多维数组	130
10.4	数组操作与数组包装类 Arrays	131
10.4.1	数组遍历	131
10.4.2	数组排序	132
10.4.3	数组复制	133

10.5	引用类型作方法参数——地址传递	134
10.6	数组作方法参数	135
10.7	字符串类	137
10.7.1	不变字符串类 String	137
10.7.2	字符串缓冲类 StringBuffer	138
10.7.3	字符串建造类 StringBuilder	139
10.8	正则表达式与字符串匹配	139
10.9	本章小结	140
10.10	实训 10: 最大最小值与成绩统计	142
第 11 章	抽奖——随机数与枚举	144
11.1	任务预览	144
11.2	随机数及 Random 类	144
11.3	可变参数方法	146
11.4	枚举类型	149
11.5	本章小结	152
11.6	实训 11: 抽奖	152
第 12 章	文件读写——输入输出流	156
12.1	任务预览	156
12.2	数据流	157
12.3	文件输入输出流	158
12.3.1	文件字符输入输出流	158
12.3.2	文件字节输入输出流	160
12.4	文件对话框与常用对话框	161
12.5	随机访问文件	164
12.6	序列化与对象输入输出	167
12.7	本章小结	169
12.8	实训 12: 文件复制与对象读写	172
第 13 章	龟兔赛跑——多线程	175
13.1	任务预览	175
13.2	程序、进程与线程	175
13.3	多线程	177
13.3.1	构建 Thread 子类对象	177
13.3.2	用实现 Runnable 接口的对象构建 Thread 对象	178
13.4	线程类 Thread	179
13.4.1	Thread 类构造方法及线程名称	180
13.4.2	线程优先级与 Thread 相关字段	180

13.4.3	线程生命周期与线程状态	181
13.4.4	线程其他方法	182
13.5	线程同步与互斥	184
13.5.1	同步关键字 synchronized	184
13.5.2	生产者与消费者模型	187
13.6	本章小结	190
13.7	实训 13: 龟兔赛跑、生产者与消费者	191
第 14 章	元素增删检索——集合与泛型	194
14.1	任务预览	194
14.2	集合框架与泛型	194
14.3	集合接口与集合元素增删改	197
14.3.1	Collection<E>接口	197
14.3.2	List<E>接口与 ArrayList<E>类	197
14.3.3	Set<E>接口	199
14.3.4	Queue<E>接口	199
14.4	集合包装类 Collections	200
14.5	基本类型包装类与自动装箱拆箱	201
14.5.1	基本数据类型包装类	201
14.5.2	自动装箱和自动拆箱	202
14.6	键/值映射与映射类	203
14.6.1	映射接口 Map<K,V>	204
14.6.2	哈希映射类 HashMap<K,V>	204
14.6.3	树映射类 TreeMap<K,V>	206
14.7	本章小结	208
14.8	实训 14: 学生属性增删改与键/值检索	209
第 15 章	爱好选择——图形用户界面	212
15.1	任务预览	212
15.2	图形用户界面及其组件	212
15.2.1	java.awt 包与重量级组件	212
15.2.2	javax.swing 包与轻量级组件	214
15.2.3	组件类继承关系	215
15.3	容器	217
15.3.1	Container 容器类	217
15.3.2	JFrame 窗框	217
15.3.3	JDialog 对话框	219
15.3.4	JPanel 面板	221
15.4	常用组件	221

15.4.1	JLabel 标签与 ImageIcon 图像图标	221
15.4.2	JButton 按钮	222
15.4.3	TextField 文本框与 JPasswordField 密码框	222
15.4.4	JCheckBox 复选框	225
15.4.5	JRadioButton 单选按钮与 ButtonGroup 按钮组	227
15.5	本章小结	229
15.6	实训 15: 兴趣爱好选择程序	230
第 16 章	鼠标测试——布局与事件	233
16.1	任务预览	233
16.2	布局	233
16.2.1	BorderLayout 边框布局	234
16.2.2	FlowLayout 流布局	235
16.2.3	GridLayout 网格布局	236
16.2.4	CardLayout 卡片布局与幻灯片播放	237
16.2.5	null(空)布局	240
16.3	事件	241
16.3.1	事件处理模型	241
16.3.2	事件类、监听接口/适配器类及方法	242
16.4	事件适配器与鼠标事件	243
16.5	选项事件与列表选择事件	246
16.5.1	JComboBox 下拉组合框	248
16.5.2	JList 列表框	249
16.5.3	JTextArea 文本区	250
16.5.4	JScrollPane 滚动窗格与 JViewport 视口	250
16.6	本章小结	252
16.7	实训 16: 鼠标测试	253
第 17 章	简易记事本——工具栏与菜单	256
17.1	任务预览	256
17.2	JToolBar 工具栏	256
17.3	菜单	258
17.3.1	JMenuBar 菜单栏	260
17.3.2	JMenu 菜单	261
17.3.3	JMenuItem 菜单项	262
17.4	JPopupMenu 弹出菜单	263
17.5	简易记事本	264
17.6	本章小结	268
17.7	实训 17: 简易记事本	269

第 18 章 音乐播放——小程序	272
18.1 任务预览	272
18.2 小程序	272
18.3 生命周期与常用方法	274
18.4 播放声音	276
18.5 网页传值	278
18.6 绘制图像	281
18.7 状态栏动态显示时间	282
18.8 本章小结	284
18.9 实训 18：音乐播放与时间显示	285
第 19 章 绘图——窗框与画布	287
19.1 任务预览	287
19.2 窗框绘图	287
19.2.1 图形上下文类 Graphics	289
19.2.2 工具包类 Toolkit	291
19.2.3 在窗框中手动绘图	291
19.3 颜色与字体	293
19.3.1 颜色类 Color	293
19.3.2 颜色选择器类 JColorChooser	294
19.3.3 字体类 Font	295
19.4 Canvas 画布绘图	298
19.5 光标类 Cursor	302
19.6 本章小结	302
19.7 实训 19：绘制图形	303
第 20 章 动画——图形界面综合应用	307
20.1 任务预览	307
20.2 气球飘飘	307
20.3 图像幻灯片	311
20.4 动画	316
20.4.1 窗框实现动画	316
20.4.2 面板实现动画	317
20.4.3 画布实现动画	320
20.4.4 小程序实现动画	322
20.5 本章小结	322
20.6 实训 20：编写动画程序	324

第 21 章 学生信息管理——三层结构数据库编程	326
21.1 任务预览	326
21.2 建立数据库	326
21.2.1 在 DBMS 上建立数据库	327
21.2.2 运行 SQL 脚本建立数据库	327
21.3 连接数据库	328
21.3.1 JDBC 与 JDBC-ODBC	328
21.3.2 创建数据源	329
21.3.3 通过数据源建立数据库连接	332
21.3.4 Connection 连接	332
21.4 访问数据库	333
21.4.1 数据库编程步骤	333
21.4.2 Statement 语句	335
21.4.3 PreparedStatement 预编译 SQL 语句	335
21.4.4 ResultSet 结果集	336
21.5 三层结构应用程序概述	340
21.6 三层结构学生信息管理程序	341
21.6.1 对象/关系映射	341
21.6.2 实体类与 JavaBean	341
21.6.3 数据层	344
21.6.4 业务逻辑层	348
21.6.5 表示层	353
21.7 打包发布程序	362
21.8 本章小结	363
21.9 实训 21: 实现三层结构学生信息管理程序	365