

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java语言 程序设计教程

赵海廷 编著

清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Java语言 程序设计教程

赵海廷 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Java 是近年来非常盛行的程序设计语言,在网络及多线程编程等方面有着广泛的应用。

本教材共 18 章,分别为面向对象思想与 Java 运行环境,Java 语言和 HTML 简介,数据类型和基础类库,运算符和表达式,Java 语言的基本语句,数组、字符串和向量,Java 语言的方法,类的声明和对象的实例化,继承性、多态性和泛型,接口、异常、包和 Class 类,数据流和对象序列化,容器、布局、事件和菜单,awt、swing 组件和对话框,多线程,网络编程,数据库编程,常见数据结构和多媒体编程等。

本教材从实用的角度介绍了 220 个实例,详细地解释了 Java 语言面向对象的编程思想及技巧。全书附有各类习题 354 道,这些习题的参考答案将在本教材的配套教材《Java 语言程序设计实训教程》中给出。本套教材提供的所有程序均在 Java SE 6.0 环境下调试通过。

本教材既可以作为高等院校计算机专业的教材,也可以作为 Java 语言的初学者、科技人员和软件开发人员的参考书。

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 语言程序设计教程/赵海廷编著. —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 978-7-302-26176-6

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 136901 号

责任编辑:刘向威 薛 阳

责任校对:梁 毅

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 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:28.25 字 数:706 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:44.50 元

产品编号:041556-01

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

北京信息工程学院

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

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

华东理工大学

徐 安 教授

华东师范大学

邵志清 教授

杨宗源 教授

东华大学

应吉康 教授

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 讲师

曾华燊 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、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、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 是精心设计的编程语言,它具有简单、面向对象、与平台无关、安全和健壮等特点,还具有内置多线程和网络编程等诸多功能,可以说它是网络世界的通用语言。故此,Java 深受广大编程人员的青睐,是目前普及、推广速度最快的编程语言之一。

Java 语言自 1995 年发布以来,不仅是最为流行的程序设计语言,并且成为一种专门的技术,已经促进了 20 世纪末和 21 世纪初网络科技和网络经济的超常发展。

Java 语言正像它的象征性图标暗示的那样,是一杯冒着香浓热气的咖啡,让人爱不释手又回味无穷。

在本教材编著过程中,笔者采用了多年实践的“难点分散和难度降解教学方法”(该教学方法获 2005 年湖北省高等院校教学成果三等奖),将 Java 语言的有关内容采取了难点分散和难度降解等方法进行处理,使难点均匀分布于各章节之中,对难度进行适当的降解,使读者学起来不至于感受到难学的困惑,而会有一种逐步攀登不断进取的成就感。

本教材新增加了可视化 NetBeans 环境的介绍,Java 语言类型参数化的泛型(Generics Type),对象序列化,常用数据结构及多媒体编程技术等有关技术。

本教材除了继续保留原教材的特点外,在例题、习题的选择上进行了深入的考量,使得既能帮助读者理解知识点又具有一定的启发性。并在《Java 语言程序设计实训教程》一书中设计了相应的验证性实验和启发性的实训,以进一步促进读者对 Java 语言的学习和消化。

本教材按 72 学时教学大纲编写,理论教学和实践训练各为 36 学时。理论教学学时分配为:面向对象思想与 Java 运行环境介绍,Java 语言和 HTML 简介,数据类型和基础类库,运算符和表达式,Java 语言的基本语句,数组、字符串和向量,Java 语言的方法,类的声明和对象的实例化,继承性、多态性和泛型,接口、异常、包和 Class 类,数据流和对象序列化,容器、布局、事件和菜单,awt、swing 组件和对话框,多线程,网络编程,数据库编程,常见数据结构和多媒体编程各章均为 2 学时,也可以在此基础上适当调整。

本教材中共有例题 220 个,各类习题 354 道。其中选择题 136 个,填空题 138 个,读程序题 46 个和编程题 34 个,习题的参考答案将在配套教材《Java 语言程序设计实训教程》中给出。本套教材提供的所有程序均在 Java SE 6.0 环境下调试通过。

本教材以掌握 Java 语言的实际编程为目的,学习完本教材后,再通过个人的努力,基本上可以通过 Java 语言计算机二级考试。

在本教材的编写、修改过程中,作者参考了参考文献中列举的书籍及其资料,在此向这些书籍、资料的作者表示诚挚的谢意!

在本教材编写过程中,得到武昌理工学院王化文教授、有关领导和同仁大力的支持和帮助,在此深表谢意。

本教材主要由武昌理工学院赵海廷编著,阳小兰、徐文莉、胡岚、文亮和王智超参加了部分章节的编写等工作。

由于作者学识水平有限,书中难免有疏漏或不妥,恳请同仁批评、斧正!

作者(zh-h-t@126.com)

2011年5月

目 录

第 1 章 面向对象思想与 Java 运行环境	1
1.1 面向对象的思想和方法	1
1.1.1 面向对象方法是一种认知方法	1
1.1.2 面向对象与面向过程语言的比较	2
1.1.3 面向对象方法与软件的集成	3
1.2 面向对象程序设计的概念	3
1.2.1 对象(Object)	3
1.2.2 消息(Message)	4
1.2.3 类(Class)	4
1.2.4 继承(Inheritance)	5
1.2.5 多态性(Polymorphism)	6
1.3 对象的属性与相互关系	6
1.3.1 对象的属性	7
1.3.2 对象的相互关系	7
1.4 面向对象程序设计的特点	8
1.4.1 资源的可重用性	8
1.4.2 功能的可扩展性	8
1.4.3 系统的可管理性	9
1.5 面向对象系统的开发过程	9
1.5.1 面向对象系统的分析方法	9
1.5.2 面向对象系统的设计方法	9
1.5.3 面向对象系统的实现方法	10
1.6 命令提示符下的 Java 开发环境	10
1.6.1 JDK 的安装与设置	10
1.6.2 编辑、编译、运行 Java 程序	11
1.7 NetBeans 6.0 下的开发环境	12
1.7.1 NetBeans 6.0 的下载	12
1.7.2 NetBeans 6.0 的安装与卸载	13
习题 1	14
第 2 章 Java 语言和 HTML 简介	16
2.1 Java 语言的产生过程	16

2.2	Application 程序	17
2.2.1	源代码的编辑	17
2.2.2	字节码文件的生成	18
2.2.3	字节码文件的解释执行	19
2.2.4	NetBeans 环境下开发 Application 程序	20
2.3	HTML 简介	20
2.3.1	HTML 的基本要素	22
2.3.2	HTML 文件的结构	23
2.3.3	applet 标记	23
2.3.4	HTML 文件的编辑	24
2.4	Applet 程序	24
2.4.1	源代码的编辑	25
2.4.2	字节码文件的嵌入	25
2.4.3	Applet 程序的运行	26
2.4.4	NetBeans 环境下开发 Applet 程序	26
2.5	字符界面的输入输出	27
2.6	图形界面的输入输出	29
2.6.1	Applet 图形界面输入输出	29
2.6.2	Application 图形界面的输入输出	30
2.7	其他输入输出方法	31
2.7.1	printf 方法	32
2.7.2	Scanner 类的应用	33
2.7.3	showInputDialog 对话框的应用	34
2.8	Java 语言的特点	35
习题 2		36
第 3 章	数据类型和基础类库	39
3.1	Java 语言的标识符	39
3.2	Java 语言的关键字	39
3.3	Java 语言的常量和变量	41
3.3.1	常量和符号常量	41
3.3.2	变量	43
3.3.3	变量作用域	44
3.4	基本数据类型	44
3.4.1	整型	44
3.4.2	实型	45
3.4.3	字符型	46
3.4.4	布尔型	46
3.5	变量的初始化	47

3.6 Java 基础类库的应用	50
3.6.1 Object 类	50
3.6.2 数据类型类	50
3.6.3 Math 类	51
3.6.4 System 类	52
习题 3	54
第 4 章 运算符和表达式	56
4.1 赋值、算术运算符及表达式	56
4.1.1 赋值运算符及表达式	56
4.1.2 算术运算符及表达式	57
4.2 关系、逻辑运算符及表达式	59
4.2.1 关系运算符及表达式	59
4.2.2 逻辑运算符及表达式	61
4.3 位运算符及表达式	63
4.3.1 计算机内数据的表示	63
4.3.2 位运算符及其表达式	64
4.4 其他运算符	67
4.4.1 复合赋值运算符	67
4.4.2 对象、成员和 new 运算符	67
4.4.3 圆括号和方括号运算符	68
4.5 运算符的优先级和结合性	68
4.6 数据类型的转换	69
4.6.1 数据类型的自动转换	69
4.6.2 数据类型的强制转换	70
习题 4	71
第 5 章 Java 语言的基本语句	73
5.1 Java 语言的三种基本结构	73
5.2 顺序结构语句	73
5.2.1 变量定义和表达式语句	74
5.2.2 复合语句和分程序	74
5.3 选择结构及程序设计	76
5.3.1 条件运算符及表达式	76
5.3.2 if~else 语句	77
5.3.3 switch~case 语句	83
5.4 循环结构及程序设计	84
5.4.1 while 语句	84
5.4.2 for 语句	85

5.4.3	do~while 语句	87
5.4.4	循环嵌套	88
5.5	转移控制语句	89
5.5.1	break 语句	89
5.5.2	continue 语句	91
习题 5		93
第 6 章	数组、字符串和向量	96
6.1	一维数组	96
6.1.1	一维数组的声明	96
6.1.2	创建一维数组	97
6.1.3	一维数组的初始化	97
6.1.4	一维数组应用示例	98
6.2	多维数组	98
6.2.1	多维数组声明	98
6.2.2	创建多维数组	99
6.2.3	多维数组的初始化	99
6.2.4	多维数组应用示例	100
6.3	字符数组	101
6.3.1	字符数组声明	101
6.3.2	创建字符数组	101
6.3.3	字符数组初始化及示例	102
6.4	String 类型字符串	103
6.4.1	String 类的构造方法	104
6.4.2	字符串的常用方法	105
6.4.3	字符串、子字符串	106
6.5	StringBuffer 类型字符串	107
6.5.1	StringBuffer 类的构造方法	107
6.5.2	StringBuffer 类的常用方法	108
6.6	StringTokenizer 类	109
6.6.1	StringTokenizer 类的构造方法	110
6.6.2	StringTokenizer 类的常用方法	110
6.7	Vector 类	112
6.7.1	Vector 类的构造方法	112
6.7.2	Vector 类的常用方法	113
习题 6		114
第 7 章	Java 语言的方法	117
7.1	return 语句	117

7.2	方法的定义、返回值和调用	118
7.2.1	方法的修饰符	118
7.2.2	方法的定义	120
7.2.3	方法的调用	121
7.2.4	方法的返回值	122
7.3	方法间的参数传递	124
7.3.1	数值传递	124
7.3.2	引用传递	125
7.4	方法的嵌套与递归调用	127
7.4.1	方法的嵌套调用	127
7.4.2	方法的递归调用	128
7.5	Java 语言的命令行参数	133
	习题 7	134
第 8 章	类的声明和对象的实例化	139
8.1	Java 语言的类	139
8.1.1	类的声明	139
8.1.2	类的修饰符	140
8.1.3	类体	141
8.1.4	类的构造方法	143
8.2	类的成员变量	144
8.2.1	成员变量的声明	144
8.2.2	成员变量的修饰	145
8.3	类的成员方法	148
8.3.1	成员方法的修饰	148
8.3.2	成员方法的设计	149
8.3.3	方法体	151
8.3.4	消息的传递	153
8.4	静态成员	155
8.4.1	静态数据成员	155
8.4.2	静态成员方法	156
8.5	局部类、内部类和匿名类	157
8.5.1	局部类	158
8.5.2	内部类	158
8.5.3	匿名类	160
8.6	对象的实例化	162
8.6.1	创建对象	162
8.6.2	使用对象	163
8.6.3	清除对象	164

习题 8	164
第 9 章 继承性、多态性和泛型	168
9.1 继承与类的层次	168
9.1.1 继承的概念	168
9.1.2 类的层次	168
9.2 继承性	169
9.2.1 父类和子类	169
9.2.2 成员变量的继承与隐藏	171
9.2.3 成员方法的继承与覆盖	172
9.3 多态性	174
9.3.1 多态性的概念	175
9.3.2 重载实现多态	175
9.3.3 覆盖实现多态	176
9.4 默认构造方法及构造方法重载	177
9.4.1 默认的构造方法	177
9.4.2 构造方法的重载	178
9.4.3 子类构造方法的讨论	181
9.5 泛型	183
9.5.1 向上和向下转型	183
9.5.2 泛型类的定义	184
9.5.3 泛型的常用方法	185
习题 9	190
第 10 章 接口、异常、包和 Class 类	194
10.1 接口	194
10.1.1 接口的声明	194
10.1.2 接口的继承关系	195
10.1.3 接口的实现	196
10.1.4 与接口有关的匿名类	198
10.2 异常及其处理	199
10.2.1 异常及其产生的原因	199
10.2.2 Java 的标准异常类	200
10.2.3 异常的检查 and 层次	201
10.2.4 异常的处理技术	202
10.3 包	207
10.3.1 程序包的引用	208
10.3.2 声明用户的包	208
10.3.3 Java 语言的系统包	209

10.3.4	静态引用	210
10.3.5	包应用示例	211
10.4	Class 类	214
10.4.1	获取类的有关信息	215
10.4.2	用 Class 实例化一个对象	216
习题 10		217
第 11 章	数据流和对象序列化	221
11.1	数据流的输入输出	221
11.2	输入输出流的层次	222
11.3	常用流的常用方法	224
11.3.1	InputStream、OutputStream 类常用方法	224
11.3.2	Reader、Writer 类常用方法	225
11.4	常用流的应用示例	226
11.4.1	文件输入输出流的应用	226
11.4.2	缓冲输入输出流的应用	227
11.4.3	数据输入输出流的应用	228
11.4.4	字节数组输入输出流的应用	230
11.5	File、RandomAccessFile 类及示例	234
11.5.1	File 类	234
11.5.2	文件的随机存取	235
11.6	对象序列化	237
11.6.1	支持对象序列化的接口	237
11.6.2	支持对象序列化的类	239
11.6.3	对象序列化应用示例	240
习题 11		242
第 12 章	容器、布局、事件和菜单	247
12.1	Frame 框架	247
12.1.1	容器和组件的设置	247
12.1.2	框架及相关方法	248
12.1.3	框架的应用	248
12.2	布局管理	249
12.2.1	顺序和边沿布局	249
12.2.2	卡片和网格布局	251
12.2.3	网格包和人为布局	253
12.3	事件及事件处理	255
12.3.1	事件及处理方法	255
12.3.2	适配器及其覆盖	257

12.3.3	窗口和鼠标事件	259
12.3.4	焦点和键盘事件	262
12.4	面板和多窗口	265
12.4.1	面板	266
12.4.2	滚动面板	267
12.4.3	多重窗口	269
12.5	菜单	271
12.5.1	菜单的概念	271
12.5.2	向窗口加入菜单	272
12.5.3	弹出式菜单	274
习题 12		275
第 13 章	awt、swing 组件和对话框	279
13.1	标签、按钮和滚动条	279
13.1.1	标签	279
13.1.2	按钮	280
13.1.3	滚动条	281
13.2	单选按钮、复选框和下拉列表	283
13.2.1	单选按钮	283
13.2.2	复选框	285
13.2.3	下拉列表	286
13.3	文本框、文本区和列表框	288
13.3.1	文本框	288
13.3.2	文本区	288
13.3.3	列表框	290
13.4	swing 组件及应用	292
13.4.1	swing 组件简介	292
13.4.2	边界、滑动块	294
13.4.3	密码框、组合框	297
13.5	对话框	301
13.5.1	Dialog 类	301
13.5.2	文件对话框	303
13.5.3	颜色对话框	305
习题 13		306
第 14 章	多线程	311
14.1	线程与多线程	311
14.1.1	线程的概念	311
14.1.2	线程的结构	312