



Java 程序设计基础

1

胡晓旭 侯占军 主 编
张东岳 徐洪国 徐宏伟 副主编
齐景嘉 主 审



清华大学出版社

014033460

TP312JA-43
306

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

Java 程序设计基础

胡晓旭 侯占军 主编

张东岳 徐洪国 徐宏伟 副主编



清华大学出版社
北 京



北航

C1722001

TP312JA-43

306

0000000000

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 Java 的基础知识和相关技术。全书共分 14 章,分别介绍了 Java 语言的基础语法、面向对象的基本概念、系统常用类、异常处理、文件和数据流、图形界面设计、小应用程序、线程、网络程序设计、多媒体与图形学程序设计以及数据库程序设计等。

本书的章节编排与内容以人们学习与认知过程为基础,与公司的实际需求相匹配。本书内容丰富,结构合理,语言简练,而且提供了丰富的例程,既可以作为计算机专业和非计算机专业的基础教材,以及 Java 程序员认证考试的辅导教材,也可以作为需要使用 Java 语言的工程人员和科技工作者的自学参考书,希望读者在轻松和欢乐之中迅速地了解与掌握 Java 程序设计的知识和方法,并应用到实践中。

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 程序设计基础/胡晓旭等主编. —北京:清华大学出版社,2014

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

ISBN 978-7-302-34066-9

I. ①J… II. ①胡… III. ①JAVA 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 238066 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:杨 兮

责任校对:梁 毅

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.25

字 数:532 千字

版 次:2014 年 3 月第 1 版

印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:36.00 元

产品编号:055657-01

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的发展需要,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。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时,依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队,才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

本书是黑龙江省高等教育教学改革项目(项目名称:计算机科学与技术专业金融应用人才培养模式的研究与实践;项目编号:JG2012010240)的部分研究成果。

Java 语言自诞生以来,得到了快速的发展和普及,已经从一种单纯的编程语言逐渐发展成一个平台、一个社区和一个产业,它的出现让整个 Web 世界发生了翻天覆地的变化。Java 的简单、完全面向对象及与平台无关性的特点,使它成为 Internet 领域中最为卓越的程序设计语言之一。

本书是编者在多年 Java 程序设计教学经验的基础上,借鉴不同的教学方法和教材特点编写完成的。根据当前社会 IT 产业的热点,结合当前课程、专业教学体系改革的要求,本书很好地体现了“突出应用性、加强针对性和强化实践性”的原则,反映出当前 Java 教学的一些新特点。全书分为三部分,共计 14 章。其中,第一部分为 Java 语言快速入门篇,包括 Java 语言概述和 Java 环境的建立;第二部分为 Java 语言基础篇,包括 Java 语言的编程基础和 Java 语言与面向对象、系统常用类;第三部分为 Java 语言编程应用篇,包括 Java Applet 小程序开发技术、Java 语言的图形用户界面开发技术、Java 语言异常处理技术、Java 语言的 I/O 操作与线程处理技术、Java 语言的图形图像处理技术、Java 语言的多媒体技术、Java 语言的网络编程技术和 Java 语言的数据库处理技术。

本书的编写目标是适用、实用和够用。本书用记事本计算机作为开发环境,精选大量案例,突出了应用性和实用性;通过案例教学模式,提高了学生分析问题、解决问题及自我学习的能力。

本书由哈尔滨金融学院胡晓旭、侯占军担任主编,黑龙江东方学院张东岳、牡丹江师范学院徐洪国、哈尔滨金融学院徐宏伟担任副主编,黑龙江八一农垦大学纪玉玲、邵建华;黑龙江东方学院张翼;哈尔滨金融学院于淑华参与编写。书中第 1~4 章由胡晓旭编写;第 5 章和第 7 章由侯占军编写;第 6 章由邵建华、张翼编写;第 8 章、第 12 章和第 13 章由徐洪国编写;第 9 章、第 10 章和第 14 章由徐宏伟编写;第 11 章由张东岳编写;纪玉玲和于淑华负责全书的文字校对。书中全部教学案例和习题程序均在记事本计算机环境下运行调试。在此对本书编写工作中给予我们支持与帮助的所有工作人员,表示诚挚的谢意。

尽管本书在编写过程中经过反复的修订,但由于时间仓促和水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,竭诚欢迎广大读者提出宝贵意见和建议,也敬请各教学单位在使用本书过程中不吝指正。

编 者

2014 年 1 月

第一部分 Java 语言快速入门篇

第 1 章 Java 概览	3
1.1 Java 语言的发展历史	3
1.1.1 Java 语言产生的背景	3
1.1.2 互联网成就了 Java	3
1.2 Java 的特点	4
1.3 Java 的工作原理	5
1.3.1 Java 虚拟机	5
1.3.2 内存自动回收机制	6
1.3.3 代码安全性检查机制	6
1.4 Java 的运行环境 JDK	6
1.4.1 Java 平台	6
1.4.2 建立 Java 开发环境	7
1.4.3 开发工具简介	8
1.5 创建 Java 程序	9
1.5.1 第一个应用程序	9
1.5.2 第一个小应用程序	11
1.6 RAD 快速开发工具	12
1.6.1 JCreator	12
1.6.2 Eclipse	16
本章小结	19
习题 1	19

第二部分 Java 语言基础篇

第 2 章 Java 基本程序结构	23
2.1 Java 程序的构成	23
2.1.1 标识符	23
2.1.2 关键字	23
2.1.3 注释	23
2.2 数据类型	25

2.3	变量	26
2.3.1	变量的定义	26
2.3.2	变量类型	27
2.3.3	初始化变量	29
2.4	运算符与表达式	29
2.4.1	算术运算符	29
2.4.2	关系运算符	30
2.4.3	逻辑运算符	30
2.4.4	赋值运算符	31
2.4.5	字符串运算符	32
2.4.6	其他运算符	32
2.4.7	运算符的优先级和结合性	32
2.4.8	Java 运算符的优先级和结合性	33
2.5	流程控制语句	34
2.5.1	选择语句	34
2.5.2	循环语句	38
2.5.3	break 语句和 continue 语句	44
2.6	数组	46
2.6.1	一维数组	46
2.6.2	二维数组	48
	本章小结	52
	习题 2	52

第3章 面向对象的程序设计基础 56

3.1	面向对象的基本概述	56
3.1.1	类和对象	56
3.1.2	面向对象的特点	57
3.2	类	58
3.2.1	定义类	58
3.2.2	成员变量	59
3.2.3	成员方法	60
3.2.4	构造方法	62
3.3	对象	63
3.3.1	对象的创建	63
3.3.2	对象的简单应用示例	64
3.3.3	对象的清除	66
3.4	方法的进一步讨论	66
3.4.1	方法引用及参数传递	66
3.4.2	方法的重载	70

3.4.3 静态方法	71
3.4.4 最终方法	74
3.5 变量的进一步讨论	75
本章小结	77
习题 3	78
第 4 章 类的继承、包及接口	81
4.1 类的继承	81
4.1.1 类继承的实现	81
4.1.2 覆盖方法	86
4.1.3 变量的隐藏	87
4.1.4 应用示例	87
4.2 抽象类	89
4.2.1 抽象类的定义	89
4.2.2 抽象类的实现	90
4.3 内部类、匿名类及最终类	92
4.3.1 内部类	92
4.3.2 匿名类和最终类	94
4.4 包及访问限定	94
4.4.1 Java 中常用的标准类包	94
4.4.2 包的创建及包中类的引用	95
4.4.3 访问限定	98
4.5 接口	99
4.5.1 接口的定义	99
4.5.2 接口的实现	100
本章小结	101
习题 4	101
第 5 章 系统常用类	103
5.1 常用的基础类	103
5.1.1 Object 类	103
5.1.2 System 类	103
5.1.3 Runtime 类	106
5.1.4 基本数据类型类	106
5.1.5 Math 类	108
5.2 字符串	109
5.2.1 String 类	109
5.2.2 StringBuffer 类	113
5.2.3 StringTokenizer 类	116

5.3 其他常用工具类	117
5.3.1 向量类	118
5.3.2 Date 类	121
5.3.3 Calendar 类	121
5.3.4 GregorianCalendar 类	123
5.3.5 Random 类	124
本章小结	126
习题 5	126

第三部分 Java 语言编程应用篇

第 6 章 Applet 基础	131
6.1 Java Applet 程序开发步骤与安全机制	131
6.1.1 Applet 程序开发主要步骤	131
6.1.2 Applet 的安全机制	133
6.2 Applet 的生命周期和常用方法	133
6.2.1 Applet 的生命周期	133
6.2.2 Applet 的常用方法	134
6.3 Applet 应用的有关参数	136
6.4 在 Applet 中使用 URL	138
6.5 在 Applet 中建立新线程	139
本章小结	141
习题 6	141
第 7 章 图形界面设计	143
7.1 图形界面设计基础	143
7.1.1 AWT 和 Swing	143
7.1.2 组件和容器	144
7.1.3 事件驱动程序设计基础	145
7.2 框架窗口	147
7.3 标签、按钮和按钮事件	150
7.3.1 标签	150
7.3.2 按钮	151
7.4 面板	153
7.4.1 JPanel	153
7.4.2 JScrollPane	155
7.5 布局设计	155
7.5.1 FlowLayout 布局	156
7.5.2 BorderLayout 布局	156

7.5.3	GridLayout 布局	157
7.5.4	CardLayout 布局	159
7.5.5	null 布局与 setBounds 方法	161
7.6	文本框和文本区	162
7.6.1	文本框	162
7.6.2	文本区	163
7.6.3	数据输入和输出	164
7.7	选择框和单选按钮	167
7.7.1	选择框	167
7.7.2	单选框	168
7.7.3	单选按钮	168
7.7.4	选择项目事件处理	168
7.8	列表和组合框	170
7.8.1	列表	170
7.8.2	组合框	173
7.9	菜单	174
7.9.1	菜单条、菜单和菜单项	175
7.9.2	选择框菜单项	178
7.10	对话框	179
7.10.1	JDialog 类	179
7.10.2	JOptionPane 类	182
7.11	滚动条	183
7.12	鼠标事件	185
7.12.1	MouseListener 接口	186
7.12.2	MouseMotionListener 接口	188
7.13	键盘事件	191
	本章小结	192
	习题 7	192
第 8 章	Java 异常处理	193
8.1	Java 编程中的错误	193
8.1.1	编译错误	193
8.1.2	运行错误	194
8.2	异常与异常类	194
8.2.1	异常类结构与组成	194
8.2.2	系统定义的运行异常	195
8.2.3	用户自定义的异常	196
8.3	异常的抛出	197
8.3.1	系统自动抛出异常	197

8.3.2 语句抛出的异常	198
8.4 异常的处理	201
8.4.1 try...catch...finally 块	201
8.4.2 多异常的处理	205
本章小结	206
习题 8	207
第 9 章 文件和流	208
9.1 Java 流类库简介	208
9.1.1 流的概念	208
9.1.2 Java 的 I/O 库	209
9.2 基本流	212
9.2.1 标准的输入和输出	212
9.2.2 利用 java.io 类库	213
9.3 数据流	216
9.3.1 Java.DataInput 接口	217
9.3.2 Java.DataOutput 接口	217
9.4 文件流	217
9.4.1 二进制文件的读写	218
9.4.2 文本文件的读写	221
9.5 对象流和对象序列化	227
9.5.1 对象流	227
9.5.2 对象序列化	228
本章小结	230
习题 9	230
第 10 章 多线程	232
10.1 Java 中的线程	232
10.1.1 线程的基本概念	232
10.1.2 线程的状态和生命周期	233
10.1.3 线程调度与优先级	234
10.1.4 线程组	234
10.2 Java 的 Thread 类和 Runnable 接口	235
10.2.1 Thread 类	235
10.2.2 Runnable 接口	237
10.3 Java 多线程并发程序	237
10.3.1 使用 Thread 类的子类	237
10.3.2 实现 Runnable 接口	241
10.4 线程池	244

10.5 线程的同步	246
10.5.1 多线程的不同步	246
10.5.2 临界区和线程的同步	248
10.5.3 wait()方法和 notify()方法	250
10.5.4 生产者-消费者问题	250
10.5.5 死锁	253
本章小结	253
习题 10	254
第 11 章 图形图像处理	255
11.1 图形	255
11.1.1 绘制图形的类	255
11.1.2 简单几何图形类的层次结构	257
11.1.3 路径类	258
11.1.4 点与线段类	260
11.1.5 矩形和圆角矩形	262
11.1.6 圆和椭圆	266
11.1.7 圆弧和扇形	267
11.1.8 曲线	270
11.2 绘制图形的颜色及其他	272
11.2.1 颜色类	272
11.2.2 调色板	274
11.2.3 绘图模式	276
11.2.4 画笔	277
11.2.5 其他	279
11.3 图像	282
11.3.1 图像文件的格式及文件的使用权限	282
11.3.2 显示图像	283
本章小结	285
习题 11	285
第 12 章 多媒体技术	287
12.1 图像处理	287
12.1.1 图像文件的装载	287
12.1.2 图像文件的显示	288
12.2 声音文件的播放	290
12.2.1 Applet 类的 play()方法	290
12.2.2 AudioClip 类的 play()方法	290
12.2.3 在 Java Application 中播放声音	291

12.3 用Java实现动画	292
12.3.1 线程的使用	292
12.3.2 动画程序的设计步骤	292
12.3.3 动画的闪烁	294
12.4 利用JMF来播放视频	295
12.4.1 JMF的概念	295
12.4.2 播放视频	296
12.4.3 JMF高级功能	301
本章小结	301
习题12	302
第13章 Java网络编程	303
13.1 InetAddress类简介	303
13.2 面向连接的流式套接字	305
13.2.1 套接字概述	305
13.2.2 ServerSocket类	305
13.2.3 Socket类	308
13.3 面向非连接的数据报	310
13.3.1 UDP简介	310
13.3.2 DatagramPacket类	311
13.3.3 DatagramSocket类	312
本章小结	314
习题13	315
第14章 Java数据库编程	316
14.1 数据库连接	316
14.1.1 JDBC简介	316
14.1.2 用JDBC-ODBC连接数据库	317
14.1.3 用JDBC专用驱动程序连接数据库	319
14.2 JDBC编程	320
本章小结	324
习题14	325
参考文献	326

第一部分

Java语言快速入门篇

第1章

Java概览

Java 是一种理想的面向对象的网络编程语言。它的诞生为 IT 产业带来了一次变革,也是软件的一次革命。Java 程序设计是一个巨大而迅速发展的领域,有人把 Java 称作是网络上的“世界语”。

本章将简要介绍 Java 语言的发展历史、特点、Java 程序的基本结构,以及开发 Java 程序的环境和基本方法。

1.1 Java 语言的发展历史

1.1.1 Java 语言产生的背景

1991 年, Sun MicroSystem 公司的 Jame Gosling、Bill Joe 等人的研究小组针对消费电子产品开发应用程序, 由于消费电子产品种类繁多, 各类产品乃至同一类产品所采用的处理芯片和操作系统也不相同, 所以出现了编程语言的选择和跨平台的问题。虽然当时最流行的编程语言是 C 和 C++ 的语言, 但对于消费电子产品而言并不适用, 安全性也存在问题。于是该研究小组就着手设计和开发出一种称为 Oak(即一种橡树的名字)的语言。由于 Oak 在商业上并未获得成功, 当时也就没有引起人们的注意。

直到 1994 年下半年, 随着 Internet 的迅猛发展, 环球信息网 WWW 的快速增长, Sun MicroSystem 公司发现 Oak 语言所具有的跨平台、面向对象和高安全性等特点非常适合互联网的需要, 于是改进了该语言的设计且命名为 Java, 并于 1995 年正式向 IT 业界推出。Java 一出现, 立即引起人们的关注, 使得它逐渐成为 Internet 上受欢迎的开发与编程语言。当年就被美国的著名杂志 PC Magazine 评为年度十大优秀科技产品之一(计算机类就此一项入选)。

1.1.2 互联网成就了 Java

互联网的出现使得计算模式由单机时代进入了网络时代, 网络计算模式的一个特点是计算机系统的异构性, 即在互联网中连接的计算机硬件体系结构和各计算机所使用的操作系统不全是一样的, 例如硬件可能是 SPARC、INTEL 或其他体系的, 操作系统可能是 UNIX、Linux、Windows 或其他操作系统。这就要求网络编程语言是与计算机的软硬件环