

JAVA

编程及其应用

Java Programming and Applications

Zizhong John Wang (王子中) 著



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

Java 编程及其应用
Java Programming and Applications

Zizhong John Wang (王子中) 著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内容简介

本书前六章介绍了 Java 程序的基本结构与要素,包括字符串、数值变量、输入/输出、选择(selection)与循环(loops)。第七章至第十一章、第十三章、第十四章引入了 Java 程序的复合结构及编程技术,包括数组(arrays)、类(classes)及其方法(methods)、面向对象编程(OOP)及异常处理(exception handling),其中面向对象编程(OOP)讨论了类的继承(inheritance)与多态(polymorphism)。第十二章、第十五章及第十六章介绍了由 Java 实现的数据结构,如表(lists)、链表(linked lists)及递归(recursion)。本书最后对 Java Applets 作了简单介绍,并给出了几个应用实例。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Java 编程及其应用=Java programming and applications: 英文 / (美)王子中著. —北京:电子工业出版社, 2014.11

ISBN 978-7-121-24511-4

I. ①J… II. ①王… III. ①JAVA 语言—程序设计—英文 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 235416 号

责任编辑:董亚峰

文字编辑:时海波 李 敏

印 刷:北京季峰印刷有限公司

装 订:北京季峰印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:720×1 000 1/16 印张:19.25 字数:480 千字

版 次:2014 年 11 月第 1 版

印 次:2014 年 11 月第 1 次印刷

定 价:48.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

作者简介

王子中教授是山西省“百人计划”特聘专家、太原理工大学信息工程学院特聘教授、博士生导师、美国 Virginia Wesleyan College（弗吉尼亚卫斯理学院）计算机科学系教授。王子中教授的研究范围涵盖了信息处理与系统模拟、计算机信息系统、基于网络的数据库信息系统、并行与高性能计算等领域。他参加了多项由（美国）州和国家资助的，及山西省重大专项研究和教育项目，并担任部分项目负责人。

王子中教授编著了包括计算机基础、编程语言 C++、Java（英文版）等校内教材。连续多年在教学和科研综合评估中获优。从 2012 年起，他从教学大纲、编程实验到考试和结业全部参照美国大学的教学模式，专门为太原理工大学信息工程学院研究生开设了英语教学课程，包括 Java Programming and Applications（Java 编程及其应用）、PHP/MySQL for Online Information Systems（用于在线信息系统的 PHP/MySQL 编程）、Computing Methods with Java（计算方法及其 Java 的实现）。

不变测度的计算（Computation of Invariant Measures）在生物、航天等高科技领域有广泛的应用。王子中教授提出了两种不变测度的并行计算方法，并进行了比较研究。他提出在不变测度并行计算中应用

准蒙特卡罗 (Quasi Monte Carlo) 方法, 使计算速度提高了近一倍。

在线网络计算 (Online Web Computing) 是当前最新科研领域之一。作为不变测度在线网络计算及图形表示的研究者, 王子中教授促进了离散动力学系统尤其是混沌特征的网络交互图形表示的广泛应用研究及推广, 并在一次国际会议上受到著名数学家、加州大学伯克利分校伍鸿熙 (Hung-Hsi Wu) 教授的鼓励与支持。

在线数据库信息系统 (Online Database Information Systems) 是目前应用最广泛的一个科研领域。王子中教授带领学生对在线数据库信息系统进行了多项研究, 包括低成本小型企业分布网点库存系统、学校公告板系统、模板系统设计、针灸点数据库和网店销售等, 其成果多次在国际会议及杂志上发表。

近年来, 王子中教授在生物信息系统模拟 (Bioinformatics and Systems Simulation) 方面进行了探索性研究。随着生化制药业的发展及人们对药物依赖的增加, 药物对人体长期健康及生活质量的影响开始引起人们的警觉。如何利用数字化系统模型方法及计算机模拟, 来替代用于人体的不同临床医治方法, 包括生化药、中药、补品、按摩理疗等, 及对其反应效果进行评估, 是一项对人类、社会及环境有极大影响的课题。初步成果已经在国际会议交流发表, 正在进一步开展研究并组织攻关。

前言

信息技术的广泛应用是人类社会最伟大的一次革命，因为它带给我们前所未有的变化。作为信息技术的基础，计算机技术的普及在这场革命中一直起着关键和核心作用。计算机编程是计算机技术基本要素之一，而 Java 编程语言在过去二十年里，已经成为其中应用最广泛的计算机语言。能够在这场信息革命以及计算机编程技术的普及推广过程中奉献一点力量，是本书出版的基本宗旨。

本书初稿为作者在美国大学讲授计算机编程语言课程的教材，用英文写作，另外加上近期研究总结的一些应用实例，最终完善并形成此书。该教材在美国用于教学已十年之久，很受美国学生欢迎。全书以 Java 编程为主线，逻辑明确，易于自学。近两年来，由于作者回国讲学，因而将此书带回国，为国内学生作为教材之用。该书英文用词简洁易懂，覆盖有关 Java 编程的大部分英文词汇，有助于学生进一步阅读有关英文期刊杂志及出国读研。

本书中有关错误纠正、程序示例下载、练习题答案及其他涉及事项等，请参见作者官方网页：<http://facultystaff.vwc.edu/~zwang>。

致谢

首先，衷心感谢太原理工大学信息工程学院院长张雪英教授。从最初联系，准备材料，参加答辩，与山西省签订“百人计划”特聘专家合同，到我来学校工作，张教授都是亲自着手，精心安排，全力支持，费尽大量心血。其次，信息工程学院王峰教授是我在学校工作生活的具体联系人，并且是这本书成书的发起人，我非常感谢他给予的积极支持和耐心协助。此外，特别感谢学校“211”办公室陈维毅教授，人事处、财务处领导及有关人员，我的工作离不开他们的支持。程桂军、段力焘、冯琳、刘红芬等研究生也在工作生活等方面给了我许多帮助。还有学校领导及其他有关人员，在此一并表示衷心感谢。

Zizhong John Wang, Ph.D. (王子中博士)

太原理工大学

二零一四年七月八日

目录

Chapter 1	Introduction	1
1.1	What is a Computer	1
1.2	Instruction Execution Cycle	3
1.3	Compilers and Interpreters	3
1.4	Programs and Algorithms	4
1.5	Code Debugging	5
1.6	Compiling and Execution	6
1.7	Chapter Exercises	8
Chapter 2	Characters and Strings	9
2.1	Java Program Components	9
2.2	Naming Identifiers	10
2.3	Characters and Strings	12
2.4	Declaration of Variables	13

2.5	Assignment Statements	14
2.6	Named Constants	15
2.7	Standard Output	16
2.8	Standard Input	17
2.9	String Concatenation	18
2.10	The Length of a String	19
2.11	The Preprocessor	20
2.12	Chapter Exercises	20
Chapter 3	Numerical Data	23
3.1	Integers and Floating Numbers	23
3.2	Arithmetic Operations	24
3.3	Coercion and Cast	25
3.4	Operations with Mixed Types	26
3.5	Modulo Operations	27
3.6	Increments and Decrements	28
3.7	Combined Assignment Operators	28
3.8	Precedence of Operators	29

3.9	Commonly Used Methods of Math Class	30
3.10	Section Exercises	31
3.11	Formatting the Floating Numbers	32
3.12	Standard Input for Numerical Data	33
3.13	Chapter Exercises	33
Chapter 4	Input/Output and File I/O Operations	35
4.1	More on Input Statements	36
4.2	Input for Strings with Spaces	39
4.3	Input for Characters	40
4.4	Skipping Lines	41
4.5	Section Exercises	42
4.6	File I/O Operations	45
4.7	Redirection for File I/O	48
4.8	Procedure of Software Design	49
4.9	Chapter Exercises	50
Chapter 5	Selection Structures	53
5.1	The Boolean Data Type	53

5.2	Relational Operators	53
5.3	Logical Operators	54
5.4	Precedence of Operators	56
5.5	String Comparisons	57
5.6	Statement Blocks	58
5.7	If Statements	60
5.8	If-Else Statements	60
5.9	Nested If Statements	63
5.10	Section Exercises	65
5.11	More Examples	65
5.12	An Alternative Selection Structure	68
5.13	Chapter Exercises	70
Chapter 6	Loops	73
6.1	While Loops	73
6.2	EOF-Controlled Loops	76
6.3	Sentinel-Controlled Loops	78
6.4	Do-While Loops	81

6.5	For Loops	82
6.6	Chapter Exercises	85
Chapter 7	Static or Class Methods	87
7.1	Value-Returning Methods	89
7.2	Void Methods	92
7.3	Local and Global Variables	94
7.4	Section Exercises	95
7.5	More Examples	95
7.6	Chapter Exercises	98
Chapter 8	Classes	101
8.1	Definition of a Class	103
8.2	Instance Variables	103
8.3	Constructors	104
8.4	Instance Methods	104
8.5	Chapter Exercises	108
Chapter 9	Arrays	111
9.1	Declaration of an Array	112
9.2	I/O Work for Array's Components	116

9.3	Initialization of an Array	117
9.4	Section Exercises	118
9.5	Aggregate Operations	119
9.6	Chapter Exercises	121
Chapter 10	More on Arrays	123
10.1	The Length of an Array	123
10.2	Arrays Used in Methods	124
10.3	Section Exercises	129
10.4	Parallel Arrays	130
10.5	Section Exercises	131
10.6	Two-Dimensional Arrays	131
10.7	Section Exercises	133
10.8	More on 2-D Arrays	133
10.9	2-D Arrays in Methods	135
10.10	Chapter Exercises	136
Chapter 11	More on Classes	139
11.1	Abstract Data Type (ADT)	139

11.2	Definition of a Class	140
11.3	The TimeType Class	143
11.4	Class Objects	145
11.5	Accessing Class Members	145
11.6	Code Example	146
11.7	Section Exercises	148
11.8	Aggregate Operations	149
11.9	Information Hiding	150
11.10	Section Exercises	152
11.11	Class Constructors	152
11.12	Section Exercises	157
11.13	The Fraction Class	158
11.14	The Split Method	160
11.15	Arrays of Objects	161
11.16	Chapter Exercises	163
Chapter 12	Lists	165
12.1	What is a List	165

12.2	Sequential Search	168
12.3	Selection Sort	169
12.4	The List Class	173
12.5	Section Exercises	179
12.6	Sorted Lists	180
12.7	Java Generics	188
12.8	Big-O Notation	189
12.9	Using the ArrayList Class	192
12.10	Chapter Exercises	193
Chapter 13	Object-Oriented Programming	197
13.1	OOP Inheritance	198
13.2	Using the toString Method	203
13.3	Section Exercises	208
13.4	OOP Composition	210
13.5	The Line Class	213
13.6	Section Exercises	214
13.7	OOP Polymorphism	216

13.8	Java Interface	218
13.9	Chapter Exercises	220
Chapter 14	Exception Handling	223
14.1	The Try-Catch Structure	223
14.2	Exception Classes	227
14.3	More on Exception Classes	230
14.4	Chapter Exercises	233
Chapter 15	Linked Lists	235
15.1	The ListNode Class	236
15.2	Creating a Linked List	237
15.3	Using the LinkedList Class	243
15.4	More on Java Generics	245
15.5	Chapter Exercises	249
Chapter 16	Recursion	251
16.1	Recursive Methods	251
16.2	Recursion or Repetition	253
16.3	More Examples	254

16.4 Chapter Exercises	254
Chapter 17 Java Applets and Applications	257
17.1 Java Applets	257
17.2 The Graphics Class	259
17.3 The Simulation of Cell Division	261
17.4 The Dynamic Iteration of Triangles	264
Bibliography	269
Appendix A Using Linux for Java	271
A.1 New Users on Linux	271
A.2 User Login	272
A.3 PICO Editor	273
A.4 Using Secure File Transfer	276
Appendix B Installation of Java and TextPad	279
B.1 Installation of Java	279
B.2 Downloading and Installing TextPad	282
B.3 Execution of Java Applications	283
B.4 Execution of Java Applets	285
Index	287