

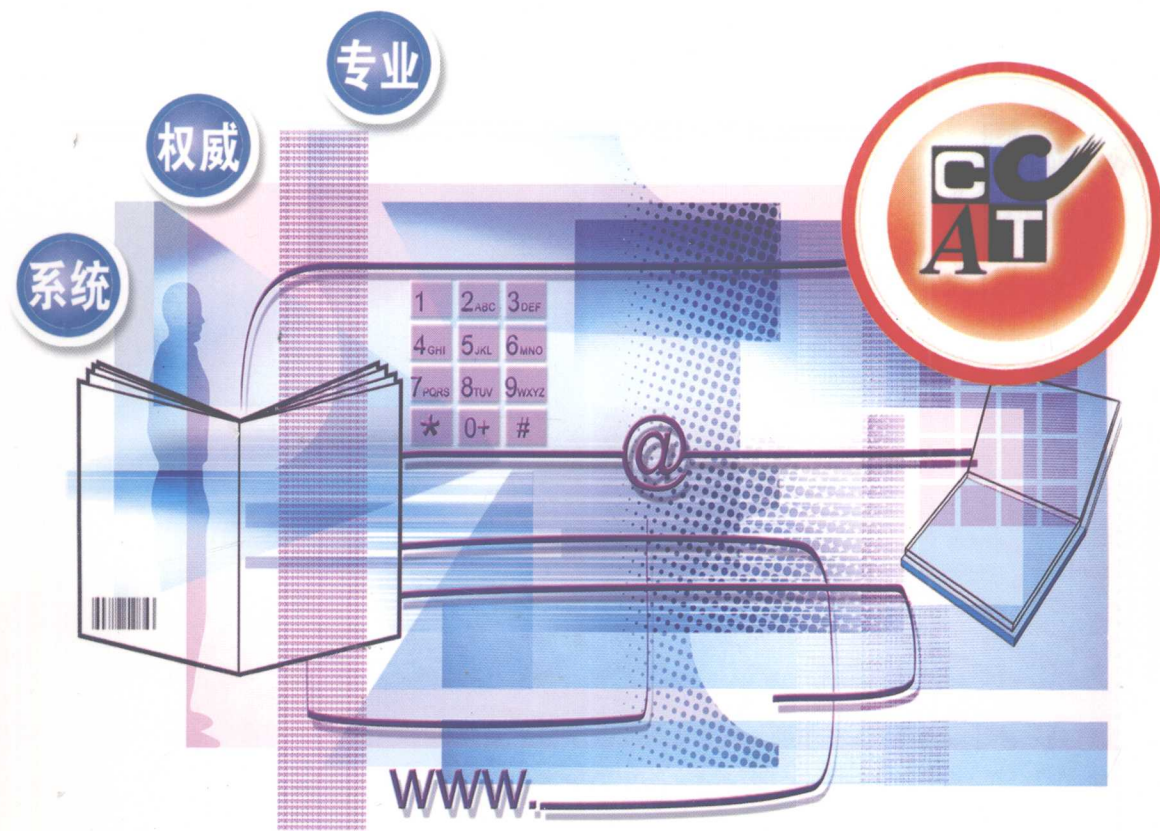
软件开发中级编程指南

(四) Java 高级编程

组 编 全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心
牛耳计算机教育

主 编 沙基昌

副主编 徐 捷 黄晓鹏



全国信息化计算机应用技术资格认证指定教材

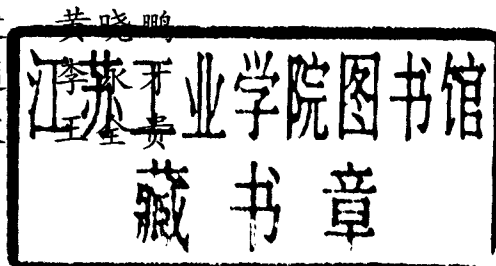
软件开发中级编程指南(四)

(Java 高级编程)

全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心
牛耳计算机教育

组编

主 编 沙基昌
副主编 徐 捷
编 委 沈明通
杨 波



国防科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

软件开发中级编程指南(四)——Java 高级编程/沙基昌主编. —长沙:国防科技大学出版社,2008.9

ISBN 978-7-81099-559-7

I. 软... II. 沙... III. 软件开发—程序设计—指南 IV. TP311.52-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 136155 号

国防科技大学出版社出版发行
电话:(0731)4572640 邮政编码:410073
<http://www.gfkdcbs.com>
责任编辑:徐 飞
新华书店总店北京发行所经销
国防科技大学印刷厂印装

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.25 字数:331 千
2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
ISBN 978-7-81099-559-7
定价:350.00 元(全套七册)

全国信息化计算机应用技术资格认证 专家委员会名单

编委会

主 任		
李国杰	中国工程院 中国科学院计算技术研究所	院士 所长
副主任		
李增泽	人事部中国高级公务员培训中心远程培训处 人事部中国国家人事人才培训网	处长 总裁
袁开榜	全国高等学校计算机教育研究会 世界教科文卫组织	理事长/教授 专家

执行委员会

杜建京	人事部中国高级公务员培训中心远程培训处	副处长
李大友	全国高等学校计算机教育研究会 北京工业大学	副理事长/课程与教材建设委员会主任 教授
沙基昌	国防科技大学	博导 教授
陈蜀宇	全国高等学校计算机教育研究会计算机网络教育分会 重庆大学软件学院	常务副理事长 博导 院长/教授
丁石藤	复旦大学网络教育学院	副院长/教授
(以下按汉语拼音排序)		
丁 新	全国高等学校计算机教育研究会计算机网络教育分会 华南师范大学网络教育学院	副理事长 院长
丁晓明	西南大学计算机学院	博士 院长助理/教授
郝成义	中国人民大学网络教育学院	副院长/副教授
焦金生	《计算机教育》杂志社	主编
焦宝文	清华大学信息科学技术学院	教授
姜令嘉	山东大学网络教育学院	副院长/副教授
林亚平	湖南大学计算机学院	副院长/博导

卢先和	清华大学出版社计算机与信息分社	博士	社长
孟昭鹏	天津大学网络教育学院	硕士	副院长
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士	常务副院长
盛鸿宇	教育部高职高专电子信息类教学指导委员会 北京联合大学		秘书
王晓军	北京邮电大学网络学院		副院长
徐捷	国防科技大学信息工程研究所		所长/教授
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院		副院长/教授
印鉴	中山大学计算机科学系		副主任/副教授
张长利	东北农业大学 东北农业大学网络教育学院		副校长 院长

秘书

李顺福	全国高等学校计算机教育研究会网络分会	秘书长/高级工程师
杨志坚	北京理工大学出版社	社长
张文峰	北京理工大学出版社	社长助理

委员

办公自动化应用模块委员名单

丁建民	全美测评软件系统有限公司	副总裁
丁晓明	西南大学计算机学院	博士 院长助理/教授
刘兴东	深圳职业技术学院	副院长/高级工程师
卢冠忠	华东理工大学	博导 副校长/党委副书记
马希荣	天津师范大学大学计算机与信息工程学院	博士 院长/教授
司银涛	北京交通大学远程继续教育学院	副院长/高级工程师
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士 副院长
宋真君	辽宁交通高等专科学校计算机系	硕士 系主任
苏开荣	重庆邮电大学应用技术学院	常务副院长/副教授
吴子文	福建师范大学数学与计算机科学学院	院长/教授
谢咏才	中国农业大学网络学院	常务副院长/教授
闫洪亮	河南平顶山工学院计算机科学与工程系	副主任

张长利	东北农业大学 东北农业大学网络教育学院	副校长 院长
何履胜	重庆电子职业技术学院 重庆高技能人才开发协会	副院长/副教授 副理事长

多媒体与平面设计模块委员名单

丁振国	西安电子科技大学计算机应用学院	博士	副院长/教授
常建平	河南公安高等专科学校警察管理系		系主任
迟呈英	鞍山科技大学计算机学院		副院长
丁 新	华南师范大学网络教育学院		院长
符云清	重庆大学网络学院	博士	副院长/教授
龚晓阳	东华大学网络教育学院		副院长/副教授
刘希玉	山东师范大学信息管理学院	博士	院长/教授
刘正岐	陇东学院计算机科学系		主任/教授
马希荣	天津师范大学计算机与信息工程学院	博士	院长/教授
孟昭鹏	天津大学网络教育学院		副院长
苏开荣	重庆邮电大学应用技术学院		常务副院长/副教授
王世伟	中国医科大学网络中心		主任/教授
杨 涛	重庆天极信息发展有限公司		副总裁
印 鉴	中山大学计算机科学系		副主任/副教授
朱巧明	苏州大学计算机科学与技术学院		院长/教授

网络设计模块委员名单

鲍有文	北京联合大学信息学院	硕士	副院长/教授
何东建	西北农业科技大学信息工程学院		院长/教授
高占国	重庆通信学院地管部		主任/副教授
郝成义	中国人民大学网络教育学院		副院长/副教授
林亚平	湖南大学计算机学院	博导	副院长
刘革平	西南大学网络教育学院	博士	副院长/副教授
欧朝全	全国高等学校计算机教育研究会网络分会		理事
石 岗	武汉大学网络中心	博士	主任/教授
石 忠	渤海大学信息学院	硕士	院长

王世伦	四川师范大学计算机学院		副院长/副教授
王晓军	北京邮电大学网络学院		副院长
徐贯东	温州师范学院计算机科学与工程学院	博士	院长/副教授
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院		副院长/教授
许晓艺	华南师范大学网络教育学院		副院长/高级工程师
杨 涛	重庆天极信息发展有限公司		副总裁
曾 鹏	南京邮电学院计算机系	博士	副主任
崔雅娟	北京语言大学		副教授

网络安全模块委员名单

陈庆章	浙江工业大学信息学院		党委书记/教授
丁振国	西安电子科技大学网络教育学院	博士	副院长/教授
龚晓阳	东华大学网络教育学院		副院长/副教授
何东健	西北农业科技大学信息工程学院		院长/教授
林筑英	贵州师范大学数学与计算机学院		院长/教授
刘革平	西南大学网络教育学院	博士	副院长/副教授
刘建臣	河北建筑工程学院		主任/教授
姜令嘉	山东大学网络教育学院		副院长/副教授
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士	常务副院长
丘 威	广东梅州市嘉应学院计算机科学与技术系	硕士	主任
司银涛	北京交通大学远程继续教育学院		副院长/高级工程师
苏小兵	华东师范大学网络教育学院		院长助理
万常选	江西财经大学信息管理学院	博士	副院长/教授
王永书	重庆网络安全学会		常务副理事长
王振友	山东理工大学计算机学院		院长/教授
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院		副院长/教授
张长利	东北农业大学		副校长
	东北农业大学网络教育学院		院长
郑 宁	杭州电子工业学院计算机分院		院长/教授
朱巧明	苏州大学计算机科学与技术学院		院长/教授

总 序

努力造就数以亿计的高素质劳动者以及大批的创新人才,大力提升国家核心竞争力和综合国力,走人才强国之路,是实现中华民族伟大复兴的一项重大而紧迫的任务。

国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和国务院办公厅转发教育部等部门《关于进一步深化普通高校毕业生就业制度改革有关问题的通知》以及劳动和社会保障部、教育部、人事部《关于进一步推动职业学校实施职业资格证书制度的意见》等文件指出:

“在全社会实行学历证书、职业资格证书并重的制度,提高劳动者素质,推动就业准入制度”,“鼓励普通高校毕业生参加职业资格考核鉴定,进一步拓宽毕业生的就业渠道”。

中央决定对专业技术人才的评价要由社会、行业直至企业认可,在专业技术人员中实施职业资格认证制度和执业资格制度,打破技术职务终身制,不拘一格选用人才、任用人才,走专业技术人员职业资格与国际接轨的道路,努力实现国际互认。

“全国信息化计算机应用技术资格认证”(CCAT)项目重点是培养学员的学习能力、实践能力,着力提高学员的创新能力和实际动手能力,提升学员的综合素质和就业、创业能力,特别是注重管理能力的培养和提升,改变目前教育体系普遍存在的重理论轻实践、重文凭轻能力、重技术轻管理的传统的教学模式。

“全国信息化计算机应用技术资料认证”(CCAT)考试的推行,为社会各界人士以及在校学生提供了学习最新的与国际接轨的计算机应用技能的机会,也为各类考生搭建了参加全国范围内考试的平台及获得国际性证书的机会,从而为以信息技术为核心的各行各业培养和造就符合《决定》精神的专业技术人员。该项考试一经推出,立即获得了社会的广泛认可和一致好评。

该系列教程是在全国高等学校计算机教育研究会和国际权威认证机构的指导下,按照国际通行的考试大纲、教学大纲并结合中国国情来编写的。全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心组织各级专家、教授进行了该系列教程的编写与审定工作,由北京理工大学出版社和清华大学出版社共同出版。该系列教程不仅适用于社会各界人士以及在校学生参加“全国信息化计算机应用技术资格认证”考试的需求,同样适用于各级院校进行课程置换开展相关内容的教学工作。

加快高等教育的创新,促进高等教育、高等职业技术教育和经济社会发展紧密结合,调整

学科和专业结构,创新人才培养模式,是我们责无旁贷的历史重任。为此,我们呼吁各级高校把认证项目列入教学计划,使学生取得相应模块的认证资格,并计入学分,创立高校教育培养同人才需求结构相适应的有效机制。

全国高等学校计算机教育研究会理事长 **袁开榜**

前言

21 世纪是信息时代,软件应用渗入社会每一个角落。金融、电信、电子商务、欧美及对日软件外包等行业和领域的迅猛发展,毋庸置疑会带来对专业软件开发人才需求的大幅增长。同时,IT 企业对软件人才的招聘标准也在稳步提高,随着行业细分程度的不断增加,对软件开发者的要求也越来越高。

全国信息化计算机应用技术资格认证(Certificate of Computer Application Techniques, CCAT)项目,是为社会培养以实践能力和管理能力相结合的管理型技术人才为主要特色的、全国性的 IT 认证培训考试项目。经全国信息化计算机应用技术认证办公室的授权,长沙牛耳信息技术有限公司根据多年的职业化人才培养经验,邀请国防科技大学的部分专家教授共同开发了牛耳计算机教育课程体系,并结合各位专家教授的科研方向和授课经验,精心编写了这套系列教材。

在本课程体系的开发过程中,基于“对学生负责、对家长负责、对企业负责、对社会负责”的办学理念,始终考虑一切“以就业为导向”,具有明显的特色。首先,采用项目驱动的方法,安排了大量实战项目。事实证明“项目驱动”这一实践型的教学方法对于培养学生分析问题、解决问题的能力,激发和维持学生的学习积极性等方面有其独特的优势。其次,在教学模式上,根据职业教育的特点,从专业基础课到专业方向课,每门课程理论部分与实践部分都按 1 : 1 的比例组织教学,在各门课程教材的编写过程中已充分考虑到了这一教学特点。第三,为增强学员软件开发的实际能力,在本课程体系中专门安排了企业化实训项目,并建立标准化软件工厂作为实训场所。

基于以上几个方面的考虑,本课程体系中特别突出对学员进行以下 4 个方面的训练:在职业技能培养方面,通过大量的上机练习、代码阅读、代码改错、规范化检查,训练学生编写程序的规范性和熟练度;在项目经验积累方面,通过完成大量的项目案例,增加对实际软件项目开发的体验;在管理能力和团队意识方面,通过合作开发软件项目的形式,训练学员的管理能力、沟通能力和团队意识;在职业素养形成方面,开设专门的“软件职业素养(初级、中级、高级)”课程,并通过多种训练手段,特别是通过在软件工厂的“工作”,培养学生具备良好的职业习惯,实现学员“零距离”就业。

本套课程体系的教材,不但凝聚了一线任课教师的教学经验,而且又有国防科技大学的部分专家教授最新的研究成果和应用背景,力求将软件开发技术的各个方面以多角度、全方位的方式呈现在读者面前。

虽然本课程体系的开发者和各教材的编写者都已经尽力而为,但由于时间紧迫,难免有不足之处,欢迎读者批评指正。可通过访问 www.newer.com.cn 提出宝贵意见,编者将不胜感激。

沙基昌 于国防科技大学

目 录

第一部分 理论部分

第 1 章 类的复用机制	3
1.1 组合	3
1.2 继承	4
1.3 向上转型	7
1.3.1 向上转型概念	7
1.3.2 向上转型存在的问题	9
1.3.3 向上转型的价值	11
1.4 再谈继承和组合	12
1.5 总结	14
第 2 章 多态性	15
2.1 方法重载	15
2.2 绑定	16
2.3 动态绑定的价值	19
2.4 覆盖 private 方法	20
2.5 再次探究方法的覆盖	21
2.6 覆盖必须遵守的规则	22
2.7 重载和覆盖区别	22
2.8 构造方法和多态	23
2.8.1 构造方法的调用顺序	23
2.8.2 构造方法内部的多态方法的行为	25
2.9 总结	27
第 3 章 抽象类和接口	28
3.1 抽象	28
3.2 抽象类	28

3.3	接口	30
3.3.1	降低对象之间的耦合关系	31
3.3.2	支持多种类型的向上转型	32
3.4	接口和抽象类在设计层面上的区别	33
3.5	接口和抽象类的选择依据	34
3.6	总结	35
第4章	面向对象程序的设计原则	36
4.1	软件系统的可维护性	36
4.1.1	软件的维护	36
4.1.2	一个典型的软件生命周期	37
4.1.3	真正的原因	37
4.1.4	设计的目标	38
4.2	系统的可复用性	38
4.2.1	复用的重要性	38
4.2.2	传统的复用	38
4.2.3	可维护性与复用的关系	39
4.2.4	面向对象设计的复用	39
4.2.5	对可维护性的支持	40
4.2.6	学习设计模式对复用性与可维护性的帮助	40
4.3	“开-闭”原则	41
4.3.1	什么是“开-闭”原则	41
4.3.2	怎样做到“开-闭”原则	41
4.4	依赖倒转原则	42
4.5	里氏代换原则	43
4.6	合成/聚合复用原则	44
4.7	迪米特原则	44
4.8	接口隔离原则	44
4.9	总结	45
第5章	设计模式	46
5.1	设计模式的类型	46
5.1.1	创建型	47
5.1.2	结构型	47
5.1.3	行为型	47

5.2 设计模式在 Java API 上的应用	48
5.2.1 Bridge 模式	48
5.2.2 Decorator 模式	51
5.3 总结	55
第 6 章 JDBC 编程	56
6.1 JDBC 的概念	56
6.2 JDBC 驱动程序的类型	58
6.3 JDBC 编程的基本概念	60
6.3.1 JDBC 程序访问数据库总体步骤	61
6.3.2 首先建立 ODBC 数据源, 数据源的建立步骤如下	61
6.3.3 建立 JDBC 连接	61
6.3.4 构造 SQL 语句	62
6.3.5 提交查询	62
6.3.6 显示结果	63
6.3.7 关闭资源	64
6.3.8 PreparedStatement 接口	65
6.3.9 CallableStatement 接口	66
6.4 纯 Java 驱动方式连接数据库	69
6.5 纯 Java 驱动连接 Oracle	69
6.6 总结	69
第 7 章 集合框架	71
7.1 集合框架的体系结构	71
7.1.1 接口	71
7.1.2 实现	73
7.1.3 算法	76
7.2 集合类和接口	77
7.2.1 Vector 类	77
7.2.2 Enumeration 接口	78
7.2.3 Stack 类	78
7.2.4 HashMap 类	79
7.3 总结	80

第 8 章	JavaIO 系统	81
8.1	java.io 包	82
8.1.1	字节流	82
8.1.2	字符流	82
8.2	输入流	83
8.2.1	FileInputStream	83
8.2.2	ByteArrayInputStream	84
8.2.3	StringBufferInputStream	85
8.3	输出流	85
8.3.1	FileOutputStream	85
8.3.2	ByteArrayOutputStream	87
8.3.3	FilterOutputStream	87
8.4	File 类	88
8.5	从一个流构造另一个流	90
8.6	Reader	91
8.7	Writer	94
8.8	总结	97
第 9 章	多线程	98
9.1	线程的概念	98
9.2	Java 线程模型	99
9.3	线程状态	102
9.4	Thread 类的重要方法	103
9.5	线程组	105
9.6	线程优先级	106
9.7	线程同步	108
9.7.1	同步方法	108
9.7.2	同步块	109
9.7.3	死锁	110
9.8	线程间通讯方法	111
9.8.1	生产者/消费者模型	111
9.8.2	Wait-Notify 机制	113

9.9 线程的灵活运用	114
9.10 总结.....	116
练习.....	116
作业.....	117
第 10 章 网络编程	118
10.1 java.net 包概述	118
10.1.1 网络.....	118
10.1.2 协议.....	119
10.1.3 客户端/服务器模式	119
10.1.4 Internet 地址	119
10.1.5 域名系统 (DNS)	120
10.2 套接字相关类.....	120
10.2.1 InetAddress 类	121
10.2.2 Socket 类	122
10.2.3 ServerSocket 类	123
10.2.4 DatagramSocket	126
10.2.5 DatagramPacket	126
10.3 WEB 相关类	129
10.3.1 URL	129
10.3.2 URLConnection	130
10.3.3 URLEncoder	130
10.4 总结.....	132
第 11 章 JavaBean 高级应用	133
11.1 事件模型.....	133
11.1.1 事件.....	135
11.1.2 事件源.....	135
11.1.3 监听器.....	135
11.1.4 事件的命名模式.....	135
11.1.5 添加 Bean 自定义事件的步骤	135
11.1.6 在 JavaBean 中访问数据库	138
11.2 总结.....	139

第 12 章 Log4j 的使用	140
12.1 简介	140
12.2 Log4j 使用步骤	143
12.3 Log4j 配置文件	143
12.3.1 配置根 Logger	144
12.3.2 配置日志信息输出目的地	144
12.3.3 配置日志信息的格式	145
12.4 总结	146

第二部分 上机部分

上机 1 面向对象编程思想	149
第一部分 指导	149
指导 1 组合	149
指导 2 重载和覆盖	150
指导 3 动态绑定	150
指导 4 抽象类	152
指导 5 接口	152
第二部分 练习	154
练习 1	154
练习 2 针对抽象编程	155
第三部分 作业	155
作业 1	155
作业 2	155
上机 2 集合框架	156
第一部分 指导	156
第二部分 练习	158
第三部分 作业	158
上机 3 IO 流	159
第一部分 指导	159
第二部分 练习	161
第三部分 作业	162

上机 4 多线程 163

 第一部分 指导..... 163

 第二部分 练习..... 165

 第三部分 作业..... 166

上机 5 网络编程 167

 第一部分 指导..... 167

 第二部分 练习..... 170

 第三部分 作业..... 172

上机 6 JavaBean 高级应用 173

 第一部分 指导..... 173

 第二部分 练习..... 175

 第三部分 作业..... 178

上机 7 Log4j 179

 第一部分 指导..... 179

 第二部分 练习..... 180

 第三部分 作业..... 181

附录 Java 中的引用 182

 1. 用引用（reference）操纵对象 182

 2. 引用和指针的区别 182

 3. 必须由你创建所有对象 183

 4. 存储到什么地方 183

 5. 特例：基本类型 184

 6. 高精度数字 185

 7. Java 中的数组 185

 8. 传引用 185

 9. 传值 188