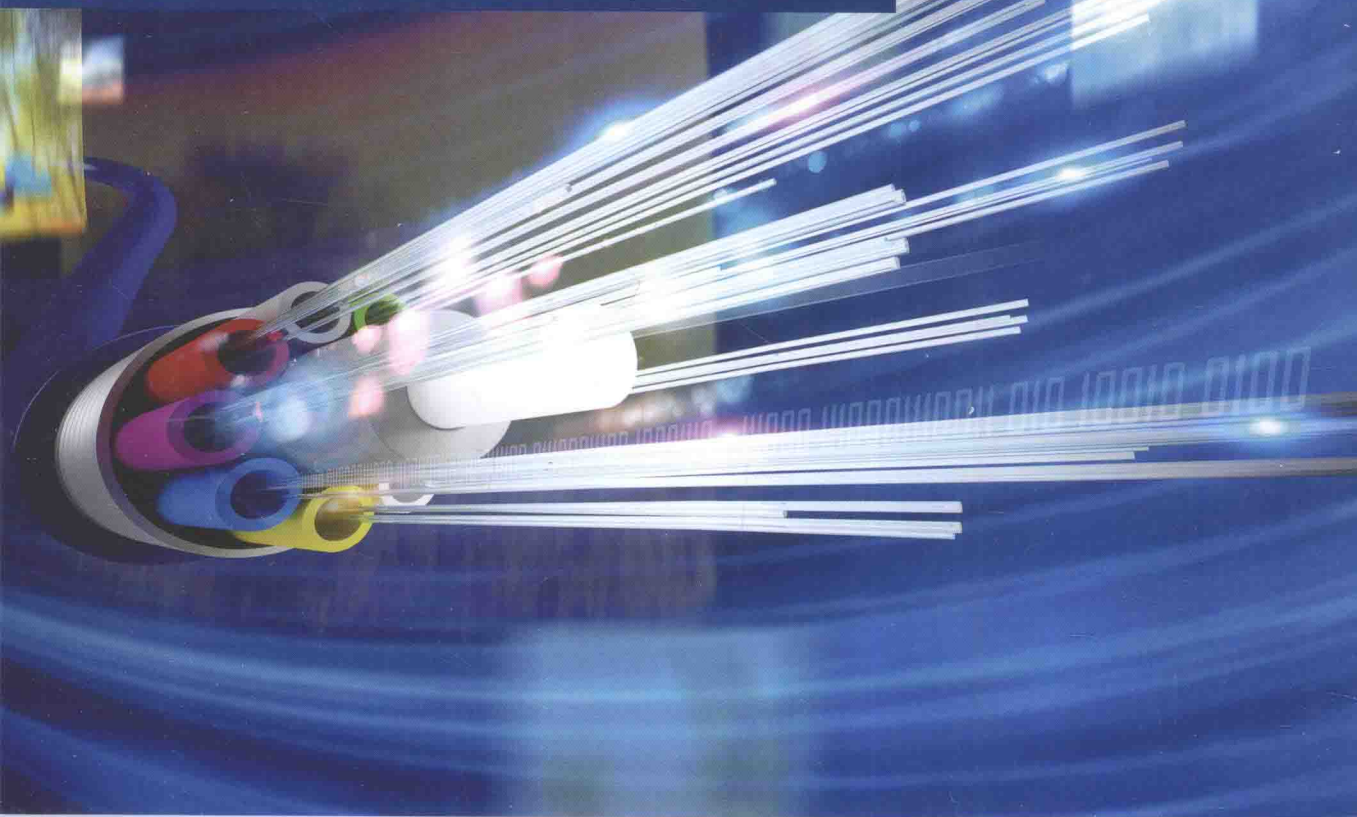


企业级卓越人才培养（信息类专业集群）
解决方案“十三五”规划教材



Java

面向对象程序设计

天津滨海迅腾科技集团有限公司 主编

南开大学出版社

企业级卓越人才培养（信息类专业集群）解决方案“十三五”规划教材

Java 面向对象程序设计

天津滨海迅腾科技集团有限公司 主编



南开大学出版社

天 津

图书在版编目(CIP)数据

Java 面向对象程序设计 / 天津滨海迅腾科技集团有限公司主编. — 天津: 南开大学出版社, 2017.5

ISBN 978-7-310-05327-8

I. ①J… II. ①天… III. ①JAVA语言—程序设计
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第012368号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人: 刘立松

地址: 天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码: 300071

营销部电话: (022)23508339 23500755

营销部传真: (022)23508542 邮购部电话: (022)23502200

*

三河市同力彩印有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

260×185 毫米 16 开本 21.25 印张 533 千字

定价: 66.00 元

如遇图书印装质量问题, 请与本社营销部联系调换, 电话: (022)23507125

企业级卓越人才培养(信息类专业集群)解决方案

“十三五”规划教材编写委员会

顾 问：朱耀庭 南开大学
邓 蓓 天津中德应用技术大学
张景强 天津职业大学
郭红旗 天津软件行业协会
周 鹏 天津市工业和信息化委员会教育中心
邵荣强 天津滨海迅腾科技集团有限公司

主 任：王新强 天津中德应用技术大学

副主任：杜树宇 山东铝业职业学院
陈章侠 德州职业技术学院
郭长庚 许昌职业技术学院
周仲文 四川华新现代职业学院
宋国庆 天津电子信息职业技术学院
刘 胜 天津城市职业学院
郭思延 山西旅游职业学院
刘效东 山东轻工职业学院
孙光明 河北交通职业技术学院
廉新宇 唐山工业职业技术学院
张 燕 南开大学出版社有限公司

编 者：王新强 韩 静 陆小翠 王希军 焦小炜

企业级卓越人才培养(信息类专业集群)

解决方案简介

企业级卓越人才培养(信息类专业集群)解决方案(以下简称“解决方案”)是面向我国职业教育量身定制的应用型、技术技能型人才培养解决方案,以天津滨海迅腾科技集团技术研发为依托,联合国内职业教育领域相关行业、企业、职业院校共同研究与实践研发的科研成果。本解决方案坚持“创新产教融合协同育人,推进校企合作模式改革”的宗旨,消化吸收德国“二元制”应用型人才培养模式,深入践行“基于工作过程”的技术技能型人才培养,设立工程实践创新培养的企业化培养解决方案。在服务国家战略、京津冀教育协同发展、中国制造 2025(工业信息化)等领域培养不同层次及领域的信息化人才。为推进我国教育现代化发挥应有的作用。

该解决方案由“初、中、高级工程师”三个阶段构成,集技能型人才培养方案、专业教程、课程标准、数字资源包(标准课程包、企业项目包)、考评体系、认证体系、教学管理体系、就业管理体系等于一体。采用校企融合、产学研融合、师资融合的模式在高校内共建互联网学院、软件学院、工程师培养基地的方式,开展“卓越工程师培养计划”,开设系列“卓越工程师班”,“将企业人才需求标准、企业工作流程、企业研发项目、企业考评体系、企业一线工程师、准职业人才培养体系、企业管理体系引进课堂”,充分发挥校企双方特长,推动校企、校际合作,促进区域优质资源共建共享,实现卓越人才培养目标,达到企业人才培养及招录的标准。本解决方案已在全国近二十所高校开始实施,目前已形成企业、高校、学生三方共赢格局。未来五年将努力实现年培养能力达到万人的目标。

天津滨海迅腾科技集团是以 IT 产业为主导的高科技企业集团,总部设立在北方经济中心——天津,子公司和分支机构遍布全国近 20 个省市,集团旗下的迅腾国际、迅腾科技、迅腾网络、迅腾生物、迅腾日化分属于 IT 教育、软件研发、互联网服务、生物科技、快速消费品五大产业模块,形成了以科技为原动力的现代科技服务产业链。集团先后荣获“全国双爱双评先进单位”“天津市五一劳动奖状”“天津市政府授予 AAA 级和谐企业”“天津市文明单位”“高新技术企业”“骨干科技企业”等近百项殊荣。集团多年中自主研发天津市科技成果 2 项,具备自主知识产权的开发项目数十余项。现为国家工业和信息化部人才交流中心“全国信息化工程师”项目联合认证单位。

前 言

面向对象程序设计是软件开发的一种新技术。通过本书的学习,使读者了解面向对象技术,理解面向对象的基本方法,初步培养面向对象思维,掌握 Java 提供的面向对象机制,为采用面向对象方法学指导具体问题的分析、设计与实现打下良好的基础。适应现代软件产业的发展 and 需要。

本书共十一章,分别为:Java 入门、面向对象概念、数据类型、Java 程序流程控制、重载与构造方法、Java 常用类与预定义类、继承、多态、抽象类与接口、Java 集合、多线程。通过本书的学习,读者将对面向对象概念、程序流程控制、面向对象的重载与构造方法、继承以及多态有深入的理解,并能运用所学知识进行简单的程序设计。

整本书在编写时既注重系统性和科学性,又注重实用性。每个章节都按照面向对象程序设计知识体系,循序渐进地讲解。都设有学习目标、课前准备、本章简介、具体知识点讲解、小结、英语角、作业、思考题、学员回顾内容九个模块。此结构条理清晰、内容详细,将相关知识、技能、最准确的信息传递给读者,不仅有益于巩固掌握的知识,还能提高实践能力。

本书由王新强主编,韩静、陆小翠、王希军、焦小炜参与编写,由王新强负责全面内容的规划、编排。具体分工如下:第一、二、三章由王新强编写;第四、五、六章由韩静编写;第七、八、九章由陆小翠、王希军编写;第十、十一章由陆小翠、焦小炜编写。

本书结构合理、示例丰富、语言简洁并参考了国内外大量相关文献资料,既介绍全面又重点突出,做到了点面结合;在本书的编写过程中,编者尽可能地把所能用到面向对象的相关知识、技能以最明了的方式传递给大家。由于时代信息更新快,在内容选取和叙述上如有异议,欢迎广大读者对本书提出批评和建议。

目 录

理论部分

第1章 Java 入门	3
1.1 Java 简介	3
1.2 Java 的语法	5
1.3 Java 语言的特点	5
1.4 Java 环境	7
1.5 第一个 Java 应用程序	11
1.6 Java 小应用程序	12
1.7 JavaScript 和 Java	13
1.8 小结	13
1.9 英语角	13
1.10 作业	14
1.11 思考题	14
1.12 学员回顾内容	14
第2章 面向对象的概念	15
2.1 类的定义及实现模型	15
2.2 类的属性和方法	19
2.3 对象的实例化	21
2.4 类	24
2.5 垃圾回收	32
2.6 小结	34
2.7 英语角	34
2.8 作业	35
2.9 思考题	35
2.10 学员回顾内容	35
第3章 数据类型	36
3.1 Java 操作符	42
3.2 Java 数据类型转换	48
3.3 Java 数组	55
3.4 Eclipse 简介	59

3.5 小结	64
3.6 英语角	65
3.7 作业	65
3.8 思考题	65
3.9 学员回顾内容	66
第4章 Java 程序流程控制	67
4.1 分支语句	68
4.2 循环语句	82
4.3 流程跳转语句	91
4.4 小结	94
4.5 英语角	94
4.6 作业	94
4.7 思考题	95
4.8 学员回顾内容	95
第5章 重载与构造方法	96
5.1 方法重载	96
5.2 构造方法	100
5.3 this 关键字	104
5.4 static 关键字	106
5.5 小结	111
5.6 英语角	111
5.7 作业	111
5.8 思考题	111
5.9 学员回顾内容	112
第6章 Java 预定义类和包	113
6.1 java.lang 包	113
6.2 Math 类	114
6.3 String 类	116
6.4 StringBuffer 类	122
6.5 Random 类	124
6.6 组织类:包	126
6.7 Java 库中的类方法与类常量	129
6.8 小结	130
6.9 英语角	130
6.10 作业	131
6.11 思考题	131

6.12 学员回顾内容	131
第7章 继承	132
7.1 基类与派生类	132
7.2 继承的基本语法	135
7.3 访问控制	136
7.4 继承中的构造方法	139
7.5 继承层次结构	143
7.6 小结	144
7.7 英语角	145
7.8 作业	145
7.9 思考题	145
7.10 学员回顾内容	146
第8章 多态	147
8.1 方法覆盖	147
8.2 动态绑定	151
8.3 深入多态	153
8.4 Object 类	155
8.5 final 关键字	158
8.6 小结	161
8.7 英语角	161
8.8 作业	161
8.9 思考题	162
8.10 学员回顾内容	162
第9章 抽象类与接口	163
9.1 抽象类和抽象方法	164
9.2 接口的概念和基本特性	167
9.3 接口实例	170
9.4 比较抽象类与接口	172
9.5 预定义接口 Comparable	173
9.6 小结	176
9.7 英语角	176
9.8 作业	177
9.9 思考题	177
9.10 学员回顾内容	177

第 10 章 Java 集合	178
10.1 Collection 和 Iterator 接口	179
10.2 Set(集)	181
10.3 List(列表)	185
10.4 Map(映射)	188
10.5 小结	191
10.6 英语角	191
10.7 作业	191
10.8 思考题	191
10.9 学员回顾内容	191
第 11 章 多线程	192
11.1 相关理论知识	192
11.2 提高	199
11.3 相关实践知识	200
11.4 小结	204
11.5 英语角	205
11.6 作业	205
11.7 思考题	205
11.8 学员回顾内容	205
上机部分	
第 1 章 Java 入门	209
1.1 指导(1 小时 10 分钟)	209
1.2 练习(50 分钟)	218
1.3 作业	218
第 2 章 面向对象概念	219
2.1 指导(1 小时 10 分钟)	219
2.2 练习(50 分钟)	229
2.3 作业	230
第 3 章 数据类型	231
3.1 指导(1 小时 10 分钟)	231
3.2 练习(50 分钟)	241
3.3 作业	241

第 4 章 Java 程序流程控制	242
4.1 指导(1 小时 10 分钟)	242
4.2 练习(50 分钟)	249
4.3 作业	250
第 5 章 重载与结构方法	251
5.1 指导(1 小时)	251
5.2 练习(1 小时)	261
5.3 作业	262
第 6 章 Java 预定义类和包	263
6.1 指导(1 小时 10 分钟)	263
6.2 练习(50 分钟)	270
6.3 作业	271
第 7 章 继承	272
7.1 指导(1 小时 10 分钟)	272
7.2 练习(50 分钟)	283
7.3 作业	283
第 8 章 多态	284
8.1 指导(1 小时 10 分钟)	284
8.2 练习(50 分钟)	295
8.3 作业	296
第 9 章 抽象类与接口	297
9.1 指导(1 小时 10 分钟)	297
9.2 练习(50 分钟)	309
9.3 作业	311
第 10 章 Java 集合	312
10.1 指导(1 小时 10 分钟)	312
10.2 练习(50 分钟)	318
10.3 作业	318
第 11 章 多线程	319
11.1 指导(1 小时 10 分钟)	319
11.2 练习(50 分钟)	325
11.3 作业	325

理论部分

第 1 章 Java 入门

学习目标

- ◇ 了解 Java 语言的特点。
- ◇ 掌握 Java 执行过程。
- ◇ 掌握 Java 的基本编写结构。

课前准备

在网上寻找资料,了解 Java 的发展历史和它在程序开发中的地位。

本章简介

在程序设计中,面向对象概念已经深入人心,在本书中,将重点介绍面向对象的概念以及使用面向对象的概念去设计和开发应用程序。

在这本书中,将使用 Java 语言来讲解,Java 是一种完全面向对象的语言,是一种比较简单的语言。

我们还将介绍 UML(统一建模语言),通过 UML 中的类图来描述程序。

1.1 Java 简介

早在 1990 年 12 月, SUN 就由 Patrick Naughton、Milke Sheridan 和 James Gosling 成立了一个叫 Green Team 的小组。这个小组的主要目标是要发展一种分布式系统结构,使其能在消费性电子产品作业平台上执行,例如 PDA、手机、信息家电(Internet/Information Appliance, IA)等。

在 1992 年 9 月, Green Team 发表了一款名叫 Star Seven(Star 7)的机器,如图 1-1 所示,它有点像现在熟悉的 PDA,不过它确有着比现在 PDA 还强大的功能,像无线通信(wireless network)、5 吋彩色的 LCD、PCMCIA 接口等等。现在市面上的 PDA 几乎不是它的对手,更不要说早在十年前了。

而 Java 语言的前身 Oak 就是在那时诞生的,主要的目的当然是用来撰写在 Star 7 上的应用程序。为什么要叫 Oak 呢?原因是 James Gosling(图 1-2 就是 James Gosling)办公室的窗外,正好有一棵树橡树(Oak),顺手就取了这个名字。Java 所提供的一些特性,其实在 Oak 就

已经具备了,像安全性、网络通信、对象导向、Garbage Collected、多任务等,是一个相当优秀的程序语言。

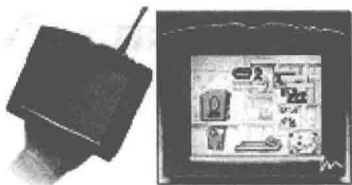


图 1-1 Star 7 的展示



图 1-2 Java 之父——James Gosling

为什么 Oak 会改名为 Java 呢?这是因为当时 Oak 要去注册商标时,发现已经有另外一家公司已经先用了 Oak 这个名字。Oak 这个名字不能用,那要取什么名字呢?工程师们边喝着咖啡边讨论着,看看手上的咖啡,灵机一动,就叫 Java 好了。就这样 Oak 就变成了现在大家所熟知的 Java。

可惜的是,这些优秀的产品,却不被当时的消费场所接受。正当这个小组快要被 SUN 裁撤时,全世界第一个全球信息浏览器——Mosaic 诞生了。

Java 就以它优异的功能,在全球信息网的平台上撰写高互动性的网页程序,称为 Applet。因为那时没有其他的程序语言能够做到,所以原本坐以待毙的 Java,又在全球信息网上开启了另一片天空。1995 年 5 月 23 日,JDK (Java Development Kits) 1.0a2 版本正式对外发表。

Java Logo 如图 1-3 所示。



图 1-3 Java Logo

接触过 Java 的人,一定会对 Java 两个专用的 Logo 印象深刻,一个就是 Java Cup,另一个就是叫做 Duke 的吉祥物了。这位可爱的 Duke 是由 Joe Palrang 在 1992 年创作出来的, Duke 当时在 Star 7 上所扮演的角色是类似 Office 中小帮手的功能。

1.2 Java 的语法

了解整个 Java 的历史背景后,来看看 Java 本身的语法。

Java 的语法和 C 语言大致上是一样的,无论是程序块(statement)、条件流程控制(if)、循环(for),等等。Java 是面向对象的一种语言,而 C 语言是一个结构化的语言,C++ 语言是在 C 语言中加入面向对象的概念演变而来的。既然 C++ 和 Java 都和 C 非常相似。Java 和 C++ 都有面向对象的概念,那么 Java 和 C++ 有什么差别呢?简单地说:Java 改进了 C++ 中的一些缺点,并且增加了一些新的优点,让 Java 变得更简单、更容易学习,并且设计出来的程序威力更强大且坚固。哪些东西是 C++ 中有而 Java 中没有,又有哪些东西是 Java 特殊的设计,而 C++ 中没有的呢?就来简单的比较一下。

在 Java 中拿掉了 C++ 语言中大家对它又爱又恨的指针,指针使用得当的话,对于程序的能力有很大的帮助,使用不当的话,程序崩溃可以说是家常便饭。因此为了系统安全、程序稳定起见,Java 中没有指针。另外,Java 中也没有了 C++ 语言中程序常用的预处理器(preprocessor),像是 #define、#fdef、常数声明等,当然也少了 #include 指令,因此也没有了头文件(.h)。对于 C++ 来说,Java 也不支持多重继承的观念,原因是不让对象和对象之间的关系变得复杂。

而在 Java 中新增的部分像是资源回收(Garbage Collection)、处理错误(Exception)、新的修饰词(abstract、synchronzzed、native、final)等。几乎是为了整个系统和程序本身的安全性而考虑的。

除了上述这几个比较大的改变之外,还有一些小的修正,像是 Java 无论在何种平台上,基本数据类型的大小是不变的等。我们在后面的章节中,会陆续介绍 Java 这些新增功能的使用方法。

1.3 Java 语言的特点

Java 到底是一种什么样的语言呢?Java 是一种简单的、面向对象的、分布式的、解释的、健壮的、安全的、结构中立的、可移植的性能很优异的多线程的动态的语言。

1.3.1 简单

Java 最初是为对家用电器进行集成控制而设计的一种语言,因此它必须简单明了,Java 语言的简单性主要体现在以下三个方面:(1)Java 的风格类似于 C++,因而 C++ 程序员是非常熟悉的。从某种意义上讲,Java 语言是 C 及 C++ 语言的一个变种,因此,C++ 程序员可以很快就掌握 Java 编程技术。(2)Java 摒弃了 C++ 中容易引发程序错误的地方,如指针和内存管理。(3)使用 IP 协议的 API,因此,Java 应用程序可凭借 URL 打开并访问网络上的对象,其访问方式与访问本地文件系统几乎相同。为分布环境尤其是 Internet 提供动态内容无疑是一项非常

宏大的任务,但是 Java 的语法特性却能很容易地实现这项目标。

1.3.2 面向对象

现在面向对象的概念已经深入人心,面向对象已经应用在软件开发的各个方面,而面向对象就是 Java 最重要的特性。Java 语言的设计完全是面向对象的,它不支持类似 C 语言那样的非面向对象的程序设计技术。

1.3.3 分布式

Java 的网络能够非常的强大,而且使用起来很方便,这是因为 Java 提供了支持 HTTP 和 FTP 等基于 TCP 称为 servlet 的技术,使 Web 服务器的 Java 处理变得非常简单和高效。

1.3.4 健壮性

Java 的设计目标之一在于用 Java 可以编写在很多方面都可靠的程序。Java 致力于检查程序在编译和运行时的错误,类型检查帮助检查出许多开发早期出现的错误。Java 自己操作内存减少了内存出错的可能性。这些功能特征大大缩短了开发 Java 应用程序的周期。而且,Java 编译器会检查出很多其他语言在运行时才显示出来的错误。

1.3.5 安全性

Java 的安全性可从两个方面得到保证,一方面,在 Java 语言里,像指针和释放内存等 C++ 功能被删除,避免了非法内存操作。另一方面,当 Java 用来创建浏览器时,语言功能和一些浏览器本身提供的功能结合起来,使它更安全,Java 语言在的机器上执行前,要经过很多次的测试。它经过代码校验,检查代码段的格式,检测指针操作,对象操作是否过分以及试图改变一个对象的类型。

1.3.6 体系结构中立

为了建立 Java 作为网络的一个整体,Java 将它的程序编译成一种结构中立的中间文件格式。只要有 Java 运行系统的机器都能执行这种中间代码。现在,Java 运行系统有 Solaris、Linux、Windows 等。Java 源程序被编译成一种高层次的与机器无关的 Java 字节码格式语言,字节码也与计算机体系结构无关的。这种语言被设计在虚拟机上运行,由机器相关的运行调试器实现执行。

1.3.7 可移植性

同体系结构无关的特性使得 Java 应用程序可以在配备 Java 解释器和运行环境的任何计算机系统上运行,这成为 Java 应用软件便于移植的良好基础。但仅仅如此还不够,如果基本数据类型设计依赖于具体实现,也将为程序的移植带来很大不便。例如在 Windows 3.1 中整数(Integer)为 16 bits,在 Windows 95 中整数为 32 bits,在 Windows XP 64 位系统中整数为 64 bits。通过定义独立于平台的基础数据类型及其运算,Java 数据得以在任何硬件平台上保持一致。Java 语言的基本数据类型及其表示方式如下:一个 int 类型在 Java 中始终是一个 32