

JAVA 面向对象 程序设计教程

主编 李新良 游新娥 禹 云

前言

Preface

一、关于 Java

Java 是一门优秀的、面向对象的程序设计语言，从 1995 年诞生以来，就以其简单易学、可移植、高安全、高可靠、可运行于任何处理器上及良好的并发机制和强大的内嵌网络功能支持等特点，迅速成了使用最广泛的程序设计语言之一。从大型、复杂的企业级应用到嵌入式的移动设备应用，都可以见到 Java 活跃的身影，因而 Java 语言是当前软件从业人员所必须掌握的一种工具。“Java 语言程序设计”是软件技术专业中一门重要的基础课程。

二、本教材编写意图

本教材重点阐述了 Java 应用程序编程及设计的重点内容，对于没有高级语言编程经验的读者，可以将本教材作为第一门开发语言来学习，可以获得开发程序的初步经验；对于有高级语言编程经验的读者，则可以从本教材中深刻体会到 Java 语言面向对象的特点。

本教材是作者在其多年软件项目开发实践和教学经验的基础上总结、编写而成的，将“以能力培养为基础、以提高职业素质为目标”作为指导思想，将“职业技能培养与训练”作为教学目标，以重点培养学生分析和解决岗位实际问题的能力。本教材打破了传统的以学科为中心的宣讲体系，内容编排贴近实际工作中的开发环境，遵循能力培养规律，结合课程实际，设计了与该课程能力目标要求密切结合的项目工作任务，采用由简到繁、能力递进的方式进行教学设计。将理论讲解与实训操作密切结合，在完成任务的过程中，使学生掌握分析问题和解决问题的策略，体验到知识的应用价值。

三、教材结构

本教材对 Java 程序设计的教学内容进行了系统化设计，形成了“三条主线”（教学组织、理论知识和操作任务）、“三个阶段”（Java 基础语法学习、面向对象程序设计、典型程序功能实现）的完整体系。本教材以“项目任务”为中心组织教学内容、设计操作任务；围绕任务学习语法、熟悉算法、掌握方法、实现想法；采用“任务驱动”教学方法，强调“做中学、做中会”，强化训练编程技能和工作态度，强调培养良好的编程习惯；使用 Eclipse 这个优秀的开发工具编写程序、设计界面、调试程序和运行程序。

四、本书特色

(1) 本教材采用“为什么要学习这个知识点”“学了这个知识点对岗位技能有什么提升”“怎样学习这个知识点”“如何应用这个知识点”四部曲对相关知识进行由浅入深的分析；

(2) 本教材在每个单元安排了多个任务，每个任务都从“任务简介”“相关知识”“任务实施”“自主任务实践”等方面进行阐述，符合人们掌握技能的一般规律，便于读者在学完每个任务后，能切实提高其实际编程和知识运用能力；

(3) 本教材通过引入较多的典型任务来解释一些难懂的概念和知识点，语言通俗易懂，从而大幅降低了学习的难度；

(4) 本教材对教学过程进行了精心设计和安排，设计了单元任务、分阶段总结任务、课程复习总任务、课程实训任务等环节，并通过具体任务展示知识的应用，任务做到了先易后难、循序渐进、逐步深入。

本教材是创新教学方法、职业技能的实验教材。在教材的编写过程中，深圳东宝科技有限公司董事长刘栋材和公司技术总裁姚加秒对教材的单元组成、单元任务、关键知识点提出了许多宝贵建议；游新娥教授对教材的编写进行了精心指导。

虽然编者在编写过程中投入了全部热情，但由于水平有限，书中难免有很多不足之处，恳请大家批评指正，也期望能与广大读者深入交流（联系方式：499514310@qq.com）。

编 者

When you cross somebody's path that leads to the cessation of struggle, just stops and go back to your heart, because there is no external savior, you yourself impel the enlightenment and that's what we call Nirvana.

光阴在指尖溜走，穿尘而过；

年华在血脉流淌，飘零归心。

在治愈系的情怀里，把玩世俗，快乐修行。

不忘初心，即是菩提。

自序

乙未冬至，作《跨界与超越》一文，作为本书《优哉游哉·生活其实很艺术》之序，纪念那些已经远离和正在发生的情怀，与读者共勉。

跨界与超越

国庆期间，来到了杭州，连续几日的江南细雨让郊外游玩受了限制，于是与浙江自然博物馆的偶然相遇也成为了一种深刻的缘分，欣喜不已。正好赶上浙江自然博物馆与河南博物院的跨界交流展。展览以中原出土的动物造型的器物为主，辅以现代动物标本，互相映照，妙趣横生。自然生命会经历从诞生到消逝的过程，而艺术生命传承，历久弥新。这次展览是中原腹地与百越江南的因缘际会，是自然与人文的碰撞与交融，是远古与当下的对话，也是生态与文明的繁荣与回归。

“跨界”，一直都是一个神秘却充满了理想与力量的词汇，

自然科学与人文历史的跨界交流，可以带给人们超越时间与空间鸿沟，带来新的生命体悟；个人思想与行为的跨界，可以带来生活热情和生命灵感，丰富人生体验。走出博物馆，我突然想到了一个当代的跨界奇才人物——冯唐先生。冯唐一路学霸，从医科大学博士毕业后，赴美攻读 MBA，毕业后只用了 6 年时间就成为了麦肯锡全球董事合伙人，忙碌工作挣钱的同时写写小说，玩玩诗歌。2009 年飞机上偶遇当年华润集团的董事长，不久之后冯唐便出任华润集团战略部的副总。2014 年由于种种原因，冯唐离职华润，在 1 年时间内，冯唐开启了写书、读经、出席签售活动和做演讲的最忙碌模式，力求“以写作达到不朽”。直到 2015 年 9 月，冯唐重出江湖，出任了中信资本控股有限公司私募股权投资部的总经理，同时，新小说《圆觉经》已接近收尾。跨界奇才冯唐先生的霸气人生，绝对是将“混搭风格”演绎到了极致。

艺术和文明，也可以在跨界的灵感中诞生新的超越和时尚触觉，从杭州回到北京，去京城东二环的一家餐厅享用了一次下午茶，正宗的英式下午茶搭配着日式禅意的色彩和内饰，背景墙又填充着中国典籍和书法画卷，空气中散发着淡淡的尤加利的味道，一切铺陈，妙不可言，充分彰显了混搭与跨界的灵感，让人在享用美食的同时，精神上也经历一场饱足畅饮的琼华素舞，全部感官和情感都沉醉其中。跨界，的确是一个值得投入的工程。穿越到清代，青花的静雅与凡尔赛玫瑰的柔媚也在跨界的艺术应用中相知相得了几个世纪，比如为中国家具着迷的路易十四，在其时代建造的凡尔赛宫，就可以看到中国家具的设计风格 and 材料，欧式书柜配上中国屏风，镂空花纹穿插了凡尔赛玫瑰和中国竹家具的细节；同一时代的康熙大帝，爱喝法国红酒，喜欢研读西方哲学。两位君王，越过了空间的鸿沟，

从生活细微之处入手，分别实现了大国的兴盛。

善于“跨界”思考，可以跳出思维定式，从而创造出新的艺术生命或是产生新的科学发现。因为“跨”过去了，产生了顿悟，或是豁然开朗，所以具备了打破现实局限从而超越现实的可能。或者某种程度上说，领域与领域之间本来就没有界限，只是每个人的专业特长或是兴趣有所不同罢了，所以专注于某一事物或是领域的精力就不同，于是每一项领域被人为地定义了并划上了区域范围。跨界的启示，亦包括了精神领域的名词，比如“理智”与“情感”之间也并非界限分明，它们本是相辅相成的一对孪生兄弟，情感（sensibility）是以理智（sense）为基础的一种思想升华，也是以理智为原则的一种更为圆融变通处世方式，英文中“sensibility”一词在应用语论学（discourse and pragmatics）中，亦可诠释为“ability of sense”，情感是运用理智的能力，在“动之以情，晓之以理”的为人处世中，谋划着、运作着或是平淡地经历着生命中每一个铿锵有力的沉浮。或者从一个更加务实的角度看待“跨界”，跨界的逻辑其实就是融合了人类大脑的多元的思维视角，以开阔的方法获取更多层次的可能性，实现资源优化配置，以达到更好的结果，或是投资收益。

也许此时此刻的我们，都处在不同形式的跨界艺术里，漫无目的地徜徉着，无边地沉醉着，全力以赴地超越着，优哉游哉地活着。2015年末著成《优哉游哉·生活其实很艺术》随笔集，以不同形式的文字纪念跨界的思维和跨界的自我存在。本书这种行云流水的状态，在离乱的光影中任意漂流，熠熠生辉，又潺潺流淌，便是生活的美学和无限惬意的缘由。

或许，这就是人生吧，C'est la Vie。

目 录

Contents

► 单元一 第一个 Java 程序	1
任务 1 初识 Java	1
任务简介	1
相关知识	2
任务实施	3
任务拓展	5
自主任务实践	6
任务 2 搭建 Java 程序的开发环境	7
任务简介	7
相关知识	7
任务实施	10
自主任务实践	14
任务 3 利用集成开发工具 Eclipse 编译运行 Java 程序	14
任务简介	14
相关知识	14
任务实施	17
自主任务实践	21
任务 4 掌握 Java 程序的结构	22
任务简介	22
相关知识	23
任务实施	24
任务拓展	25
自主任务实践	26
重点串联	27
习题一	27
► 单元二 Java 基本语法	29
任务 1 实现购物系统积分计算及账单输出功能	29
任务目标	29
任务简介	29
相关知识	30

任务实施·····	33
任务拓展·····	34
自主任务实践·····	35
任务2 实现购物管理系统的结算功能·····	36
任务目标·····	36
任务简介·····	36
相关知识·····	36
任务实施·····	39
任务拓展·····	41
自主任务实践·····	42
重点串联·····	43
习题二·····	43
► 单元三 运算符与选择结构·····	46
任务1 用 boolean 类型判断成绩管理系统中成绩的高低·····	46
任务目标·····	46
任务简介·····	46
相关知识·····	47
任务实施·····	49
自主任务实践·····	49
任务2 求两个数中的较大数·····	51
任务简介·····	51
相关知识·····	51
任务实施·····	51
任务3 用 if - else 实现购物系统的幸运抽奖·····	52
任务简介·····	52
相关知识·····	53
任务实施·····	54
自主任务实践·····	55
任务4 根据用户积分计算用户该享受的折扣·····	56
任务简介·····	56
相关知识·····	57
任务实施·····	57
自主任务实践·····	59
任务5 用 switch 实现结构实现购物系统菜单的选取·····	60
任务简介·····	60
相关知识·····	60
任务实施·····	62
自主任务实践·····	63

重点串联·····	67
习题三·····	67
► 单元四 循环结构 ·····	70
任务1 用 while 循环求 100 以内的自然数之和 ·····	70
任务简介·····	70
相关知识·····	71
任务实施·····	72
任务2 用 do-while 循环求单科的平均成绩 ·····	73
任务简介·····	73
相关知识·····	74
任务实施·····	74
任务拓展·····	75
自主任务实践·····	77
任务3 调试 Java 程序·····	78
任务简介·····	78
相关知识·····	78
任务实施·····	78
任务拓展·····	81
任务4 用循环嵌套打印九九乘法表 ·····	82
任务简介·····	82
相关知识·····	82
任务实施·····	83
任务5 用 for 循环求成绩管理系统中某学生的平均分 ·····	84
任务简介·····	84
相关知识·····	84
任务实施·····	85
任务拓展·····	87
自主任务实践·····	88
任务6 用 break 语句实现购物管理系统用户信息验证 ·····	89
任务简介·····	89
相关知识·····	89
任务实施·····	90
自主任务实践·····	91
任务7 循环中购物系统会员号的合法性 ·····	92
任务简介·····	92
相关知识·····	92
任务实施·····	93
自主任务实践·····	94

任务拓展·····	95
重点串联·····	95
习题四·····	95
► 单元五 对象、类和方法 ·····	101
任务1 实现购物系统的礼品馈赠功能 ·····	101
任务简介·····	101
相关知识·····	102
任务实施·····	107
自主任务实践·····	111
任务拓展·····	111
任务2 定义与使用类方法 ·····	113
任务简介·····	113
相关知识·····	113
任务实施·····	115
任务拓展·····	117
自主任务实践·····	118
任务3 创建Java包 ·····	119
任务简介·····	119
相关知识·····	120
任务实施·····	124
任务拓展·····	124
自主任务实践·····	125
重点串联·····	128
习题五·····	129
► 单元六 数组与字符串 ·····	131
任务1 找出数组中的最大数 ·····	131
任务简介·····	131
相关知识·····	131
任务实施·····	133
任务拓展·····	135
自主任务实践·····	138
任务2 用二维数组建立一个矩阵并输出 ·····	139
任务简介·····	139
相关知识·····	139
任务实施·····	140
任务拓展·····	142
自主任务实践·····	143

任务3 用字符串处理作业提交系统的数据输入	144
任务简介	144
相关知识	144
任务实施	150
自主任务实践	151
任务4 带参数的程序运行	152
任务简介	152
相关知识	153
任务实施	154
自主任务实践	156
任务5 显示 main () 方法中命令行的参数	157
任务简介	157
相关知识	157
任务实施	162
重点串联	163
习题六	164
► 单元七 面向对象的 Java 实现——封装、继承、多态	166
任务1 Java 封装	166
任务简介	166
相关知识	167
任务实施	169
任务拓展	170
自主任务实践	172
任务2 用构造方法创建对象	176
任务简介	176
相关知识	176
任务实施	180
自主任务实践	182
任务3 用继承实现 BBS 论坛管理系统的帖子管理	184
任务简介	184
相关知识	184
任务实施	189
自主任务实践	194
任务拓展	196
任务4 Java 中的多态实现五彩缤纷的生活	197
任务简介	197
相关知识	197
任务实施	199

自主任务实践.....	200
重点串联.....	202
习题七.....	202
► 单元八 面向对象的 Java 实现——接口	204
任务 1 实现 BBS 论坛管理系统数据管理接口	204
任务简介.....	204
相关知识.....	205
任务实施.....	209
自主任务实践.....	213
任务 2 Java 接口中的常量使用	215
任务简介.....	215
相关知识.....	215
任务实施.....	218
自主任务实践.....	220
重点串联.....	221
习题八.....	221
► 单元九 使用异常处理错误程序	223
任务 1 初识 Java 异常	223
任务简介.....	223
相关知识.....	224
任务实施.....	228
自主任务实践.....	230
任务 2 使用 try - catch - finally 进行异常处理	231
任务简介.....	231
相关知识.....	231
任务实施.....	234
自主任务实践.....	235
任务 3 用 throw 和 throws 抛出异常	236
任务简介.....	236
相关知识.....	236
任务实施.....	238
重点串联.....	242
习题九.....	242
► 单元十 课程复习及项目训练	244
课程复习 1 (单元一至单元六复习题)	244
课程复习 2 (单元七至单元九复习题)	250

任务 1 使用循环和分支语句制作万年历	255
任务 2 用类和对象实现人机互动版猜拳游戏	264
任务 3 课程的总实践项目	270
► 单元十一 Java 程序设计课程实训	283

单元一

第一个Java程序

信息系统中的各种计算机设备包括个人计算机、手持计算机、智能电器和智能手机等，它们采用了各种不同类型的操作系统和不同的软件运行平台。C/C++ 语言编写的程序不能适应复杂的运行环境，用 Java 编写的程序能在不同的平台上运行，满足一次编写、多处运行的要求。在学习本单元内容前请先思考以下三个问题：

- ①智能手机（Android 系统）的开发语言是什么？
- ②iPhone（iOS 系统）的开发语言是什么？
- ③为什么利用 C/C++ 编写的程序不能适应不同的运行环境？

通过本单元的学习将理解什么是 Java、了解 Java 的技术内容、掌握 Java 的开发环境、掌握简单的调试与排错技术、熟练使用 Eclipse 开发简单 Java 程序。



学习目标

- ※ 掌握什么是 Java
- ※ 了解 Java 的历史及现状
- ※ 掌握 JDK 下载和搭建 Java 程序开发环境
- ※ 熟悉集成开发工具 Eclipse
- ※ 会编写第一个简单的 Java 应用程序

任务1 初识 Java



任务简介

本任务是初识 Java，让学生了解 Java 语言的起源、Java 语言的发展、Java 语言的特点、

Java 程序的分类, 要求能用 Java 语言编写一个简单的控制台应用程序, 运行后在控制台输出 “Hello World”。



相关知识

一、Java 语言的起源

Java 是由 James Gosling、Patrick Naughton、Chris Warth、Ed Frank、Mike Sheridan 等人于 1991 年在 Sun Microsystems 公司设计出来的一门计算机编程语言。该语言最初名叫 “Oak”, 但发现 “Oak” 已经是 Sun 公司另外一种语言的注册商标, 于是在 1995 年取太平洋上一个盛产咖啡岛屿的名字, 更名为 “Java”。

二、Java 语言的发展

自 1995 年 Java 被正式推出之后, Java 语言就以其独特的优势迅猛发展, 经过短短二十年时间, 成为迄今为止最为优秀的面向对象语言。Java 也从当初的一种语言而逐渐成为一种产业, 基于 Java 语言的 J2EE 架构已成为微软 .NET 平台的强大竞争对手。

Java 平台由 Java 虚拟机 (Java Virtual Machine) 和 Java 应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 构成。Java 的 API 提供了一个独立于操作系统的标准接口, Java 程序只需编译一次, 就可在各种系统中运行。

Java 分为 3 个体系: J2SE (Java 2 Platform, Standard Edition)、J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) 和 J2ME (Java 2 Platform, Micro Edition)。Java SE (Java Platform, Standard Edition) 标准版是各种应用平台的基础, 主要应用于开发和部署在桌面、服务器、嵌入式环境和实时环境中使用的 Java 应用程序。Java EE (Java Platform, Enterprise Edition) 企业版是在 Java SE 的基础上构建的, 帮助开发和部署可移植、健壮、可伸缩且安全的服务器端 Java 应用程序。Java EE 提供 Web 服务、组件模型、管理和通信 API, 可以用来实现企业级的面向服务体系结构 (Service - Oriented Architecture, SOA) 和 Web 2.0 应用程序, 如电子商务网站和 ERP 系统。Java ME 是专门面向小型手持设备应用的软件开发平台, 可以应用到移动电话、个人数字助理 (PDA)、网络 IP 电话、机顶盒、家庭娱乐多媒体系统、信息家用电器以及车载导航等系统中。本书主要介绍 Java SE (标准版) 的使用。

三、Java 语言的特点

- ❖ Java 是一个迅速发展的网络编程语言, 它是一种新的计算概念。
- ❖ 作为一种程序设计语言, 它简单、面向对象、分布式、解释执行、不依赖于机器的结构, 具有可移植性、鲁棒性、安全性, 并且是多线程的、动态的, 具有很高的性能。
- ❖ Java 最大限度地利用了网络。一种称为 Java 小程序 (Applet) 的 Java 程序是动态的、安全的、跨平台的网络应用程序, 可在网络上运行且不受 CPU 和环境的限制。

四、为什么要学习 Java

Java 从推出到现在将近二十年, 可 Java 技术已应用到所有类型和规模的设备上, 小到计算机芯片、手机, 大到超级计算机, 无所不在。在当前的软件开发行业中, Java 已成为绝

对的主流, Java 领域的 Java SE、Java EE 技术已发展成为同微软公司的 C#和 .NET 平分天下的应用软件开发技术和平台。随着智能手机的发展, Java 语言就更显特色了。

五、Java 可以做什么

Java 语言这么重要, 它究竟能做什么呢? Java 可以编写 JSP 动态网页; Java 可以编写信息管理系统软件项目和游戏项目; Java 可以做嵌入式系统开发, 可以应用到生活的各种电器, 包括空调、冰箱之类的小应用程序; 最新的手机操作系统 Android 也是由 Java 编写的。Java 最大的优点是跨平台运行, 无论是在手机或者是其他操作系统上, Java 基本上都能支持。

六、Java 程序的分类

根据程序结构和运行环境的不同, Java 程序可以分为两类: Java 应用程序 (Java Application) 和 Java 小应用程序 (Java Applet)。

应用程序以 main () 方法作为程序入口, 由 Java 解释器加载执行。Java 应用程序是完整的程序, 能够独立运行; 而 Java Applet 小应用程序不使用 main () 方法作为程序入口, 需要嵌入到 HTML 网页中运行, 由 Applet viewer 或其他支持 Java 的浏览器加载执行, 不能独立运行。无论是哪种 Java 源程序, 都用扩展名为 “.java” 的文件来保存。



任务实施

用 Java 语言编写一个控制台应用程序, 通过 Java 编译器进行编译, 运行后在控制台输出 “Hello World”。

创建一个名为 “HelloWorld.java” 的 Java 应用程序, 需要使用 JDK 中的 Java 编译器对其进行编译。为了使读者更清楚地了解程序的执行过程, 在控制台界面下进行编译和运行。实施步骤如下:

一、在文本文件中编辑完成 Java 源程序

(1) 在 C 盘新建 java 目录, 在该目录下新建文件名为 “HelloWorld.txt” 的文本文件。

(2) 可在任何字符编辑器上输入并保存下列 Java 源程序代码。

```
public class HelloWorld{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println( " Hello World!"); //在控制台上输出字符串 " Hello
World"
    } //main 方法结束
} //class 定义结束
```

(3) 说明:

①本程序实质上是创建一个名为 HelloWorld 的类, 并把它保存在与它相同名字的文件中 (即 HelloWorld.java 文件)。一个 Java 源程序是由若干个类组成的, 本程序中, 只有一个类。class 是 Java 的关键字, 用来定义类。public 也是关键字, 用来声明一个类是公共类。

②源文件的命名规则: 如果一个 Java 源程序中有多个类, 那么只能有一个类是 public