

高等学校设计模式课程系列教材

内容丰富，详细讲解7个面向对象设计原则和24个常用设计模式实例驱动，提供24个模式应用实例的完整设计方案和程序代码学练结合，包含超过150道习题和3套设计模式模拟试题

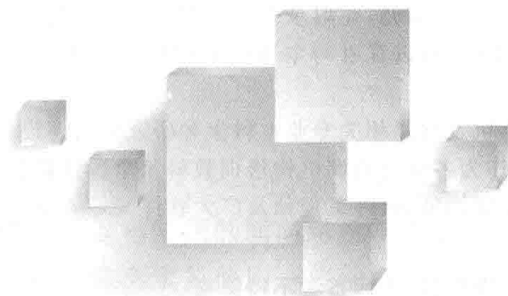
Java 设计模式

◎ 刘伟 编著

清华大学出版社



高等学校设计模式课程系列教材



Java 设计模式

◎ 刘伟 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书使用 Java 语言详细讲解常用的软件设计模式。全书共 26 章,内容包括设计模式概述、面向对象设计原则、简单工厂模式、工厂方法模式、抽象工厂模式、建造者模式、原型模式、单例模式、适配器模式、桥接模式、组合模式、装饰模式、外观模式、享元模式、代理模式、职责链模式、命令模式、解释器模式、迭代器模式、中介者模式、备忘录模式、观察者模式、状态模式、策略模式、模板方法模式和访问者模式。

本书结合大量项目实例对每一个设计模式进行全面、细致的讲解。全书结构合理、条理清晰、内容丰富,且在每一章后面都配有一定数量的习题,在附录中还提供了 UML 类图相关知识的介绍和 3 套设计模式模拟试题。另外,扫描书中二维码,可以观看与本书内容配套的课程教学视频,本书还提供了完整的教学资源。

本书既可作为高等院校计算机及软件相关专业本科生和研究生软件设计模式、软件体系结构、面向对象分析与设计等课程教材,也可作为各软件培训机构培训教材及全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导教材,还可作为软件架构师、软件工程师及广大软件爱好者的自学读物和参考用书。

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 设计模式/刘伟编著. —北京:清华大学出版社,2018(2018.6 重印)

(高等学校设计模式课程系列教材)

ISBN 978-7-302-48831-6

I. ①J… II. ①刘… 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 284166 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:刘 键

责任校对:梁 毅

责任印制:董 瑾

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:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:27

字 数:655 千字

版 次:2018 年 3 月第 1 版

印 次:2018 年 6 月第 2 次印刷

印 数:1501~2500

定 价:69.50 元

产品编号:077501-01

设计模式和敏捷开发方法的创始人之一 Erich Gamma 曾说过：“设计和开发面向对象软件是非常困难的，而设计和开发可复用的面向对象软件则更加困难。”正因为如此，在软件开发过程中，有经验的设计者往往会重复使用一些他们在以前的设计工作中曾经用到的成功而又有效的解决方案，这些解决方案可以提高开发人员的开发效率与软件质量，并使得所设计的软件更加灵活，易于扩展，可复用性也更高。这些解决方案即设计模式，设计模式为实现可维护性复用而诞生，无论是面向对象编程的初学者还是有一定编程经验的程序员，都可以从设计模式的学习和使用中深入理解面向对象思想的精华，开发出可扩展性和可复用性俱佳的软件。

设计模式是前人经验的积累，它将让我们的软件变得更像一个艺术品，而不是一堆难以维护和重用的代码，它已经成功应用于众多软件设计中，是一个优秀的面向对象软件开发人员所必须掌握的知识和技能。本书编者在十多年的软件开发和计算机教育教学工作中积累了丰富的设计模式使用经验和教学经验，也深刻体会到学习设计模式的重要性。目前，国内外越来越多的高校在计算机及软件工程相关专业的本科生和研究生教学中开设了软件体系结构、面向对象分析与设计等课程，而设计模式是这些课程的核心组成部分，还有的学校将设计模式作为一门单独的课程来开设。此外，很多软件培训机构在软件工程师培训课程中也包含了设计模式相关内容，在各类计算机考试和企业招聘笔试中设计模式相关考题也占据了一定的比例。编者在过去几年中已完成多种设计模式教材的编写工作，本书将融合之前几种教材的优点，力求为广大师生提供一本内容全面、实用性强、通俗易懂的设计模式教材。

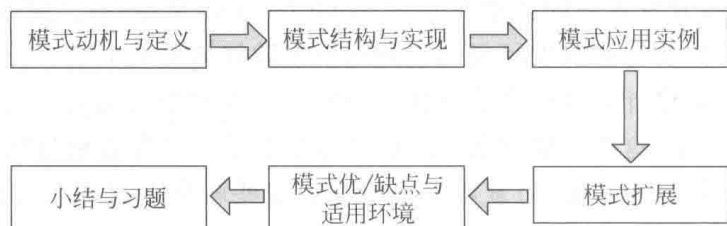
本书的目的在于让读者通过大量应用实例和习题，理论联系实际，以便更快、更好地理解 and 掌握每一个设计模式。全书共 26 章，可分为 4 个部分：

第 1 部分包含第 1 章和第 2 章，主要介绍与设计模式相关的一些基础知识，包括设计模式概述、7 个常用的面向对象设计原则等内容，为后续设计模式的学习奠定基础；第 2 部分包含第 3~8 章，介绍 6 种常用的创建型设计模式，分别是简单工厂模式、工厂方法模式、抽象工厂模式、建造者模式、原型模式和单例模式；第 3 部分包含第 9~15 章，介绍 7 种常用的结构型设计模式，分别是适配器模式、桥接模式、组合模式、装饰模式、外观模式、享元模式和代理模式；第 4 部分包含第 16~26 章，介绍 11 种常用的行为型设计模式，分别是职责链模式、命令模式、解释器模式、迭代器模式、中介者模式、备忘录模式、观察者模式、状态模式、策略模式、模板方法模式和访问者模式。

本书结合大量项目应用实例对每一个设计模式都进行了细致的讲解。全书结构合理、

条理清晰、内容丰富、讲解深入,且在每一章后面都配有大量的习题,很多习题也都基于项目实例,让读者在学完相关知识后能够更好地消化和巩固所学知识。此外,在附录中还提供了UML类图相关知识的介绍和3套设计模式模拟试题。

本书在编写过程中参考了大量已有的设计模式书籍,集各家之所长,并进行了适当的整理和扩展,将一些原本深奥并难以理解的设计思想通过简单的应用实例来解析,让读者能够轻松掌握面向对象设计思想的精髓。本书以“实例驱动教学”为整体编写原则,每一个模式的学习都基于至少一个应用实例,结合应用实例来分析和讲解每一个设计模式,力求通过最通俗易懂的方式让读者学习和理解设计模式,让读者在真实项目实例的引导下学会选择和合理运用设计模式。在设计模式讲解部分,每一章的基本结构如下:



本书提供了完整的设计模式及应用实例的UML结构图(类图)和Java实现代码,所有类图均严格按照UML 2.X标准绘制,所有代码均在Eclipse Neon v4.6.0中通过测试且运行无误。

本书提供了与内容配套的课程教学视频,并提供了完整的配套教学资料,包括所有实例的源代码、PPT格式的电子课件、课后习题和模拟试题答案等,任课教师可以通过发送邮件来获取相关教学资料。这些教学资料将形成一个完整的体系,为教学提供便利。

本书既可作为高等院校计算机及软件相关专业本科生和研究生软件设计模式、软件体系结构、面向对象分析与设计等课程教材,也可作为各软件培训机构培训教材及全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导教材,还可作为软件架构师、软件工程师及广大软件爱好者的自学读物和参考用书。

由于时间仓促,加之编者学识有限,虽经多次审阅与校稿,但书中不足和疏漏之处在所难免,恳请广大读者将意见和建议通过清华大学出版社反馈给我们,力求使本书精益求精,更趋完美。

编者

2018年1月

第 1 章 设计模式概述	1
1.1 设计模式的诞生与发展	1
1.1.1 模式的诞生与定义	1
1.1.2 软件模式概述	3
1.1.3 设计模式的发展	3
1.2 设计模式的定义与分类	5
1.2.1 设计模式的定义	5
1.2.2 设计模式的基本要素	5
1.2.3 设计模式的分类	6
1.3 GoF 设计模式简介	7
1.4 设计模式的优点	9
1.5 本章小结	10
1.6 习题	10
第 2 章 面向对象设计原则	12
2.1 面向对象设计原则概述	12
2.2 单一职责原则	13
2.3 开闭原则	15
2.4 里氏代换原则	15
2.5 依赖倒转原则	16
2.6 接口隔离原则	18
2.7 合成复用原则	20
2.8 迪米特法则	22
2.9 本章小结	24
2.10 习题	25
第 3 章 简单工厂模式	27
3.1 创建型模式	27
3.2 简单工厂模式概述	28

3.3	简单工厂模式结构与实现	29
3.3.1	简单工厂模式结构	29
3.3.2	简单工厂模式实现	30
3.4	简单工厂模式应用实例	31
3.5	关于创建对象与使用对象	36
3.6	简单工厂模式的简化	38
3.7	简单工厂模式优/缺点与适用环境	39
3.7.1	简单工厂模式优点	39
3.7.2	简单工厂模式缺点	39
3.7.3	简单工厂模式适用环境	39
3.8	本章小结	39
3.9	习题	40
第4章	工厂方法模式	42
4.1	工厂方法模式概述	42
4.2	工厂方法模式结构与实现	44
4.2.1	工厂方法模式结构	44
4.2.2	工厂方法模式实现	45
4.3	工厂方法模式应用实例	45
4.4	反射机制与配置文件	49
4.5	工厂方法的重载	51
4.6	工厂方法的隐藏	52
4.7	工厂方法模式优/缺点与适用环境	53
4.7.1	工厂方法模式优点	54
4.7.2	工厂方法模式缺点	54
4.7.3	工厂方法模式适用环境	54
4.8	本章小结	54
4.9	习题	55
第5章	抽象工厂模式	57
5.1	产品等级结构与产品族	57
5.2	抽象工厂模式概述	58
5.3	抽象工厂模式结构与实现	59
5.3.1	抽象工厂模式结构	59
5.3.2	抽象工厂模式实现	60
5.4	抽象工厂模式应用实例	61
5.5	开闭原则的倾斜性	67
5.6	抽象工厂模式优/缺点与适用环境	68
5.6.1	抽象工厂模式优点	68

5.6.2	抽象工厂模式缺点	68
5.6.3	抽象工厂模式适用环境	68
5.7	本章小结	69
5.8	习题	69
第6章	建造者模式	72
6.1	建造者模式概述	72
6.2	建造者模式结构与实现	73
6.2.1	建造者模式结构	73
6.2.2	建造者模式实现	74
6.3	建造者模式应用实例	76
6.4	指挥者类的深入讨论	83
6.5	建造者模式优/缺点与适用环境	87
6.5.1	建造者模式优点	87
6.5.2	建造者模式缺点	87
6.5.3	建造者模式适用环境	87
6.6	本章小结	88
6.7	习题	88
第7章	原型模式	90
7.1	原型模式概述	90
7.2	原型模式结构与实现	91
7.2.1	原型模式结构	91
7.2.2	浅克隆与深克隆	92
7.2.3	原型模式实现	93
7.3	原型模式应用实例	95
7.4	原型管理器	101
7.5	原型模式优/缺点与适用环境	102
7.5.1	原型模式优点	102
7.5.2	原型模式缺点	102
7.5.3	原型模式适用环境	103
7.6	本章小结	103
7.7	习题	104
第8章	单例模式	105
8.1	单例模式概述	105
8.2	单例模式结构与实现	106
8.2.1	单例模式结构	106
8.2.2	单例模式实现	107

8.3	单例模式应用实例	108
8.4	饿汉式单例与懒汉式单例	111
8.5	单例模式优/缺点与适用环境	115
8.5.1	单例模式优点	115
8.5.2	单例模式缺点	115
8.5.3	单例模式适用环境	115
8.6	本章小结	116
8.7	习题	116
第9章	适配器模式	118
9.1	结构型模式	118
9.2	适配器模式概述	119
9.3	适配器模式结构与实现	120
9.3.1	适配器模式结构	120
9.3.2	适配器模式实现	121
9.4	适配器模式应用实例	122
9.5	缺省适配器模式	126
9.6	双向适配器	128
9.7	适配器模式优/缺点与适用环境	129
9.7.1	适配器模式优点	129
9.7.2	适配器模式缺点	130
9.7.3	适配器模式适用环境	130
9.8	本章小结	130
9.9	习题	131
第10章	桥接模式	133
10.1	桥接模式概述	133
10.2	桥接模式结构与实现	134
10.2.1	桥接模式结构	134
10.2.2	桥接模式实现	135
10.3	桥接模式应用实例	137
10.4	桥接模式与适配器模式的联用	143
10.5	桥接模式优/缺点与适用环境	144
10.5.1	桥接模式优点	144
10.5.2	桥接模式缺点	144
10.5.3	桥接模式适用环境	144
10.6	本章小结	145
10.7	习题	145

第 11 章 组合模式	147
11.1 组合模式概述	147
11.2 组合模式结构与实现	149
11.2.1 组合模式结构	149
11.2.2 组合模式实现	149
11.3 组合模式应用实例	151
11.4 透明组合模式与安全组合模式	157
11.5 组合模式优/缺点与适用环境	158
11.5.1 组合模式优点	158
11.5.2 组合模式缺点	159
11.5.3 组合模式适用环境	159
11.6 本章小结	159
11.7 习题	160
第 12 章 装饰模式	161
12.1 装饰模式概述	161
12.2 装饰模式结构与实现	162
12.2.1 装饰模式结构	162
12.2.2 装饰模式实现	163
12.3 装饰模式应用实例	165
12.4 透明装饰模式与半透明装饰模式	169
12.5 装饰模式优/缺点与适用环境	171
12.5.1 装饰模式优点	171
12.5.2 装饰模式缺点	171
12.5.3 装饰模式适用环境	171
12.6 本章小结	172
12.7 习题	172
第 13 章 外观模式	174
13.1 外观模式概述	174
13.2 外观模式结构与实现	176
13.2.1 外观模式结构	176
13.2.2 外观模式实现	176
13.3 外观模式应用实例	178
13.4 抽象外观类	181
13.5 外观模式优/缺点与适用环境	185
13.5.1 外观模式优点	185
13.5.2 外观模式缺点	185

13.5.3 外观模式适用环境	186
13.6 本章小结	186
13.7 习题	186
第 14 章 享元模式	188
14.1 享元模式概述	188
14.2 享元模式结构与实现	189
14.2.1 享元模式结构	189
14.2.2 享元模式实现	190
14.3 享元模式应用实例	191
14.4 有外部状态的享元模式	195
14.5 单纯享元模式与复合享元模式	198
14.6 享元模式与 String 类	199
14.7 享元模式优/缺点与适用环境	200
14.7.1 享元模式优点	200
14.7.2 享元模式缺点	200
14.7.3 享元模式适用环境	200
14.8 本章小结	200
14.9 习题	201
第 15 章 代理模式	203
15.1 代理模式概述	203
15.2 代理模式结构与实现	204
15.2.1 代理模式结构	204
15.2.2 代理模式实现	205
15.3 代理模式应用实例	206
15.4 远程代理	211
15.5 虚拟代理	212
15.6 Java 动态代理	213
15.7 代理模式优/缺点与适用环境	217
15.7.1 代理模式优点	217
15.7.2 代理模式缺点	217
15.7.3 代理模式适用环境	218
15.8 本章小结	218
15.9 习题	219
第 16 章 职责链模式	221
16.1 行为型模式	221
16.2 职责链模式概述	223

16.3	职责链模式结构与实现	224
16.3.1	职责链模式结构	224
16.3.2	职责链模式实现	225
16.4	职责链模式应用实例	226
16.5	纯与不纯的职责链模式	232
16.6	职责链模式优/缺点与适用环境	232
16.6.1	职责链模式优点	233
16.6.2	职责链模式缺点	233
16.6.3	职责链模式适用环境	233
16.7	本章小结	233
16.8	习题	234
第 17 章	命令模式	236
17.1	命令模式概述	236
17.2	命令模式结构与实现	237
17.2.1	命令模式结构	237
17.2.2	命令模式实现	238
17.3	命令模式应用实例	239
17.4	实现命令队列	244
17.5	记录请求日志	245
17.6	实现撤销操作	246
17.7	宏命令	249
17.8	命令模式优/缺点与适用环境	249
17.8.1	命令模式优点	249
17.8.2	命令模式缺点	250
17.8.3	命令模式适用环境	250
17.9	本章小结	250
17.10	习题	251
第 18 章	解释器模式	252
18.1	解释器模式概述	252
18.2	语法规则和抽象语法树	253
18.3	解释器模式结构与实现	254
18.3.1	解释器模式结构	254
18.3.2	解释器模式实现	255
18.4	解释器模式应用实例	257
18.5	解释器模式优/缺点与适用环境	263
18.5.1	解释器模式优点	263
18.5.2	解释器模式缺点	263

18.5.3 解释器模式适用环境	263
18.6 本章小结	264
18.7 习题	264
第 19 章 迭代器模式	266
19.1 迭代器模式概述	266
19.2 迭代器模式结构与实现	267
19.2.1 迭代器模式结构	267
19.2.2 迭代器模式实现	268
19.3 迭代器模式应用实例	269
19.4 使用内部类实现迭代器	275
19.5 Java 内置迭代器	276
19.6 迭代器模式优/缺点与适用环境	280
19.6.1 迭代器模式优点	280
19.6.2 迭代器模式缺点	280
19.6.3 迭代器模式适用环境	280
19.7 本章小结	281
19.8 习题	281
第 20 章 中介者模式	283
20.1 中介者模式概述	283
20.2 中介者模式结构与实现	285
20.2.1 中介者模式结构	285
20.2.2 中介者模式实现	286
20.3 中介者模式应用实例	287
20.4 扩展中介者与同事类	293
20.5 中介者模式优/缺点与适用环境	297
20.5.1 中介者模式优点	297
20.5.2 中介者模式缺点	297
20.5.3 中介者模式适用环境	297
20.6 本章小结	298
20.7 习题	298
第 21 章 备忘录模式	300
21.1 备忘录模式概述	300
21.2 备忘录模式结构与实现	301
21.2.1 备忘录模式结构	301
21.2.2 备忘录模式实现	302
21.3 备忘录模式应用实例	305

21.4	实现多次撤销	309
21.5	备忘录模式优/缺点与适用环境	311
21.5.1	备忘录模式优点	311
21.5.2	备忘录模式缺点	311
21.5.3	备忘录模式适用环境	311
21.6	本章小结	312
21.7	习题	312
第 22 章	观察者模式	314
22.1	观察者模式概述	314
22.2	观察者模式结构与实现	315
22.2.1	观察者模式结构	315
22.2.2	观察者模式实现	316
22.3	观察者模式应用实例	318
22.4	JDK 对观察者模式的支持	323
22.5	观察者模式与 Java 事件处理	324
22.6	观察者模式与 MVC	326
22.7	观察者模式优/缺点与适用环境	327
22.7.1	观察者模式优点	327
22.7.2	观察者模式缺点	327
22.7.3	观察者模式适用环境	327
22.8	本章小结	328
22.9	习题	328
第 23 章	状态模式	330
23.1	状态模式概述	330
23.2	状态模式结构与实现	331
23.2.1	状态模式结构	331
23.2.2	状态模式实现	332
23.3	状态模式应用实例	334
23.4	共享状态	340
23.5	使用环境类实现状态转换	343
23.6	状态模式优/缺点与适用环境	346
23.6.1	状态模式优点	346
23.6.2	状态模式缺点	346
23.6.3	状态模式适用环境	347
23.7	本章小结	347
23.8	习题	347

第 24 章 策略模式	350
24.1 策略模式概述	350
24.2 策略模式结构与实现	351
24.2.1 策略模式结构	351
24.2.2 策略模式实现	352
24.3 策略模式应用实例	353
24.4 Java SE 中的布局管理	358
24.5 策略模式优/缺点与适用环境	359
24.5.1 策略模式优点	359
24.5.2 策略模式缺点	359
24.5.3 策略模式适用环境	360
24.6 本章小结	360
24.7 习题	360
第 25 章 模板方法模式	362
25.1 模板方法模式概述	362
25.2 模板方法模式结构与实现	364
25.2.1 模板方法模式结构	364
25.2.2 模板方法模式实现	364
25.3 模板方法模式应用实例	367
25.4 钩子方法的使用	370
25.5 模板方法模式优/缺点与适用环境	373
25.5.1 模板方法模式优点	373
25.5.2 模板方法模式缺点	374
25.5.3 模板方法模式适用环境	374
25.6 本章小结	374
25.7 习题	375
第 26 章 访问者模式	376
26.1 访问者模式概述	376
26.2 访问者模式结构与实现	378
26.2.1 访问者模式结构	378
26.2.2 访问者模式实现	379
26.3 访问者模式应用实例	381
26.4 访问者模式与组合模式联用	389
26.5 访问者模式优/缺点与适用环境	389
26.5.1 访问者模式优点	390
26.5.2 访问者模式缺点	390

26.5.3 访问者模式适用环境	390
26.6 本章小结	390
26.7 习题	391
附录 A UML 类图	393
A.1 UML 概述	393
A.2 类与类的 UML 表示	394
A.3 类之间的关系	396
附录 B 设计模式模拟试题	403
B.1 模拟试题一	403
B.2 模拟试题二	406
B.3 模拟试题三	409
参考文献	412

第1章

设计模式概述

本章导学

随着面向对象技术的发展和广泛应用,设计模式已逐步成为系统架构人员、设计人员、分析人员、维护人员以及实现系统的一线程序员所需掌握的基本技能之一。设计模式广泛应用于面向对象系统的设计和开发,已成为面向对象技术的一个重要组成部分。当人们在特定的环境下遇到特定类型的问题时可以采用他人已使用过的一些成功的解决方案,一方面降低了分析、设计和实现的难度,另一方面可以使得系统具有更好的可维护性和可复用性。

本章将学习设计模式的定义、基本要素和分类,了解 GoF 的 23 种设计模式并理解设计模式的优点。

本章知识点

- 设计模式的诞生与发展
- 设计模式的定义
- 设计模式的基本要素
- 设计模式的分类
- 设计模式的优点

1.1 设计模式的诞生与发展

与很多其他软件工程技术一样,设计模式起源于建筑领域,它是对前人经验的总结,为后人设计与开发基于面向对象的软件提供指导方针和成熟的解决方案。

1.1.1 模式的诞生与定义

模式(Pattern)起源于建筑业而非软件业,模式之父——美国加利福尼亚大学环境结构中心研究所所长 Christopher Alexander 博士用了约 20 年的时间,对舒适住宅和周边环境进行了大量的调查和资料收集工作,发现人们对舒适住宅和城市环境存在一些共同的认同