# Knowledge Sharing

### OOP

#### 基本概念

|  |  |
| --- | --- |
| **Abstraction** | 隐藏细节，暴露功能。(面向接口编程)  Hiding internal details and showing functionality |
| **Inheritance** | 重用基类的属性和方法。  create a class based on an existing one, reuse the fields and method of that class. |
| **Encapsulation** | 将类的属性设置成私有，通过类的公有方法访问这些属性。  Keep fields private in a class, then provide public methods to access those fields. |
| **Polymorphism** | 多种形态，包括overload 和 override. |

#### 类&对象&接口

* **类(Class)**是构建对象的模板或蓝图。
* **对象**的三个主要特征：
* 对象的行为(behavior), 即方法, 对象可以完成哪些操作。
* 对象的状态(state, 即属性或字段)）。
* 对象的标识(identity), 区分对象。(不是所有对象都有标识)
* **对象(object) 和 对象的类(class) 和 对象的类型（type）**

Person jack = new Employee(“Jack”); // Person是Employee的超类/父类/基类

1. new 操作创建了一个Employee类的对象，返回一个引用并赋值给Person类型的变量jack。
2. 对象与对象变量之间的关系，对象变量引用这个对象，但对象变量本身不是对象。
3. 对象变量存储在JVM内存模型的栈（stack）中, 而对象本身存储在JVM内存模型的堆(Heap)。
4. 对象的类(class)定义了对象(object)的内部状态和操作的实现。
5. 对象的类型(type) 决定了此对象能响应的请求的集合，也就是访问这个对象的接口。
6. 一个对象可以有许多类型，对象的类型可以是这个对象的类以及它的任意超类或接口。

* **识别类 (即建模modeling),** 如何从真实世界的问题描述中抽象出类

1. **名词建模法**，通常名词是类，动词是类的方法，形容词等描述性词汇是类的字段， 这种方式比较直观，和真实世界的概念直接反应。

比如：护士给病人打标准剂量的流感疫苗，可以识别出 Nurse, Patient, Vaccine 三个类，Nurse可以完成打疫苗的操作，也就是Nurse承担打疫苗的责任(Responsibility)。

aNurse.administrateFluVaccine(aPatient, aVaccine);

1. **动词建模法**， 找出动词是否产生有价值的过程数据。

比如：

1. 通过银行账号取钱或存钱，取钱和存钱都产生了交易记录(transaction), 所以要为交易建模。
2. 请假申请需要审批，审批产生记录，需要对 审批记录建模。
3. **也可以对描述性的词汇进行抽象建模。**

比如，策略模式中可以对类型码进行抽象，员工(Employee)的薪资策略和他们的岗位相关，可以对岗位类型进行抽象。

* **类与类之间的关系(从语义semantics上讲)**
* **依赖(“use-a”),** 订单与账户(Order & Account), 订单需要通过账户查看客户信用。
* **聚合(“has-a”),** 订单与订单项(Order & OrderItem)。
* **继承(“Is-a”) ,** 子类和父类的关系是 Is-a relationship, a safe door is a door
* **接口**
* 接口是行为/功能集合的抽象，定义了行为规范。
* 接口是一种契约(Contract) 或定义了通信的协议。
* 接口可以用于定义类型。
* 无任何抽象方法的接口可以看做标识。比如Spring Framework中Aware 接口。
* **抽象类 vs 接口**
* 语法(Syntax)的不同
* 语义(Semantics)的不同（或设计的不同）， 子类和超类是 **Is-a** 的关系；而接口是定义某种功能，实现某个接口的类，具有接口中定义的功能。
* 面向接口编程， 这里的接口指的是超类类型(父类或接口)。

#### 对象建模

将业务领域中的概念抽象成对象，避免设计出只有数据的贫血对象，对象设计的核心为：

* **角色与职责**

1. 行为的协作者
2. 信息专家模式
3. 单一职责原则

* **抽象**

1. 提炼行为特征

2. 封装变化

还要从重用(Reusable)、解耦(Decoupling)提高灵活性(Feasible)来应对变化等角度考虑设计。

#### 面向对象的设计原则

* 封装变化
* 多用组合，少用继承
* 针对接口编程，不针对实现编程
* 为交互对象之间的松耦合设计而努力
* 类应该对扩展开放，对修改闭合 – 开闭原则
* 依赖抽象，不要依赖具体类 – 依赖倒置原则
* 只和朋友交谈 – 迪米特法则
* 别找我，我会找你
* 类只有一个改变的理由 – 单一职责原则

**SOLID 原则 + 其他原则**

|  |  |
| --- | --- |
| **单一职责原则**  **(Single Responsibility)** | 一个类只有一个引起它变化的原因。 |
| **开发闭合原则(Open-Closed)** | 对扩展是开放的，对更改是封闭的。 |
| **Liskov替换原则**  **(Liskov Substitution)** | 子类型必须能够替换它的父类型，这是类继承设计原则，类继承的is-a关系是就行为而言的。违背此原则的例子：  1. 功能退化的子类违背里氏替换原则。2.子类共有的行为，没有被提炼到父类。3.长方形和正方形 |
| **接口隔离原则(Interface Segregation)** | 接口的设计原则，类的接口要是高内聚的。不要强迫客户依赖它们不用的方法。不要接口污染。 |
| **依赖倒置原则**  **(Dependency Inversion)** | 高层模块不依赖于底层模块，二者都依赖于抽象，面向接口编程  每个高层次都为它所需要的服务声明一个抽象接口，较低的层次实现这个接口，每个高层次通过接口依赖低层次。 |
| **迪米特法则 /最少知识原则** | 一个类对于其他类知道的越少越好，就是说一个对象应当对其他对象有尽可能少的了解。Only talk to your immediate friends，即只与“直接的朋友”通信。应用到面向对象的程序设计中时，可描述为 "类应该与其协作类进行交互但无需了解它们的内部结构"。一个对象或方法只能调用对象自身，传入的对象或内部创建的对象。 |
| **Tell, Don't Ask** | 最好是向对象发出执行某些操作或逻辑的命令，而不是查询其状态，然后采取某些行动。 |
| **KISS Keep it simple, stupid.** | 不要过度设计 |
| **YAGNI**  **You aren't gonna need it** | 不要过度设计 |
| **DRY Don't repeat yourself** | 避免重复。 |
| **信息专家模式** | 如果某个类拥有完成某个职责所需要的所有信息，那么这个职责就应该分配给这个类来实现。信息的持有者即为操作该信息的专家，优先考虑将信息相关的行为分配给这些信息的持有者。DDD聚合的设计就符合信息专门模式。 |
| **奥卡姆剃刀原理** | 原理称为“如无必要，勿增实体”，即“简单有效原理”。 |

#### 设计模式 – 可复用的面向对象设计

### Java Foundation(v11)

#### Equal operator (==) & equals method

== 和 equals()方法的区别？

判断下面的代码中 s1, s2, s3 and s4 的相等性， == or equals？

|  |
| --- |
| String s1 = “abc”;  String s2 = “ab” + “c”;  String tmp = “ab”;  String s3 = tmp + “c”;  String s4 = new String(“abc); |

#### Object Class

Object是属于类的基类，它有哪些方法？

为什么Java规范要求定义一个类是重新hashCode()和equals()方法？

两个对象的hashCode相等，是否这两个对象相等？

两个对象相等，是否它们的hashCode相等

#### Generic

Generic有哪些制约条件？

#### Thread

线程的实现方式

线程的状态，一个启动的线程可否再启动？

线程池，如何创建线程池？

创建多线程的数量的基准？

Java多线程的内存模型

Servlet的工作模式是单实例多线程

#### Thread-safe

* 什么是线程安全？
* Java中线程安全的, 如类String, Integer, Vector, Hashtable, ConcurrentHashMap, StringBuffer, Java 8新增加的时间和日期的类等。
* 什么样的类是线程安全的？
* Stateless class 无状态的类
* Immutable class 不可变的类
* Synchronized 访问类的属性/字段的方法实现同步
* Lock 对访问类的属性/字段加锁
* 使用Java中线程安全的类作为类的字段

#### Collection APIs

1. List -> Vector, ArrayList, LinkedList
2. Set -> HashSet, TreeSet
3. Map -> HastMap, Hashtable
4. Concurrent collection – ConcurrentHashMap

问题

为什么HashSet中不能包括重复的对象？

#### IO APIs

1. Byte Stream
2. Char Stream

#### Exception

1. Checked exception
2. Unchecked exception

#### Lambda Expression

1. Lambda expression 代表一个函数，由arguments（或者no arguments），body, 或 Arrow Token组成。（函数式编程中函数式一等公民）

2. Lambda expression 提供了functional interface的一种实现方法，lambda expression 返回一个functional interface的一个实例。e.g.:

|  |
| --- |
| //变量类型必须是 functional interface  Runnable runnable = () -> System.out.println("hello, world"); |

3. 只有一个抽象方法的接口叫函数式接口（functional interface），lambda expression 只能为一个方法提供body, 所以functional interface 只能有一个抽象方法。

4. 因为functional interface中的抽象方法没有声明异常，所以lambda expression不能直接处理checked exception, 需要将checked exception转换成unchecked expression。网上有例子如何避免在lambda expression中使用try-catch block

5. Lambda expression可以使用本地变量，本地变量必须是final的，或事实不可改变的， 也就是初始化后不能再一次在lambda expression外赋值。

6. Lambda expression的好处，

1）减少代码量。

2）可以方便的处理大数据集。

3）可以方便的利用多核CPUs, 比如Stream API提供的并行操作。

#### Stream API

1. Collection用于存取数据，Stream用于并行或串行操作数据。
2. Stream operations 分为中间操作(intermediate operations)和终结操作(terminal operations); intermediate operations 如filer, map, flatMap, sort, distinct 等，用于转换一个stream到另外一个stream; 而终结操作如reduce, collect, sum, average, max, min, forEach, anyMatch, findAny 等计算出一个结果。
3. Stream oeprations 可以组成Stream 流水线， stream pipeline由 一个 source, 零个、1个或多个 中间操作 和一个终结操作组成，中间操作将不执行，直到终结操作被调用。
4. 一个Stream对象被调用后，不能再次被调用, 也就是stream 对象只能被消费一次。
5. Stream的数据源source可以来自 Collection, Array, IO channel 或者Stream 自身的创建者。

E.g.: Arrays.stream(new String[]{"a","b","c"});

IntStream.rangeClosed(1, 10);

1. 并行操作的stream, 例如: employees.parallelStream()。

#### 类加载机制

类加载机制 （javap -c \*.class 生产可读的jvm指令)

**步骤： 加载(load), 链接(link), 初始化(Initialize)**

* Load: 将二进制字节码装载到JVM中， 类的全限定名+ClassLoader完成加载
* Link: 校验， 初始化静态变量赋予默认值，解析类中的调用的接口、类 （NoSuchMethodError, NoSuchFileError), 包括： 校验，准备， 解析(可选）。
* Initialize: 执行类中的静态代码，构造器代码，静态属性的初始化。

触发初始化有: new , 反射调用类的方法， 子类调用初始化，JVM启动指定的初始化类。

加载和链接 将二进制字节码转换为 Class 对象；

初始化 是 在初次主动使用对象前执行， 给静态变量赋值和调用<clinit>()等

#### Class Loader 类加载顺序

* Bootstrap class loader
* Extension class loader
* System class loader
* Custom class loader

#### Memory Leak 内存泄漏

**内存泄漏**：程序未能释放不再使用的存储。

JVM在为新的对象分配空间时，内存不足报OutOfMemoryError异常

#### Garbage Collection 垃圾回收

需要了解垃圾回收机制

下面的代码执行完中，第一行创建的Employee对象可否被垃圾回收？

|  |
| --- |
| Employee jack = new Employee(“Jack”);  List<Employee> employees = new ArrayList();  Employees.add(jack);  jack = null; |

### RESTful API Design

OAS 3.0 <https://swagger.io/specification/v3/>

<https://swagger.io/specification/>

example:

<https://editor.swagger.io/?_ga=2.182741158.1248925185.1671853933-1005930888.1670039681>



<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/best-practices/api-design>

* HTTP Method：GET, POST, PUT, PATCH, DELETE
* HTTP status： 2XX, 4XX, 5XX
* URI design: e.g: /customers/1/orders
* JSON Response design
* RESTful Framework:
* Spring RESTful framework
* Jersey

### Spring Framework

Spring Framework提供企业级应用提供轻量级的解决方案。它包括的组件/特性有：

Spring Core (IoC, DJ, AOP …)

Spring MVC

Data Access

…

#### Spring IoC Container (IoC容器)

Spring IoC container 负责Spring Bean的创建、装配、初始化和管理Bean的整个生命周期。

好处是职责分离，开发者只需要关心Bean使用。

由Spring IoC container管理的类/对象称为Spring Bean。

BeanFactory 和 ApplicationContext可以代表Spring IoC容器，注意它们之间的区别。

问题:

如何获取已经注册的Bean?

#### Dependency Injection

依赖倒置原则，面向接口编程，对象之间的解耦(Decouple)。

@Autowired 注解

* 注入方式，优先考虑哪种方式？
  + 基于构造器的方式
  + 基于Setter方法的方式
* 通过类型type或名称name查找bean，缺省是通过类型。
* 实际注入是通过BeanPostProcessor执行的, **AutowiredAnnotationBeanPostProcessor, @Vaue注解也是如此。**
* **@Qualifier 注解，**如果同一个类型有多个Bean实例，可以通过此注解指定注入的Bean。
* @Primary注解

问题:

@Autowired @Value 在什么时候执行？

#### Spring Bean Life Cycle生命周期

Spring IoC container 负责Spring Bean的创建、装配、初始化和管理Bean的整个生命周期。

1. 创建对象（实例化）。
2. 依赖注入。
3. 初始化bean（Initialization）可以通过实现 InitializingBean接口，或者在初始化的方法上加入@PostConstruct注解.
4. 执行bean 后置处理器 （PostBeanProcesser）bean，它有两个方法:
   1. postProcessBeforeInitialization 在第3步之前执行
   2. postProcessAfterInitialization 在第3步之后执行
5. Spring bean在销毁前，可以通过Bean实现DisposableBean接口 或 在bean的一个方法上加上@PreDestroy注解 去释放一些资源。

#### Spring Bean Scope

1. Singleton scope bean在Spring IoC Container 启动的时候创建对象。默认Scope是 singleton, 如果加上@lazy注解，则在调用时创建对象。一个Spring IoC容器只有一个实例。
2. Prototype scope bean在调用的时候创建对象。一个Spring IoC容器可以有多个实例。
3. As a rule, you should use the prototype scope for all stateful beans and the singleton scope for stateless beans. 通常，你应该对有状态的bean（不是线程安全的有状态的Bean）使用prototype scope, 而对无状态的Bean（线程安全的Bean）使用Singlton scope.
4. Spring Singleton Bean 与Singleton设计模式

两者概念不同，

**Spring Singleton Bean** 是Spring IoC容器只为一个Bean创建一个实例，缓存起来，当客户端发起多个请求(多线程) 并发访问同一个Bean，Spring IoC容器不保证这个bean在多线程条件下是线程安全的。换句话说，Bean的类定义时需要考虑线程安全。Spring Singleton Bean 不一定是Singleton class。

**Singleton Design Pattern** 保证一个类仅有一个实例，并提供一个访问它的全局访问点。

#### Spring Properties

applicaton.properties/ application.yml – 默认Spring属性文件

可以通过属性spring.profiles.active为不同环境(dev,test, prod) 指定Spring 属性的配置文件。

如果某个属性在profile指定的属性文件中不存在，就使用在默认属性文件中的配置。

spring.profiles.active 也可以配置命令行。

#### Spring AOP

常用于Transaction Management, Logging, Security

问题:

如何使用AOP?

#### Spring Caching

Spring提供了Caching抽象，可以支持Redis or EhCache等cache存储。

* Caching注解
* Caching 管理器接口CacheManager
* Caching 配置

Spring Data Redis项目 提供了CacheManager的实现RedisCacheManager。

#### Spring Framework的回调(callback)接口

Spring framework 中定义了很多回调（callback） 接口，你可以定义一个类实现这些接口, 注册成bean后，Spring IoC会 自动侦测到这些bean，自动调用它们的方法， 这样大家可以做一些业务逻辑处理。

**常见的需要掌握的回调接口有：**

* BeanPostProcessor
* Aware接口的的子接口如 ApplicationContextAware, BeanFractoryAware
* ApplicationListener
* ApplicationRunner
* CommandLineRunner
* InitializingBean
* DisposableBean
* WebMvcConfigurer
* HandlerInterceptor

问题:

在Spring IoC container启动后就自动从数据库中获取数据，如何实现？

### Spring Boot

Spring Boot让你开发基于Spring Framework的应用更容易，因为：

* Auto-configuration
* Starter dependencies
* Embedded application server like Tomcat, Jetty

要知道Spring boot 2.0 & Spring boot 3.0区别。

问题1:

为什么往往用户自定义的Bean能替换自动配置的bean?

问题2:

如何自定义一个starter?

问题3:

常用的Spring Boot 注解

### Spring Cloud

Spring Cloud tools are used to build distributed systems.

### Microservice

1. Advantages and disadvantages
2. How to break a Monolith into Microservices 如何划分微服务？

<https://martinfowler.com/articles/break-monolith-into-microservices.html>

1. How to integrate microservices? RESTful API, MQ, RPC

### Test (Code Quality)

Ensure the code quality by code review and testing tools:

* Code review
* Junit：Junit is a testing platform on the JVM
* JMeter: performance test
* Selenium: Java web test
* Postman: Postman is an API platform for building and using APIs
* SolarQube: the leading tool for continuously inspecting the Code Quality and Security of your codebases and guiding development teams during Code Reviews.
* Mock: 测试工具有 Mockito、JMock、EasyMock等等，SpringBoot 目前默认的测试框架是 Mockito 框架。

### Data Security

#### JWT

#### Spring Cloud Gateway + JWT + Role-based authorization (RBAC)

Authentication: 认证

Authorization: 授权

#### OAuth2

#### SSL

#### Encrypt sensitive data

#### Prevent code Injection

#### SSO

### Database (RDS)

**SQL:** DDL, DML, DCL statements

**SQL Tuning**

### Deployment & Monitoring

#### CICD – Jenkins Pipeline

#### Zero downtime

* 蓝绿部署
* 灰度发布(A/B测试)
* 滚动发布

#### Managing and monitoring Spring Boot applications

#### APM – Application Performance Monitoring

### Cloud

#### Cloud providers:

AWS, GCP, Azure, Alibaba, etc.

#### Types of cloud services

IaaS, PaaS, SaaS

### 学习书籍推荐

**《重构》**

**《设计模式》**

**《Head First设计模式》**

**《重构与模式》**

《敏捷软件开发原则、模式与实践》

**《Effective Java中文版》**

《Java并发编程实战》

《阿里巴巴Java开发手册 第二册》

《Java 8实战》

《实现领域驱动设计》

**《解构领域驱动设计》**

《中台架构与实现 – 基于DDD和微服务》

《互联网时代的软件革命SaaS架构设计》

《数据仓库工具箱 第3版 维度建模权威指南》

《大数据之路大数据实践 阿里巴巴大数据实践》

**B站的免费视频， 例如 尚硅谷Spring/ Spring Boot/ Spring Cloud/ 大数据**

### 学习方法

* 费曼学习法
* 思维导图学习法