

## 基础: Java 基础概念

```
1 public class Singleton {
2
3     private volatile static Singleton uniqueInstance;
4
5     private Singleton() {
6     }
7
8     public static Singleton getUniqueInstance() {
9         //先判断对象是否已经实例过，没有实例化过才进入加锁代码
10        if (uniqueInstance == null) {
11            //类对象加锁
12            synchronized (Singleton.class) {
13                if (uniqueInstance == null) {
14                    uniqueInstance = new Singleton();
15                }
16            }
17        }
18        return uniqueInstance;
19    }
20 }
```

```
1 public class Singleton {
2
3     //声明为 private 避免调用默认构造方法创建对象
4     private Singleton() {
5     }
6
7     //声明为 private 表明静态内部该类只能在该 Singleton 类中被访问
8     private static class SingletonHolder {
9         private static final Singleton INSTANCE = new Singleton();
10    }
11
12    public static Singleton getUniqueInstance() {
13        return SingletonHolder.INSTANCE;
14    }
15 }
```

## 集合:

- 前言
- 一、概述
  - 集合框架图
  - Collection
  - Map
  - 工具类
  - 通用实现
- 二、深入源码分析
  - ArrayList
    - 1. 概览
    - 2. 序列化

- 3. 扩容
- 4. 删除元素
- 5. Fail-Fast
- Vector
  - 1. 同步
  - 2. ArrayList 与 Vector
  - 3. Vector 替代方案
    - synchronizedList
    - CopyOnWriteArrayList
- LinkedList
  - 1. 概览
  - 2. add()
  - 3. remove()
  - 4. get()
  - 5. 总结
  - 6. ArrayList 与 LinkedList
- HashMap
  - 1. 存储结构
    - JDK1.7 的存储结构
    - JDK1.8 的存储结构
  - 2. 重要参数
  - 3. 确定哈希桶数组索引位置
  - 4. 分析HashMap的put方法
  - 5. 扩容机制
  - 6. 线程安全性
  - 7. JDK1.8与JDK1.7的性能对比
  - 8. Hash较均匀的情况
  - 9. Hash极不均匀的情况
  - 10. HashMap与HashTable
  - 11. 小结
- ConcurrentHashMap
  - 1. 概述
  - 2. 存储结构
  - 2. size 操作
  - 3. 同步方式
  - 4. JDK 1.8 的改动
  - 改动 补充
- HashSet
  - 1. 成员变量
  - 2. 构造函数
  - 3. add()
  - 4. 总结
- LinkedHashSet and LinkedHashMap
  - 1. 概览
  - 2. get()
  - 3. put()
  - 4. remove()

- 5. LinkedHashSet
  - 6. LinkedHashMap经典用法
- 三、容器中的设计模式
  - 迭代器模式
  - 适配器模式
- 四、面试指南
  - 1. ArrayList和LinkedList区别
  - 2. HashMap和HashTable区别，HashMap的key类型
  - 3. HashMap和ConcurrentHashMap
  - 4. Hashtable的原理
  - 5. Hash冲突的解决办法
  - 6. 什么是迭代器
  - 7. 构造相同hash的字符串进行攻击，这种情况应该怎么处理？JDK7如何处理
  - 8. Hashmap为什么大小是2的幂次

并发编程：

- 前言
- 第一部分：并发编程
  - 1. 线程状态转换
    - 新建（New）
    - 可运行（Runnable）
    - 阻塞（Blocking）
    - 无限期等待（Waiting）
    - 限期等待（Timed Waiting）
    - 死亡（Terminated）
  - 2. Java实现多线程的方式及三种方式的区别
    - 实现 Runnable 接口
    - 实现 Callable 接口
    - 继承 Thread 类
    - 实现接口 VS 继承 Thread
    - 三种方式的区别
  - 3. 基础线程机制
    - Executor
    - Daemon（守护线程）
    - sleep()
    - yield()
    - 线程阻塞
  - 《阿里巴巴Java开发手册》中强制线程池不允许使用 Executors 去创建，而是通过 ThreadPoolExecutor 的方式，这样的处理方式让写的同学更加明确线程池的运行规则，规避资源耗尽的风险

```

1 Executors 返回线程池对象的弊端如下：
2 FixedThreadPool 和 SingleThreadExecutor
3   ： 允许请求的队列长度为 Integer.MAX_VALUE ，可能堆积大量的请求，从而导致OOM。
4 CachedThreadPool 和 ScheduledThreadPool
5   ： 允许创建的线程数量为 Integer.MAX_VALUE ，可能会创建大量线程，从而导致OOM。

```

- 4. 中断

- InterruptedException
- interrupted()
- Executor 的中断操作
- 5. 互斥同步
  - synchronized
  - ReentrantLock 。补: [原理](#)
  - synchronized 和 ReentrantLock 比较
  - synchronized与lock的区别, 使用场景。看过synchronized的源码没?
  - 并发编程面试必备: synchronized 关键字使用、底层原理、JDK1.6 之后的底层优化以及 和 ReentrantLock 的对比
  - 什么是CAS
    - 入门例子
    - Compare And Swap
  - 什么是乐观锁和悲观锁
  - Synchronized (对象锁) 和Static Synchronized (类锁) 区别
- 6. 线程之间的协作
  - join()
  - wait() notify() notifyAll()
  - await() signal() signalAll()
  - sleep和wait有什么区别
- 7. J.U.C - AQS 。 [并发编程面试必备: AQS 原理以及 AQS 同步组件总结](#)
  - CountdownLatch
  - CyclicBarrier
  - Semaphore
  - 总结
- 8. J.U.C - 其它组件
  - FutureTask
  - BlockingQueue
  - ForkJoin
- 9. 线程不安全示例
- 10. Java 内存模型 (JMM)
  - 主内存与工作内存
  - 内存间交互操作
  - 内存模型三大特性
    - 1. 原子性
    - 2. 可见性
    - 3. 有序性
  - 指令重排序
    - 数据依赖性
    - as-if-serial语义
    - 程序顺序规则
    - 重排序对多线程的影响
  - 先行发生原则 (happens-before)
    - 1. 单一线程原则
    - 2. 管程锁定规则
    - 3. volatile 变量规则
    - 4. 线程启动规则

- 5. 线程加入规则
  - 6. 线程中断规则
  - 7. 对象终结规则
  - 8. 传递性
- 11. 线程安全
  - 线程安全定义
  - 线程安全分类
    - 1. 不可变
    - 2. 绝对线程安全
    - 3. 相对线程安全
    - 4. 线程兼容
    - 5. 线程对立
  - 线程安全的实现方法
    - 1. 阻塞同步（互斥同步）
    - 2. 非阻塞同步
    - 3. 无同步方案
      - （一）可重入代码（Reentrant Code）
      - （二）栈封闭
      - （三）线程本地存储（Thread Local Storage）
- 12. 锁优化
  - 自旋锁
  - 锁消除
  - 锁粗化
  - 轻量级锁
  - 偏向锁
- 13. 多线程开发良好的实践
- 14. 线程池实现原理
  - 并发队列
  - 线程池概念
  - Executor类图
  - 线程池工作原理
  - 初始化线程池
    - 初始化方法
  - 常用方法
    - execute与submit的区别
    - shutDown与shutDownNow的区别
  - 内部实现
  - 线程池的状态
  - 线程池其他常用方法
  - 如何合理设置线程池的大小
- 第二部分：面试指南
  - 1. volatile 与 synchronized 的区别
  - 2. 什么是线程池？如果让你设计一个动态大小的线程池，如何设计，应该有哪些方法？线程池创建的方式？
  - 3. 什么是并发和并行
    - 并发
    - 并行

- 4. 什么是线程安全
  - 非线程安全!=不安全?
  - 线程安全十万个为什么?
- 5. volatile 关键字的如何保证内存可见性
- 5. 什么是线程? 线程和进程有什么区别? 为什么要使用多线程
- 6. 多线程共用一个数据变量需要注意什么?
- 7. 内存泄漏与内存溢出
  - Java内存回收机制
  - Java内存泄露引起原因
    - 静态集合类
    - 监听器
    - 各种连接
    - 内部类和外部模块等的引用
    - 单例模式
- 8. 如何减少线程上下文切换
- 9. 线程间通信和进程间通信
  - 线程间通信
  - 进程间通信
- 10. 什么是同步和异步, 阻塞和非阻塞?
  - 同步
  - 异步
  - 阻塞
  - 非阻塞
- 11. Java中的锁
  - 一个简单的锁
  - 锁的可重入性
  - 锁的公平性
  - 在 finally 语句中调用 unlock()
- 12. 并发包(J.U.C)下面, 都用过什么
- 13. 从volatile说到,i++原子操作,线程安全问题
- 参考资料
- 更新日志

补充:

### 线程池-ThreadPoolExecute源码分析

#### Java IO

- 1、磁盘操作 (File)
- 2、字节操作 (\*Stream)
- 3、字符操作 (\*Reader | \*Writer)
- 4、Java序列化, 如何实现序列化和反序列化, 常见的序列化协议有哪些?
  - Java序列化定义
  - 如何实现序列化和反序列化, 底层怎么实现
  - 相关注意事项
  - 常见的序列化协议有哪些
- 5、同步和异步
- 6、Java中的NIO, BIO, AIO分别是什么

- BIO
- NIO
- AIO (NIO.2)
- 总结
- 7、**BIO, NIO, AIO区别** 。 [linux的io模型/aio](#)
- 8、Stock通信的伪代码实现流程
- 9、网络操作
  - InetAddress
  - URL
  - Sockets
  - Datagram
  - 什么是Socket?

#### JVM:

- 前言
- 核心知识
  - JVM体系结构
    - JVM各个模块简介
    - JVM是如何工作的?
  - 1. 运行时数据区域
    - 1. 程序计数器（线程私有）
    - 2. 虚拟机栈（线程私有）
    - 3. 本地方法栈（线程私有）
    - 4. 堆
      - 新生代（Young Generation）
      - 老年代（Old Generation）
      - 永久代（Permanent Generation）
    - 5. 方法区
    - 6. 运行时常量池
    - 7. 直接内存
  - 2. 判断一个对象是否可被回收
    - 1. 引用计数算法
    - 2. 可达性分析算法
      - ★ GC用的引用可达性分析算法中，哪些对象可作为GC Roots对象?
    - 3. 引用类型
      - 1. 强引用（Strong Reference）
      - 2. 软引用（Soft Reference）
      - 3. 弱引用（Weak Reference）
      - 4. 虚引用（Phantom Reference）
    - 4. **方法区的回收**
    - 5. finalize()
  - 3. 垃圾收集算法（垃圾处理方法）
    - 1. 标记 - 清除
    - 2. 标记 - 整理
    - 3. 复制回收
    - ★ **分代收集**
  - 4. 垃圾收集器

- 1. Serial
- 2. ParNew
- 3. Parallel Scavenge
- 4. Serial Old
- 5. Parallel Old
- 6. CMS
- 7. G1
- 8. 比较
- 5. 内存分配与回收策略
  - 1. 什么时候进行Minor GC, Full GC
  - 2. 内存分配策略
    - 1. 对象优先在 Eden 分配
    - 2. 大对象直接进入老年代
    - 3. 长期存活的对象进入老年代
    - 4. 动态对象年龄判定
    - 5. 空间分配担保
  - 3. Full GC 的触发条件
    - 1. 调用 System.gc()
    - 2. 老年代空间不足
    - 3. 空间分配担保失败
    - 4. JDK 1.7 及以前的永久代空间不足
    - 5. Concurrent Mode Failure
- 6. 类加载机制
  - 类的生命周期
  - 类初始化时机
    - 1. 主动引用
    - 2. 被动引用
  - 类加载过程
    - 1. 加载
    - 2. 验证
    - 3. 准备
    - 4. 解析
    - 5. 初始化
  - 类加载器
    - 1. 类与类加载器
    - 2. 类加载器分类
    - 3. 双亲委派模型
- 7. `Student s = new Student();` 在内存中做了哪些事情
- 8. Java虚拟机工具
  - (1) jps
  - (2) jstat
  - (3) jinfo
  - (4) jmap
  - (5) jhat
  - (6) jstack
  - (7) jconsole
  - (8) jvisualvm



- 9. 了解过JVM调优没，基本思路是什么
  - 详情转向：[美团技术：从实际案例聊聊Java应用的GC优化](#)
- 10. JVM线程死锁，你该如何判断是因为什么？如果用VisualVM，dump线程信息出来，会有哪些信息
- [11. 什么是内存泄露？用什么工具可以查出内存泄漏](#)
- \* 虚拟机参数
- 附录：参考资料
- 更新说明

补充:

- JVM 内存结构
- HotSpot 虚拟机对象探秘
- 垃圾收集策略与算法
- HotSpot 垃圾收集器
- 内存分配与回收策略
- JVM 性能调优
- 类文件结构
- 类加载的时机
- 类加载的过程
- 类加载器

JAVA WEB:

- 前言
- 一、Servlet / JSP / Web
  - 1. 什么是Servlet
  - 2. Tomcat容器等级
  - 3. Servlet执行流程
    - 浏览器请求
    - 服务器创建对象
    - 调用init方法
    - 调用service方法
    - 向浏览器响应
  - 4. Servlet生命周期
  - 5. Tomcat装载Servlet的三种情况
  - 6. forward和redirect
  - 7. Jsp和Servlet的区别 ..... [Cookie和Session的区别](#)
    - session 和 cookie的区别
 

session cookie都是会话跟踪技术。cookie通过在客户端记录信息，确认用户身份，session通过在服务器端记录信息确定用户身份。但是session的实现依赖于Cookie，sessionId（session的唯一标识需要存放在服务器上）。

区别

      - 1.cookie数据存放在客户的浏览器上，session数据存放在服务器上
      - 2.cookie不是很安全，别人可以分析存放在本地的cookie并进行cookie欺骗，考虑到安全应当使用session
      - 3.session会在一定时间内保存在服务器上，当访问增多时，会比较占用服务器性能，考虑到减轻服务器性能方面，应当使用cookie。
      - 4.单个cookie保存的数据不能超过4K，很多浏览器都限制一个站点最多保存20个cookie。

建议：将登陆信息重要信息放在session中 其它信息保存在cookie中
  - 8. tomcat和Servlet的联系
  - 9. cookie和session的区别

- 10. JavaEE中的三层结构和MVC
  - 11. RESTful 架构
    - 什么是REST
    - 什么是RESTful API
    - RESTful 风格
- 二、Spring
  - 1. Spring IOC、AOP的理解、实现的原理，以及优点
    - IOC
    - AOP
  - 2. 什么是依赖注入，注入的方式有哪些
  - 3. Spring IOC初始化过程
  - 4. 项目中Spring AOP用在什么地方，为什么这么用，切点，织入，通知用自己的话描述一下
  - 5. AOP动态代理2种实现原理，他们的区别是什么？
  - 6. Struts拦截器和Spring AOP区别
  - 7. Spring 是如何管理事务的，事务管理机制
    - 如何管理的
  - 8. Spring中bean加载机制，生命周期
    - 加载机制
    - 生命周期
  - 9. Bean实例化的三种方式
  - 10. BeanFactory 和 FactoryBean的区别
  - 11. BeanFactory和ApplicationContext的区别
    - BeanFactory
    - 两者装载bean的区别
    - 我们该用BeanFactory还是ApplicationContent
    - ApplicationContext其他特点
    - spring的AOP（常用的是拦截器）
    - spring载入多个上下文
  - 12. ApplicationContext 上下文的生命周期
  - 13. Spring中autowire和resource关键字的区别
  - 14. Spring的注解讲一下，介绍Spring中的熟悉的注解
    - 一： 组件类注解
    - 二： 装配bean时常用的注解
  - 15. Spring 中用到了那些设计模式？
    - 工厂模式（Factory Method）
    - 单态模式【单例模式】（Singleton）
    - 适配器（Adapter）
    - 代理（Proxy）
    - 观察者（Observer）
    - 补：Spring中用到的九种设计模式
  - 16. Spring 的优点有哪些
  - 17. IOC和AOP用到的设计模式
- 二、SpringMVC
  - 1. Spring MVC的工作原理
  - 2. Spring MVC注解的优点
- 三、Hibernate

- 1. 简述Hibernate常见优化策略。
- 2. Hibernate一级缓存与二级缓存之间的区别
- 3. Hibernate的理解
- 四、MyBatis
  - 1. Mybatis原理
  - 2. Hibernate了解吗，Mybatis和Hibernate的区别
- 五、Tomcat
  - 1. tomcat加载基本流程，涉及到的参数
- 附录：参考资料

补充：

- [get和post请求的区别](#)
- [什么情况下调用doGet\(\)和doPost\(\)](#)
- [spring中的设计模式](#)

MYSQL:

**1NF**：每一列都是不可分割的原子数据项

**2NF**：要求实体的属性完全依赖于主关键字。

3NF:在2NF基础上，任何非主属性不依赖于其它非主属性

巴斯-科德范式（BCNF）：在3NF基础上，任何非主属性不能对主键子集依赖

- 前言
- 第一部分：MySQL基础
  - MySQL的多存储引擎架构
  - 1. 什么是事务
    - AUTOCOMMIT
  - 2. 数据库ACID
    - 1. 原子性（Atomicity）
    - 2. 一致性（Consistency）
    - 3. 隔离性（Isolation）
    - 4. 持久性（Durability）
  - 3. 数据库中的范式
    - 1. 第一范式 (1NF)
    - 2. 第二范式 (2NF)
    - 3. 第三范式 (3NF)
  - 4. 并发一致性问题
    - 1. 丢失修改
    - 2. 脏读
    - 3. 不可重复读
    - 4. 幻读
  - 5. 事务隔离级别
    - 1. 串行化 (Serializable)
    - 2. 可重复读 (Repeated Read)
    - 3. 读已提交 (Read Committed)
    - 4. 读未提交 (Read Uncommitted)
  - 6. 存储引擎
    - 简介
    - 1. MyISAM

- 2. InnoDB
- 3. CSV
- 4. Archive
- 5. Memory
- 6. Federated
- 问：独立表空间和系统表空间应该如何抉择
- 问：如何选择存储引擎
- 问：MyISAM和InnoDB引擎的区别
- 问：为什么不建议 InnoDB 使用亿级大表
- 7. MySQL数据类型
  - 1. 整型
  - 2. 浮点数
  - 3. 字符串
  - 4. 时间和日期
    - DATETIME
    - TIMESTAMP
- 8. 索引
  - 1. 索引使用的场景
  - 2. B Tree 原理
    - B-Tree
    - B+Tree
    - 顺序访问指针
    - 优势
  - 3. 索引分类
    - B+Tree 索引
    - 哈希索引
    - 全文索引
    - 空间数据索引 (R-Tree)
  - 4. 索引的特点。
  - 5. 索引的优点
  - 6. 索引的缺点
  - 7. 索引失效
  - 8. 在什么情况下适合建立索引
- 9. 为什么用B+树做索引而不用B-树或红黑树  $O(h)=O(\log dN)$ ，d是下标
- 10. 联合索引
  - 1. 什么是联合索引
  - 2. 命名规则
  - 3. 创建索引
  - 4. 索引类型
  - 5. 删除索引
  - 6. 什么情况下使用索引
- 11. 主键、外键和索引的区别
- 12. 聚集索引与非聚集索引
- 13. 数据库中的分页查询语句怎么写，如何优化
- 14. 常用的数据库有哪些？Redis用过吗？
- 15. Redis的数据结构
- 16. 分库分表

- 1. 垂直切分
    - 垂直切分的优点
    - 垂直切分的缺点
  - 2. 水平切分
    - 水平切分的优点
    - 水平切分的缺点
    - 垂直切分和水平切分的共同点
  - 3. Sharding 策略
  - 4. Sharding 存在的问题及解决方案
    - 事务问题
    - JOIN
    - ID 唯一性
- 17. 主从复制与读写分离
  - 主从复制
  - 读写分离
- 18. 查询性能优化
  - 1. 使用 Explain 进行分析
  - 2. 优化数据访问
    - 1. 减少请求的数据量
    - 2. 减少服务器端扫描的行数
  - 3. 重构查询方式
    - 1. 切分大查询
    - 2. 分解大连接查询
- 19. 锁类型
  - 1. 乐观锁
  - 2. 悲观锁
  - 3. 共享锁
  - 4. 排它锁
  - 5. 行锁
  - 6. 表锁
  - 7. 死锁
- 第二部分：高性能MySQL实践
  - 1. 如何解决秒杀的性能问题和超卖的讨论
    - 解决方案1
    - 解决方案2
    - 解决方案3
  - 2. 数据库主从不一致，怎么解
- 附录：参考资料

补充：

- [一千行MySQL学习笔记](#)
- **深入学习MySQL事务：ACID特性的实现原理**
- 聚合函数 注意：where子句中不能使用聚合函数，因为聚合函数对结果集进行操作，而where子句运行时还没有筛选出结果集，
- 所以此时使用聚合函数会报错；与where相比，having虽然也是用来筛选的，但having是用来筛选分组的，
- 跟在group by之后，所以having子句运行时结果集已经被筛选出，此时可以使用聚合函数进行二次筛选。
- [MySQL面试前必须练习到熟练的](#)
- [添加索引](#)
- [创建索引](#)

操作系统：

- 前言
- 一、概述
  - 1. 操作系统基本特征
    - 1. 并发
    - 2. 共享
    - 3. 虚拟
    - 4. 异步
  - 2. 操作系统基本功能
    - 1. 进程管理
    - 2. 内存管理
    - 3. 文件管理
    - 4. 设备管理
  - 3. 系统调用
  - 4. 大内核和微内核
    - 1. 大内核
    - 2. 微内核
  - 5. 中断分类
    - 1. 外中断
    - 2. 异常
    - 3. 陷入
  - 6. 什么是堆和栈？说一下堆栈都存储哪些数据？
  - 7. 如何理解分布式锁？
- 二、进程管理
  - 1. 进程与线程
    - 1. 进程
    - 2. 线程
    - 3. 区别
  - 2. 进程状态的切换（生命周期）
  - 3. 进程调度算法
    - 1. 批处理系统
      - 1.1 先来先服务
      - 1.2 短作业优先
      - 1.3 最短剩余时间优先
    - 2. 交互式系统
      - 2.1 时间片轮转
      - 2.2 优先级调度
      - 2.3 多级反馈队列
    - 3. 实时系统
  - 4. 进程同步
    - 1. 临界区
    - 2. 同步与互斥
    - 3. 信号量
      - 使用信号量实现生产者-消费者问题
    - 4. 管程

- 使用管程实现生产者-消费者问题
- 5. 经典同步问题
  - 1. 读者-写者问题
  - 2. 哲学家进餐问题
- 6. 进程通信
  - \* 进程通信方式
    - 直接通信
    - 间接通信
  - 1. 管道
  - 2. 命名管道
  - 3. 消息队列
  - 4. 信号量
  - 5. 共享内存
  - 6. 套接字
- 7. 线程间通信和进程间通信
  - 线程间通信
  - 进程间通信
- 8. 进程操作
  - 创建一个进程
  - 父子进程的共享资源
  - fork()函数的出错情况
  - 创建共享空间的子进程
  - 在函数内部调用vfork
  - 退出进程
  - exit函数与内核函数的关系
  - 设置进程所有者
- 9. 孤儿进程和僵尸进程
  - 基本概念
  - 问题及危害
  - 测试代码
  - 僵尸进程解决办法
- 10. 守护进程
- 11. 上下文切换
- 三、死锁
  - 1. 什么是死锁
  - 2. 死锁的必要条件
  - 3. 死锁的处理方法
    - 1. 处理死锁的策略
    - 2. 死锁检测与死锁恢复
    - 3. 死锁预防
    - 4. 死锁避免
  - 4. 如何在写程序的时候就避免死锁
- 四、内存管理
  - 1. 虚拟内存
  - 2. 分页系统地址映射
  - 3. 页面置换算法
    - 1. 最佳

- 2. 最近最久未使用
  - 3. 最近未使用
  - 4. 先进先出
  - 5. 第二次机会算法
  - 6. 时钟
- 4. 分段
- 5. 段页式
- 6. 分页与分段的比较
- 五、设备管理
  - 1. 磁盘结构
  - 2. 磁盘调度算法
    - 1. 先来先服务
    - 2. 最短寻道时间优先
    - 3. 电梯算法
- 六、链接
  - 1. 编译系统
    - 1. 预处理阶段 (Preprocessing phase)
    - 2. 编译阶段 (Compilation phase)
    - 3. 汇编阶段 (Assembly phase)
    - 4. 链接阶段 (Linking phase)
  - 2. 静态链接
  - 3. 目标文件
  - 4. 动态链接
- 参考资料
- 更新说明
- 深入分析volatile的实现原理

Linux:

- 前言
- Linux
  - 1. 顶层目录结构
  - 2. 深入理解 inode
    - inode是什么
    - inode的内容
    - inode的大小
    - inode号码
    - 目录文件
    - inode的特殊作用
  - 3. 什么是硬链接与软链接
    - 硬链接
    - 软链接
  - 4. Linux查看CPU、内存占用的命令
    - top
    - cat /proc/meminfo
    - free
  - 5. 定时任务 crontab



- 6. 文件权限
- 7. chmod 修改权限
- 8. 文件与目录的基本操作
  - 1. ls
  - 2. cd
  - 3. mkdir
  - 4. rmdir
  - 5. touch
  - 6. cp
  - 7. rm
  - 8. mv
- 9. 获取文件内容
  - 1. cat
  - 2. tac
  - 3. more
  - 4. less
  - 5. head
  - 6. tail
  - 7. od
  - 问：Linux查看日志文件的方式
- 10. 指令与文件搜索
  - 1. which
  - 2. whereis
  - 3. locate
  - 4. find
  - \*. grep的使用，一定要掌握，每次都会问在文件中查找（包含匹配）
  - \*. 管道
- 11. 压缩与解压缩命令
  - .zip
  - .gz
  - .bz2
  - tar
  - .tar.gz
  - .tar.bz2
- 12. Bash
  - 特性
  - 变量操作
  - 指令搜索顺序
  - 输出重定向
  - 输入重定向
- 13. 正则表达式
  - cut
  - grep
  - printf
  - awk
  - sed
- 14. 进程管理

- 查看进程
  - 1. ps
  - 2. top
  - 3. pstree
  - 4. netstat
- 进程状态
  - SIGCHLD
  - wait()
  - waitpid()
  - 孤儿进程
  - 僵尸进程
- 15. 进程和线程的区别
- 16. kill用法，某个进程杀不掉的原因（进入内核态，忽略kill信号）
- 17. 包管理工具
  - 软件类型
  - 发行版
- 18. 网络配置和网络诊断命令
- 19. 磁盘管理 df
- Linux中 du（详解）和 df（详解）以及它们的区别
- 20. VIM 三个模式
- 21. 用户管理
  - 创建用户
  - 删除用户
  - 查看所有用户
  - 普通用户改为高级用户
  - 创建的用户 SSH 生效
- 22. lspci
- 23. Screen命令
  - screen命令是什么
  - 安装
  - 使用方法
  - 远程演示
  - 常用快捷键
- 24. Linux 下如何查看系统版本
- 25. 常用快捷方式
- 26. 高并发网络编程之epoll详解
- 参考资料
- 更新日志

补充：

#### 五种io模型

计算机网络：

- 前言
- 第一部分：传输层
  - 1. 说一下OSI七层模型 TCP/IP四层模型 五层协议
    - (1) 五层协议
    - (2) ISO七层模型中表示层和会话层功能是什么？

- (3) 数据在各层之间的传递过程
    - (4) TCP/IP四层模型
  - 2. TCP报头格式和UDP报头格式
    - (1) UDP 和 TCP 的特点
    - (2) UDP 首部格式
    - (3) TCP 首部格式
  - 3. TCP三次握手? 那四次挥手呢? 如何保障可靠传输
    - (1) 三次握手
    - (2) 为什么TCP连接需要三次握手, 两次不可以吗, 为什么
    - (3) 四次挥手
    - (4) 四次挥手的原因
    - (5) TIME\_WAIT
    - (6) 如何保证可靠传输
    - (7) TCP连接状态?
    - (8) TCP和HTTP
  - 4. TCP连接中如果断电怎么办
  - 5. TCP和UDP区别? 如何改进TCP
  - 6. TCP滑动窗口
  - 7. TCP流量控制
  - 8. TCP拥塞处理 (Congestion Handling)
    - (1) 慢开始与拥塞避免
    - (2) 快重传与快恢复
    - (3) 发送窗口的上限值
  - 9. 如何区分流量控制和拥塞控制
  - 10. 解释RTO, RTT和超时重传
  - 11. 停止等待和超时重传
  - 12. 从输入网址到获得页面的网络请求过程
- 第二部分: 应用层 (HTTP)
    - 1. URL、URI、URN区别
    - 2. HTTP的请求和响应报文
      - (1) 请求报文
      - (2) 响应报文
    - 3. HTTP状态
      - (1) 1XX 信息
      - (2) 2XX 成功
      - (3) 3XX 重定向
      - (4) 4XX 客户端错误
      - (5) 5XX 服务器错误
    - 4. HTTP方法
      - (1) GET
      - (2) HEAD
      - (3) POST
      - (4) PUT
      - (5) PATCH
      - (6) DELETE
      - (7) OPTIONS
      - (8) CONNECT

- (9) TRACE

- 5. GET和POST的区别? 【阿里面经OneNote】

get post都是http请求的方式, 用户都可以通过对不同的http的请求方式完成对url的操作

get一般用于获取资源信息, post一般用于更新资源信息。get post put delete

get请求提交的信息会在地址栏显示出来, 而post请求不会在地址栏里面显示,

get请求会将请求数据附在url后面以?号区别url和数据 多个数据用&号连接 post提交 将数据附在http的包体中

get请求由于浏览器对地址长度有限制, 导致传输的数据有限制 而post不存在这个问题

post的安全性要比get的安全性高

- 6. 如何理解HTTP协议是无状态的

- 7. 什么是短连接和长连接

- ★ 微信二维码登录如何实现

- 8. Cookie

- (1) 用途

- (2) 创建过程

- (3) 分类

- (4) JavaScript 获取 Cookie

- (5) Secure 和 HttpOnly

- (6) 作用域

- 9. Session

- 10. 浏览器禁用 Cookie

- 11. Cookie 与 Session 选择

session 和 cookie的区别

session cookie都是会话跟踪技术。cookie通过在客户端记录信息, 确认用户身份, session通过在服务器端记录信息确定用户身份。但是session的实现依赖于Cookie, sessionId (session的唯一标识需要存放在服务器上)。

区别

1.cookie数据数据存放在客户的浏览器上, session数据存放在服务器上

2.cookie不是很安全, 别人可以分析存放在本地的cookie并进行cookie欺骗, 考虑到安全应当使用session

3.session会在一定时间内保存在服务器上, 当访问增多时, 会比较占用服务器性能, 考虑到减轻服务器性能方面, 应当使用cookie。

4.单个cookie保存的数据不能超过4K, 很多浏览器都限制一个站点最多保存20个cookie。

建议: 将登陆信息重要信息放在session中 其它信息保存在cookie中

- 8. tomcat和Servlet的联系

- 12. HTTPs安全性

- (1) 对称密钥加密

- (2) 非对称密钥加密

- (3) HTTPs 采用的加密方式

1. 首先，客户端 A 访问服务器 B，比如我们用浏览器打开一个网页 [www.baidu.com](http://www.baidu.com)，这时，浏览器就是客户端 A，百度的服务器就是服务器 B 了。这时候客户端 A 会生成一个随机数1，把随机数1、自己支持的 SSL 版本号以及加密算法等这些信息告诉服务器 B。
2. 服务器 B 知道这些信息后，然后确认一下双方的加密算法，然后服务端也生成一个随机数 B，并将随机数 B 和 CA 颁发给自己的证书一同返回给客户端 A。
3. 客户端 A 得到 CA 证书后，会去校验该 CA 证书的有效性，校验方法在上面已经说过了。校验通过后，客户端生成一个随机数3，然后用证书中的公钥加密随机数3并传输给服务端 B。
4. 服务端 B 得到加密后的随机数3，然后利用私钥进行解密，得到真正的随机数3。
5. 最后，客户端 A 和服务端 B 都有随机数1、随机数2、随机数3，然后双方利用这三个随机数生成一个对话密钥。之后传输内容就是利用对话密钥来进行加解密了。这时就是利用了对称加密，一般用的都是 AES 算法。
6. 客户端 A 通知服务端 B，指明后面的通讯用对话密钥来完成，同时通知服务器 B 客户端 A 的握手过程结束。
7. 服务端 B 通知客户端 A，指明后面的通讯用对话密钥来完成，同时通知客户端 A 服务器 B 的握手过程结束。
8. SSL 的握手部分结束，SSL 安全通道的数据通讯开始，客户端 A 和服务器 B 开始使用相同的对话密钥进行数据通讯。

到此，SSL 握手过程就讲完了。可能上面的流程太过于复杂，我们简单地来讲：

1. 客户端和服务端建立 SSL 握手，客户端通过 CA 证书来确认服务端的身份；
2. 互相传递三个随机数，之后通过这随机数来生成一个密钥；
3. 互相确认密钥，然后握手结束；
4. 数据通讯开始，都使用同一个对话密钥来加解密；

#### ◦ 13. SSL/TLS协议的握手过程

- SSL (Secure Socket Layer, 安全套接字层)
- TLS (Transport Layer Security, 传输层安全协议)
- (1) client hello
- (2) server hello
- (3) server certificate
- (4) Server Hello Done
- (5) Client Key Exchange
- (6) Change Cipher Spec(Client)
- (7) Finished(Client)
- (8) Change Cipher Spec(Server)
- (9) Finished(Server)
- (10-11) Application Data
- (12) Alert: warning, close notify
- (\*) demand client certificate
- (\*) check server certificate

#### ◦ 14. 数字签名、数字证书、SSL、https是什么关系？

- 密码
- 密钥
- 对称加密
- 公钥加密（非对称加密）
- 消息摘要
- 消息认证码
- 数字签名
- 公钥证书

#### ◦ 15. HTTP和HTTPS的区别【阿里面经OneNote】

- 16. HTTP2.0特性
  - (1) 二进制分帧
  - (2) 多路复用
  - (3) 服务器推送
  - (4) 头部压缩
- 第三部分：网络层
  - 1. mac和ip怎么转换
  - 2. IP地址子网划分
  - 3. 地址解析协议ARP
  - 4. 交换机和路由器的区别
  - 5. 子网掩码的作用
- 附录：参考资料

spring 源码

- [spring-core](#)
- [spring-aop](#)
- [spring-context](#)
- [spring-task](#)
- [spring-transaction](#)
- [spring-mvc](#)
- [guava-cache](#)

epoll的ET和LT模式

epoll 对文件的描述符的操作有两种模式：LT(Level Trigger, 电平触发)模式和 ET(Edge Trigger, 边沿触发)模式。LT模式是默认的工作模式，这个模式下epoll相当于一个效率较高的poll。当往epoll中内核事件表中注册EPOLLET事件时，epoll将以ET模式来操作该文件描述符。ET是epoll的高效模式。

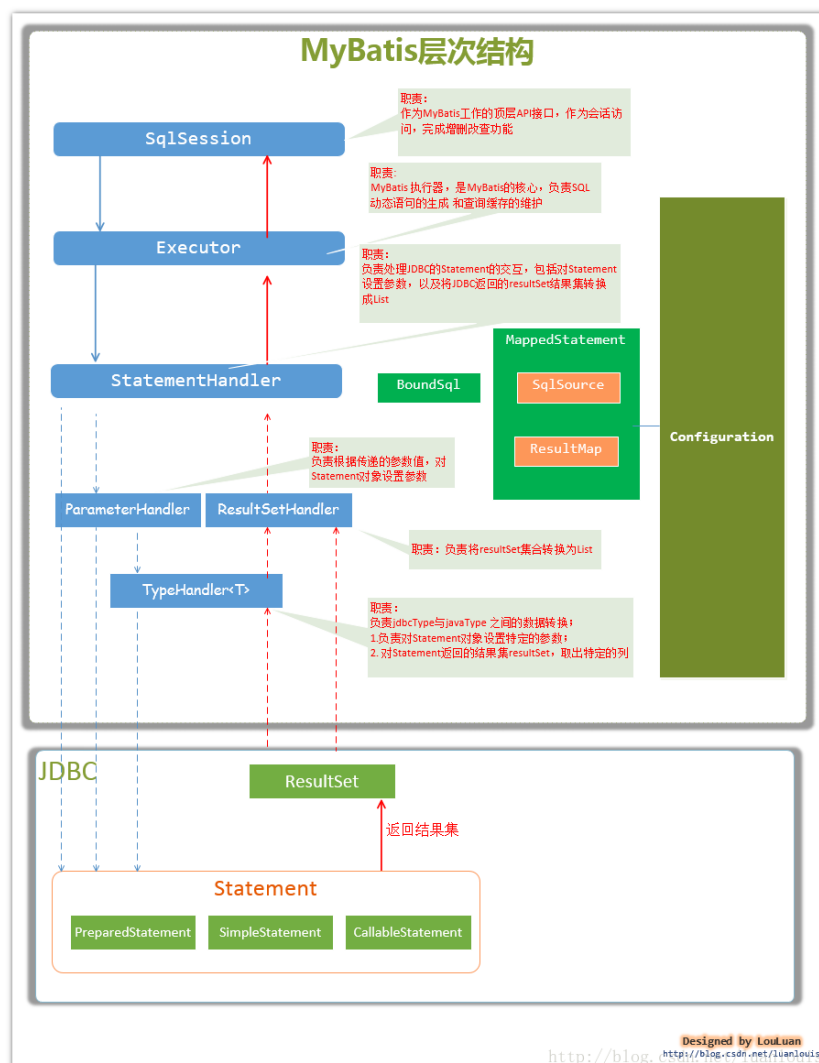
对于采用LT工作的文件描述符，当epoll\_wait检测到其上有事件发生并将此事件通知应用程序后，应用程序可以不立即处理该事件。这样当应用程序下次调用epoll\_wait时，epoll\_wait还会再次向应用程序通知此事件，直到有该事件被处理。而对于采用ET模式的文件描述符，当epoll\_wait检测当其上有事件发生时并将此事件通知应用程序后，应用程序必须立即处理该事件，因为后序的epoll\_wait调用不再讲此事件通知应用程序，可见，ET模式在很大程度上降底了同一个epoll事件被重复触发的次数，因此效率要比LT模式高。

epoll的ET怎么保证读完所有的数据  
什么是拥塞控制，什么是流量控制？

操作系统层面的线程通信共享内存，信号量，应该跟进程通信差不多吧，用udp实现tcp，这个学计网的时候就做过实验，无非就是每个消息都加上一个序列号，接收端保持着上一个已经接收的序列号等着下面的序列号，发送端发送一个消息带上序列号并且等待ack，设置超时重传，有人说三次握手四次握手这个应该不相关吧，毕竟重点在可靠数据传输而不是建立连接，这方面可以看看tcp的滑动窗口协议。QQ不发送重复消息，这个应该也是跟ack跟序列号相关的，我发给你一条消息，期待收到ack，没收到就重传，你发送的ack如果丢失了收到重复消息了，那就丢掉消息，再发ack，怎么确定是重复消息呢，还是序列号来定

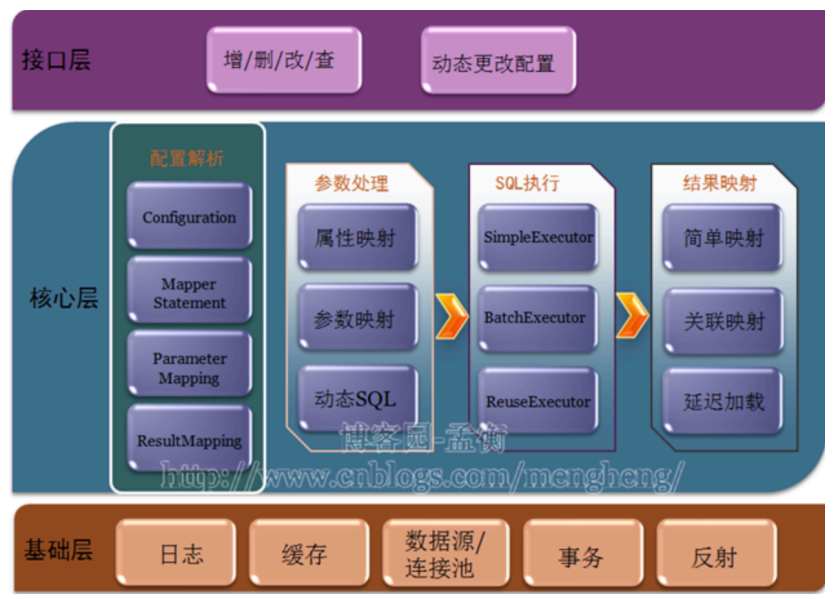
Mybatis

[MyBatis框架及原理分析](#)



[《深入理解mybatis原理》MyBatis的架构设计以及实例分析]

Mybatis的整体架构分为三层，分别是基础支持层、核心处理层和接口层



个人认为的关键几个模块：

基础支持层：

- 类型转换模块：mybatis为简化配置文件提供别名机制，该机制是类型转换的主要功能之一，在为sql语句绑定实参时，会将数据由java类型转换成jdbc类型，在映射结果集的时候，会将数据由jdbc类型转换为java类型。
- 解释器模块：主要提供几个功能，一个是对xpath进行封装，为mybatis-config.xml配置文件以及映射配置文件提供支持；另一功能是为处理动态sql语句中的占位符提供支持。
- 缓存模块：一级缓存和二级缓存，一级缓存是基于sqlsession的二级缓存是基于mapper的。mybatis中自带的这两级缓存与mybatis以及整个应用都是运行在同一个jvm当中，共享一块堆内存。如果这两级缓存中的数据量比较大，则可能影响系统中其它功能的使用。所以当需要缓存大量数据时，优先考虑使用redis Memcache。

**\*\*核心处理层： \*\***

\* 配置解析：在mybatis初始化过程中，会加载mybatis-config.xml配置文件，映射配置文件以及mapper接口中的注解信息，解析后的配置信息会形成对应的对象并保存到Configuration对象中，利用该Configuration对象创建SqlSessionFactory对象。待Mybatis初始化后，可以通过初始化得到SqlSessionFactory创建SqlSession对象并完成数据库操作。

解析mybatis-config.xml -> 形成对象 -> 保存到configuration对象中 -> 用configuration对象创建SqlSessionFactory -> 创建sqlsession

\* sql执行：sql执行涉及多个组件，比较重要的是Executor、StatementHandler、ParameterHandler、ResultSetHandler。Executor主要负责维护一级缓存和二级缓存，并提供事务管理的相关操作，它会将数据库相关操作委托给StatementHandler完成。StatementHandler首先通过ParameterHandler完成sql语言的实参绑定，然后通过java.sql.Statement对象执行sql语句得到结果集，最后通过ResultSetHandler完成结果集的映射，得到结果对象并返回。

美团技术: [聊聊MyBatis缓存机制](#)

一级缓存总结：

- 1.MyBatis一级缓存的生命周期和SqlSession一致。
- 2.MyBatis一级缓存内部设计简单，只是一个没有容量限定的HashMap，在缓存的功能性上有所欠缺。
- 3.MyBatis的一级缓存最大范围是SqlSession内部，有多个SqlSession或者分布式的环境下，数据库写操作会引起脏数据，建议设定缓存级别为Statement。

二级缓存总结：

- 1.MyBatis的二级缓存相对于一级缓存来说，实现了SqlSession之间缓存数据的共享，同时粒度更加的细，能够到namespace级别，通过Cache接口实现类不同的组合，对Cache的可控性也更强。
- 2.MyBatis在多表查询时，极大可能会出现脏数据，有设计上的缺陷，安全使用二级缓存的条件比较苛刻。
- 3.在分布式环境下，由于默认的MyBatis Cache实现都是基于本地的，分布式环境下必然会出现读取到脏数据，需要使用集中式缓存将MyBatis的Cache接口实现，有一定的开发成本，直接使用Redis、Memcached等分布式缓存可能成本更低，安全性也更高。

1 视图是一种虚拟的表，是从数据库中一个或者多个表中导出出来的表。2，数据库中只存放了视图的定义，而并没有存放视图中的数据，这些数据存放在原来的表中。3，使用视图查询数据时，数据库系统会从原来的表中取出对应的数据

1，使操作简便化; 2，增加数据的安全性; 3，提高表的逻辑独立性

## 拓展知识：

### 高并发架构

#### 消息队列

- 为什么使用消息队列？消息队列有什么优点和缺点？Kafka、ActiveMQ、RabbitMQ、RocketMQ 都有什么优点和缺点？
- 如何保证消息队列的高可用？
- 如何保证消息不被重复消费？（如何保证消息消费的幂等性）
- 如何保证消息的可靠性传输？（如何处理消息丢失的问题）
- 如何保证消息的顺序性？



- 如何解决消息队列的延时以及过期失效问题？消息队列满了以后该怎么处理？有几百万消息持续积压几小时，说说怎么解决？
- 如果让你写一个消息队列，该如何进行架构设计啊？说一下你的思路。

#### 搜索引擎

- es 的分布式架构原理能说一下么（es 是如何实现分布式的啊）？
- es 写入数据的工作原理是什么啊？es 查询数据的工作原理是什么啊？底层的 lucene 介绍一下呗？倒排索引了解吗？
- es 在数据量很大的情况下（数十亿级别）如何提高查询效率啊？
- es 生产集群的部署架构是什么？每个索引的数据量大概有多少？每个索引大概有多少个分片？

#### 缓存

- 在项目中缓存是如何使用的？缓存如果使用不当会造成什么后果？
- Redis 和 Memcached 有什么区别？Redis 的线程模型是什么？为什么单线程的 Redis 比多线程的 Memcached 效率要高得多？
- Redis 都有哪些数据类型？分别在哪些场景下使用比较合适？
- Redis 的过期策略都有哪些？手写一下 LRU 代码实现？
- 如何保证 Redis 高并发、高可用？Redis 的主从复制原理能介绍一下么？Redis 的哨兵原理能介绍一下么？
- Redis 的持久化有哪几种方式？不同的持久化机制都有什么优缺点？持久化机制具体底层是如何实现的？
- Redis 集群模式的工作原理能说一下么？在集群模式下，Redis 的 key 是如何寻址的？分布式寻址都有哪些算法？了解一致性 hash 算法吗？如何动态增加和删除一个节点？
- 了解什么是 redis 的雪崩、穿透和击穿？Redis 崩溃之后会怎么样？系统该如何应对这种情况？如何处理 Redis 的穿透？
- 如何保证缓存与数据库的双写一致性？
- Redis 的并发竞争问题是什么？如何解决这个问题？了解 Redis 事务的 CAS 方案吗？
- 生产环境中的 Redis 是怎么部署的？

#### 分库分表

- 为什么要分库分表（设计高并发系统的时候，数据库层面该如何设计）？用过哪些分库分表中间件？不同的分库分表中间件都有什么优点和缺点？你们具体是如何对数据库如何进行垂直拆分或水平拆分的？
- 现在有一个未分库分表的系统，未来要分库分表，如何设计才可以让系统从未分库分表动态切换到分库分表上？
- 如何设计可以动态扩容缩容的分库分表方案？
- 分库分表之后，id 主键如何处理？

#### 读写分离

- 如何实现 MySQL 的读写分离？MySQL 主从复制原理是啥？如何解决 MySQL 主从同步的延时问题？

#### 高并发系统

- 如何设计一个高并发系统？

#### 分布式系统

##### 面试连环炮

##### 系统拆分

- 为什么要进行系统拆分？如何进行系统拆分？拆分后不用 Dubbo 可以吗？

##### 分布式服务框架

- 说一下 Dubbo 的工作原理？注册中心挂了可以继续通信吗？
- Dubbo 支持哪些序列化协议？说一下 Hessian 的数据结构？PB 知道吗？为什么 PB 的效率是最高的？
- Dubbo 负载均衡策略和集群容错策略都有哪些？动态代理策略呢？
- Dubbo 的 spi 思想是什么？
- 如何基于 Dubbo 进行服务治理、服务降级、失败重试以及超时重试？
- 分布式服务接口的幂等性如何设计（比如不能重复扣款）？

- 分布式服务接口请求的顺序性如何保证？
- 如何自己设计一个类似 Dubbo 的 RPC 框架？

#### 分布式锁

- Zookeeper 都有哪些应用场景？
- 使用 Redis 如何设计分布式锁？使用 Zookeeper 来设计分布式锁可以吗？以上两种分布式锁的实现方式哪种效率比较高？

#### 分布式事务

- 分布式事务了解吗？你们如何解决分布式事务问题的？TCC 如果出现网络连不通怎么办？XA 的一致性如何保证？

#### 分布式会话

- 集群部署时的分布式 Session 如何实现？

### 高可用架构

- Hystrix 介绍
- 电商网站详情页系统架构
- Hystrix 线程池技术实现资源隔离
- Hystrix 信号量机制实现资源隔离
- Hystrix 隔离策略细粒度控制
- 深入 Hystrix 执行时内部原理
- 基于 request cache 请求缓存技术优化批量商品数据查询接口
- 基于本地缓存的 fallback 降级机制
- 深入 Hystrix 断路器执行原理
- 深入 Hystrix 线程池隔离与接口限流
- 基于 timeout 机制为服务接口调用超时提供安全保护

### 秒杀系统

#### 架构设计原则

##### 1. 数据尽可能少

1. 网络传输需要时间
2. 数据需要服务器处理，而服务器通常都要做压缩和字符编码

3. 要求系统依赖的数据能少就少，包括系统完成某些业务逻辑需要读取和保存的数据，调用其他服务会涉及数据的序列化

#### 化和反序列化

##### 2. 请求数要尽量少

额外请求应该尽量少，比如说，这个页面依赖的 CSS/JavaScript、图片，以及 Ajax 请求等等都定义为“额外请求”。减少请求数最常用的一个实践就是合并 CSS 和 JavaScript 文件，把多个 JavaScript 文件合并成一个文件，在 URL 中用逗号隔开

##### 3. 路径要尽量短：就是用户发出请求到返回数据这个过程中，需求经过的中间的节点数。

通常，这些节点可以表示为一个系统或者一个新的 Socket 连接（比如代理服务器只是创建一个新的 Socket 连接来转发请求）。每经过一个节点，一般都会产生一个新的 Socket 连接。

缩短请求路径不仅可以增加可用性，同样可以有效提升性能（减少中间节点可以减少数据的序列化与反序列化），并减少延时（可以减少网络传输耗时）

要缩短访问路径有一种办法，就是多个相互强依赖的应用合并部署在一起，把远程过程调用（RPC）变成 JVM 内部之间的方法调用。

##### 4. 依赖要尽量少：指的是要完成一次用户请求必须依赖的系统或者服务，这里的依赖指的是强依赖。

要减少依赖，我们可以给系统进行分级，比如 0 级系统、1 级系统、2 级系统、3 级系统，0 级系统如果是最重要的系统，那么 0 级系统强依赖的系统也同样是最重要的系统，以此类推。

注意，0 级系统要尽量减少对 1 级系统的强依赖，防止重要的系统被不重要的系统拖垮。

##### 5. 不要有单点

单点意味着没有备份，风险不可控，设计分布式系统最重要的原则就是“消除单点”。

避免将服务的状态和机器绑定，即把服务无状态化，这样服务就可以在机器中随意移动。

例如把和机器相关的配置动态化，这些参数可以通过配置中心来动态推送，在服务启动时动态拉取下来，我们在这

些配置中心设置一些规则来方便地改变这些映射关系。springcloud 的config

#### 动静分离

“动态数据”和“静态数据”的主要区别就是看页面中输出的数据是否和 URL、浏览者、时间、地域相关，以及是否含有 Cookie 等私密数据。

#### 静态数据做缓存

第一，你应该把静态数据缓存到离用户最近的地方。用户浏览器里、CDN 上或者在服务端的 Cache 中。

第二，静态化改造就是要直接缓存 HTTP 连接。

第三，让在 Web 服务器层上做缓存静态数据也很重要。

Java 系统本身也有其弱点（比如不擅长处理大量连接请求，每个连接消耗的内存较多，Servlet 容器解析 HTTP 协议较慢）

#### 动态内容

1.URL 唯一化。

2.分离浏览者相关的因素。浏览者相关的因素包括是否已登录，以及登录身份等，这些相关因素我们可以单独拆分开来，通过动态请求来获取。

3.分离时间因素。服务端输出的时间也通过动态请求获取。

4.异步化地域因素。详情页面上与地域相关的因素做成异步方式获取

5.去掉 Cookie。在缓存的静态数据中不含有 Cookie。

有针对性地处理好系统的“热点数据”

#### 热点操作

所谓“热点操作”，例如大量的刷新页面、大量的添加购物车、双十一零点大量的下单等都属于此类操作。

#### 热点数据

“静态热点数据”

能够提前预测的热点数据。

“动态热点数据”

系统在运行过程中临时产生的热点。

#### 发现热点数据

##### 发现静态热点数据

实现方式是通过一个运营系统，把参加活动的商品数据进行打标，然后通过一个后台系统对这些热点商品进行预处理，如提前进行缓存。

##### 发现动态热点数据

1 构建一个异步的系统，它可以收集交易链路上各个环节中的中间件产品的热点 Key

2 建立一个热点上报和可以按照需求订阅的热点服务的下发规范，主要目的是通过交易链路上各个系统（包括详情、购物车、交易、优惠、库存、物流等）访问的时间差。

3 将上游系统收集的热点数据发送到热点服务台，然后下游系统（如交易系统）就会知道哪些商品会被频繁调用，然后做热点保护。

流量削峰：削峰的存在，一是可以让服务端处理变得更加平稳，二是可以节省服务器的资源成本。

#### 排队

消息队列（消峰，解耦，异步）来缓冲瞬时流量

#### 答题

#### 分层过滤

#### 优化性能

线程数 = [(线程等待时间 + 线程 CPU 时间) / 线程 CPU 时间] × CPU 数量

#### 减少cpu时间

1. 减少编码

2. 减少序列化

3.直接使用 Servlet 处理请求。避免使用传统的 MVC 框架

#### 合适的线程数

#### 减库存

##### 下单减库存

##### 解决大并发读问题

可以采用 LocalCache（即在秒杀系统的单机上缓存商品相关的数据）和对数据进行分层过滤的方式

##### 写问题

把秒杀商品减库存直接放到缓存系统中实现

##### 解决并发锁的问题

应用层做排队

按照商品维度设置队列顺序执行，这样能减少同一台机器对数据库同一行记录进行操作的并发度，同时也能控制单个商品占用数据库连接的数量，防止热点商品占用太多的数据库连接。

数据库层做排队

阿里的数据库团队开发了针对这种 MySQL 的 InnoDB 层上的补丁程序（patch），可以在数据库层上对单行记录做到并发排队。

付款减库存

预扣库存

保障稳定性

降级

当秒杀流量达到 5w/s 时，把成交记录的获取从展示 20 条降级到只展示 5 条。

限流：客户端和服务端限流是针对rpc调用来说的，发起方可以理解为客户端，调用方可以理解为服务端，限流就是分别限制发起方和调用方的次数

客户端限流

通过减少发出无用请求从而减少对系统的消耗。

服务端限流

根据服务端的性能设置合理的阈值

拒绝服务

高性能

高可用

一致性