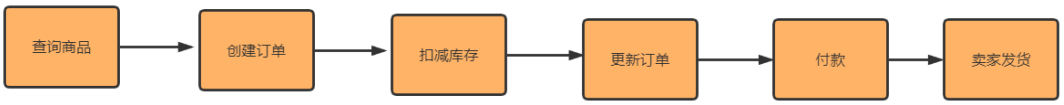
# 业务场景介绍：

熟悉秒杀系统的业务和技术核心点、以及流程等

### 正常电商流程:




### 秒杀场景演示：

完毕

**活动和场次关系**

**秒杀活动表：sms_flash_promotion**

**秒杀场次表：sms_flash_promotion_session**

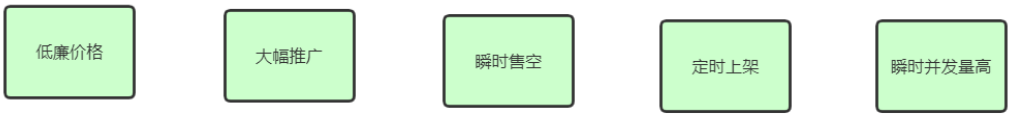
**场次商品关系表：sms_flash_promotion_product_relation**

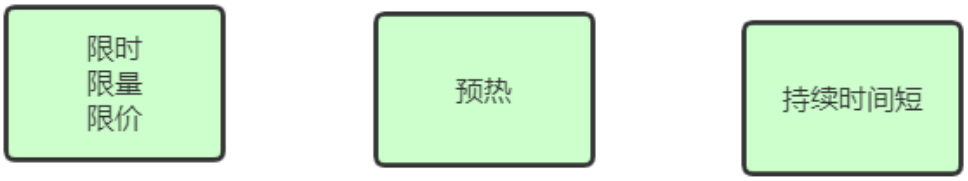
一个活动可以有多个场次，每个场次可以有多个商品进行秒-杀。

# 秒杀系统设计

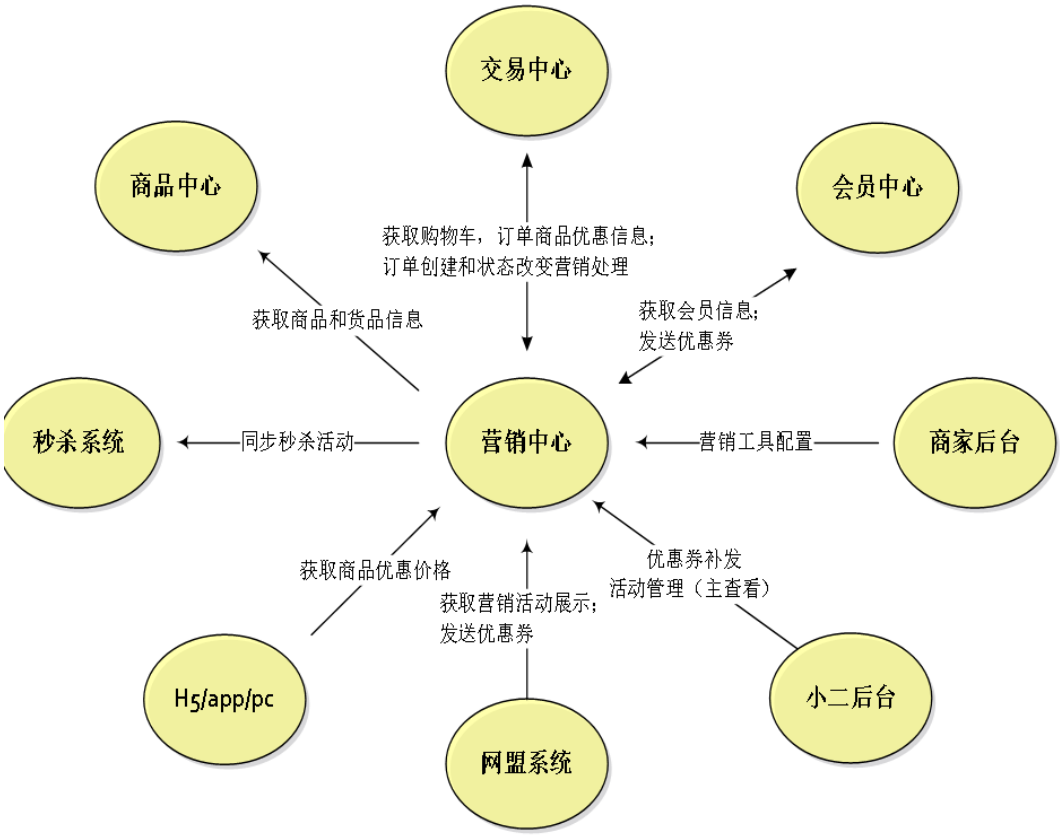
分两部分内容；秒杀业务设计和秒杀技术实现。

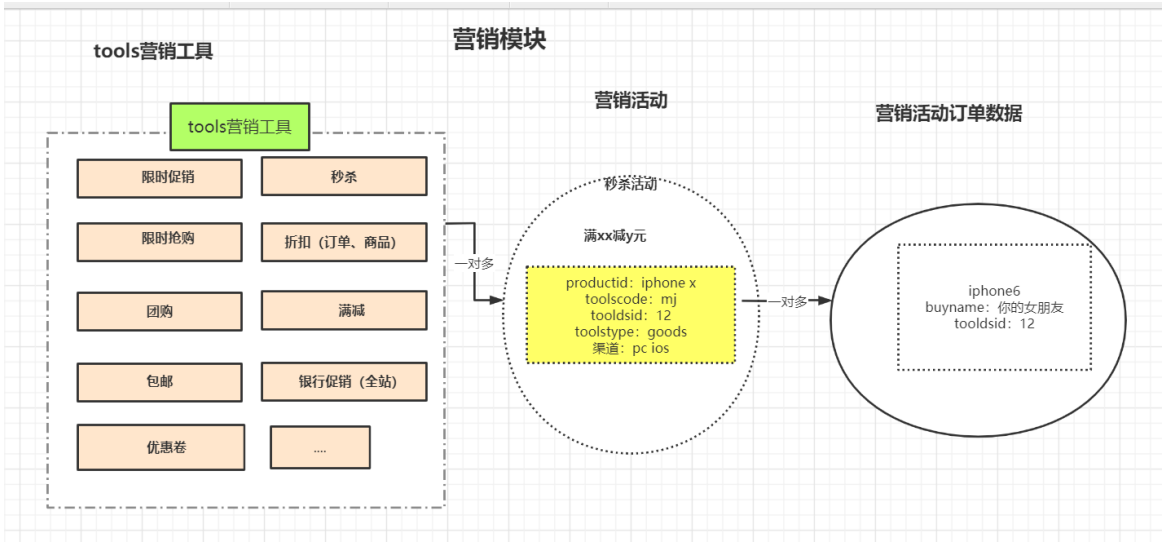
### 秒杀业务的特性:






## 秒杀业务设计：




**营销工具**：系统整理的促销工具，可以对某些特定的工具详细解释。

**营销活动**：从营销工具中提出创建一个活动。

**营销活动订单：**针对营销活动产生的订单

**商品级优惠:**

限时促销(商品级)、

限时抢购(商品级)

秒杀(商品级)

商品包邮（商品级）

**订单级优惠:**

满就赠(订单级)

满立减(订单级)

送优惠券(订单级)

折扣(订单级)

Vip折扣(订单级)

订单包邮（订单级）

**全站促销:**

优惠券

优化券补发

银行促销

支付红包

团购预售

微信砍价

## 商品限时秒杀（商品级别）

是一款用于常规的营销活动，在限时促销上增加“排除参与活动”、“限制用户购买次数”、“限购种类”、“未付款取消时间”、“活动商品限制库存”等功能，是限时促销促销的增强版，常用于用户拉新、日常的秒杀、日常活动。促销渠道(app，pc，wap，global_app，fresh_app)等

## 订单满额减（订单级别）

常用促销工具，有满X元减Y元、满X件减Y元，支持叠加满减，订单商品满减金额，支持限制用户参与次数，可设置包括享受优惠的商品分类，商品品牌，商品、促销会员等级，会员标签，促销渠道(app，pc，wap，global_app，fresh_app)，订单可享受满减的支付门槛金额等，如购买全场商品，订单满100元优惠20元

## 银行促销（全站）

常用促销工具，与银行合作在一段时间内每周固定几天进行优惠，可设置用户总参与次数，每天总活动次数，在用户进行支付时进行减免。当前只有光大银行每周二、周六有活动，参与渠道只有pc、h5端，支持排除部分商品，通常是虚拟商品

## 秒杀技术特性：


**单一职责：**

秒杀流量是占比比较重的一环，所以要独立部署，与其他业务分开，互不影响。扩容容易。

**防止超卖：**

100个库存，1000个人购买，如何保证其中100个人能买到

**限流、熔断、降级：**

主要是防止程序蹦掉。核心就是限制次数、限制总量、快速失败、降级运行

**队列削峰：**

12306中选择购票时，选择自己靠窗座位时，所有下单请求，加入队列，满满匹配撮合。

**流量错峰、防刷：**

使用各种手段、将流量分担到更大宽度的时间点、比如验证码、F码

**预热、快速扣减：**

秒杀读多写少（访问商品人数往往大于购买人数）。活动和库存都可以提前预热。比如把数据放到redis中。

**动静分离：**

nginx做好动静分离、使用CDN网络、分担后端的相应压力。

# 课上问题

大家有技术问题可以提出来？

秒杀时间可以修改吗？可以

如何保证数据一致性？ 下节课讲

秒杀全流程和 普通商品全流程，能不能对比一下，哪些是秒杀独有的？

淘宝、京东秒杀，最大能有多少并发量？不是特别清楚

秒杀单独部署，包括哪些单独部署？从商品、会员、优惠券、订单、支付，全部要独立部署么？

“买到“ 是指下单成功，还是支付成功？不是全部。参考这节课“系统关系图"

限流是从gateway网关层过滤吗 ？ 存在分布式问题不

多重营销活动下，退货如何设计？

秒杀是预扣库存，还是直接扣除商品库存?

# 秒杀实战

核心问题： 一个是并发读，一个是并发写

**数据库：**
**秒杀场次表：sms_flash_promotion_session**
**秒杀活动表：sms_flash_promotion**
**场次商品关系表：sms_flash_promotion_product_relation**

**下单流程：**


以京东或者电商平台给大家演示下这两个界面。

**下单秒杀确认接口：**
com.tuling.tulingmall.controller.OmsPortalOrderController#generateMiaoShaConfirmOrder
**确认下单流程：**
**一、检查方法：confirmCheck ####**
1、检查本地缓存售罄状态
2、校验是否有权限购买token
3、判断redis库存是否充足
4、 检查是否正在排队当中
**二、调用会员服务获取会员信息**
fegin远程调用
**三、产品服务获取产品信息**
**四、验证秒杀时间是否超时**

**五、获取用户收获列表**

**六、构建商品信息**

**七、计算金额####**

**八、会员积分**

**下单方式：**0->同步下单。1->异步下单排队中。-1->秒杀失败。>1->秒杀成功(返回订单号)

**下单秒杀接口：**

com.tuling.tulingmall.controller.OmsPortalOrderController#generateMiaoShaOrder

**流程：**

**1、检查方法：confirmCheck**

**2、 从产品服务获取产品信息**

**3、 验证秒杀时间是否超时**

**4、调用会员服务获取会员信息**

**5、通过Feign远程调用 会员地址服务**

**6、预减库存 ####（异步流程才需要这块，数据库锁不需要 此操作）**

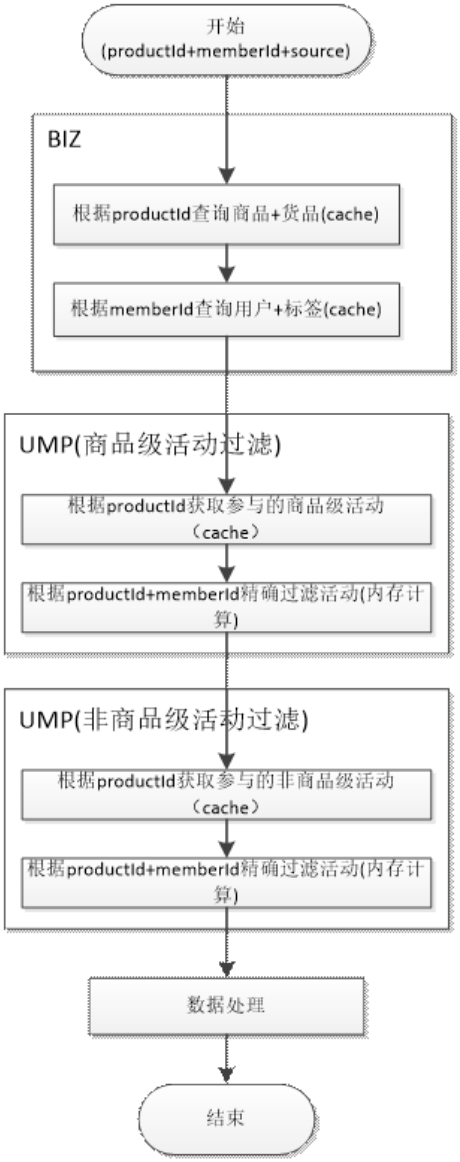
**7、生成下单商品信息**

**8、库存处理 ####**

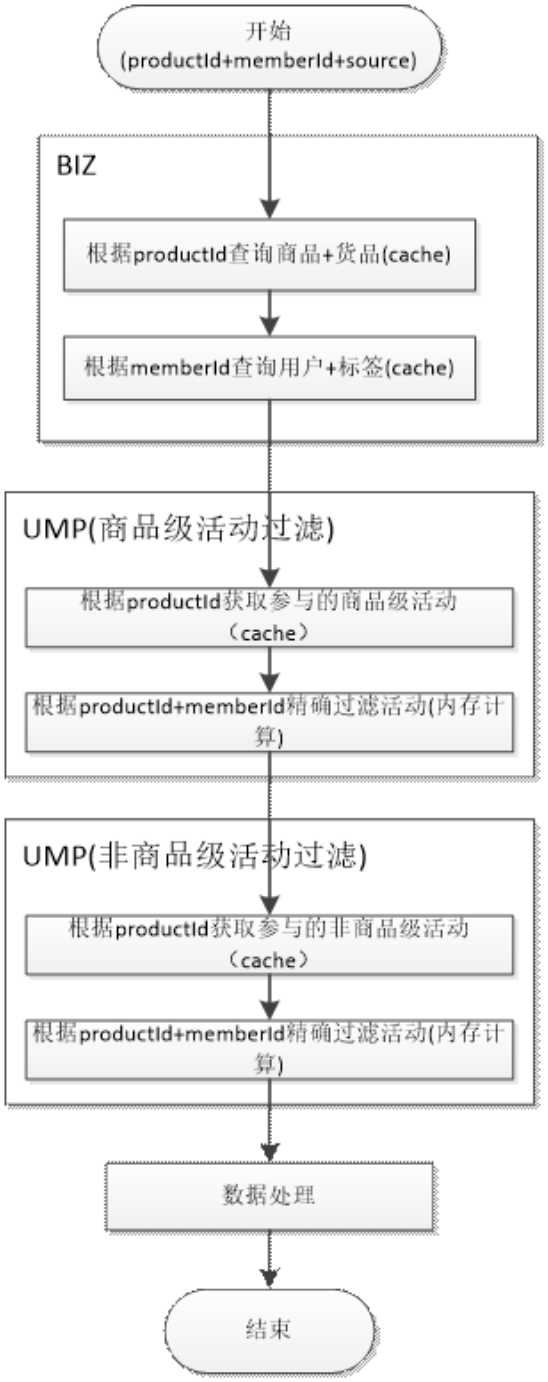
## 秒杀流程核心点为：

1、价格计算 2、库存处理

**商品级别优惠计算：**


开始
(productId+memberId+source)
BIZ
根据productId查询商品+货品(cache)
根据memberId查询用户+标签(cache)
UMP(商品级活动过滤)
根据productId获取参与的商品级活动（cache）
根据productId+memberId精确过滤活动(内存计算)
UMP(非商品级活动过滤)
根据productId获取参与的非商品级活动（cache）
根据productId+memberId精确过滤活动(内存计算)
数据处理
结束

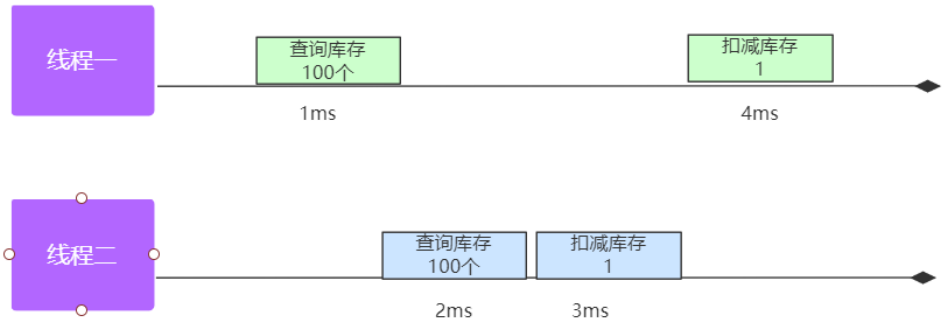
**订单级别计算优惠：**




**库存问题：**

高并发下会出现超卖问题。问题如下。

库存高并发出现问题




线程一查询库存100个，然后进行扣减库存。
线程二查询库存也是100个，然后也进行扣减库存、
实际情况是：两个线程都扣减了库存，买了两件商品，但是库存在只扣了一次，订单有两笔订单，但是库存只扣了一个。这就是库存超卖问题。

# 何时扣减库存：

1、下单时扣减
2、支付时扣减

# 库存解决：

如何解决库存问题，是我们秒杀非常重要的一个问题。
我们接下来会学习到用数据库的锁、用redis的特性、异步下单等解决方案来解决。

**悲观锁操作：**

```
1 begin;
2 select flash_promotion_count from sms_flash_promotion_product_relation where id=43 for UPDATE;
3 update sms_flash_promotion_product_relation set flash_promotion_count=flash_promotion_count-1 where id=43;
4 ROLLBACK;
5 commit;
```

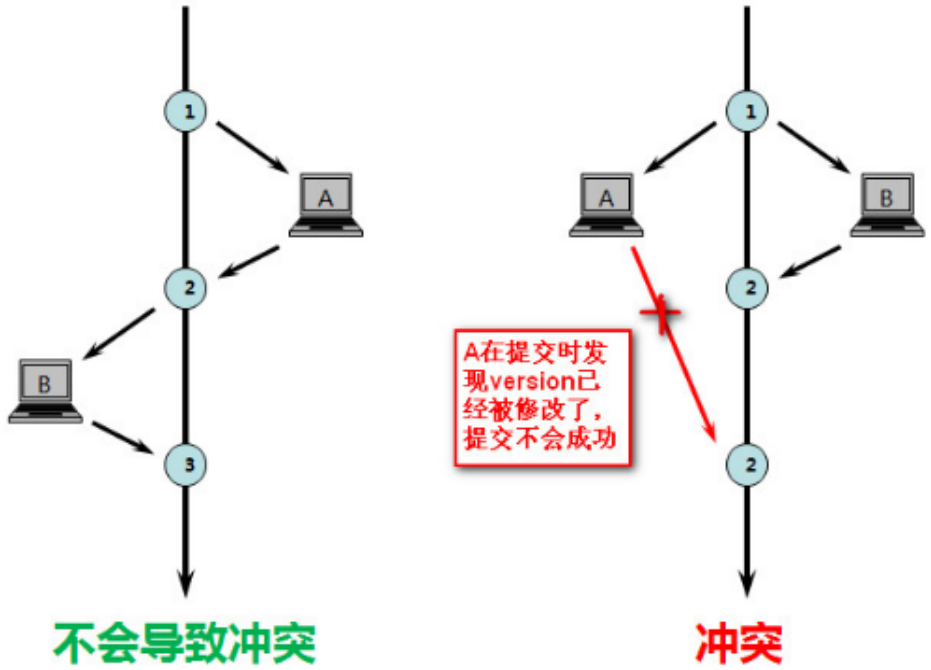
**select...for update是MySQL提供的实现悲观锁的方式。**此时在秒杀表中，id为43的那条数据就被我们锁定了，其它的要执行select * from 秒杀表 where id=43 for update的事务必须等本次

事务提交之后才能执行。这样我们可以保证当前的数据不会被其它事务修改。

MySQL还有个问题是select...for update语句执行中所有扫描过的行都会被锁上，因此在MySQL中用悲观锁务必须确定走了索引，而不是全表扫描，否则将会将整个数据表锁住。
**for update 悲观锁 行锁还有条件**：就是要能查询到记录、并且走了索引才是行锁。某些情况可能是锁整张表。
**因此悲观锁并不是适用于任何场景**，它也存在一些不足，因为悲观锁大多数情况下依靠数据库的锁机制实现，以保证操作最大程度的独占性。如果加锁的时间过长，其他用户长时间无法访问，影响了程序的并发访问性，同时这样对数据库性能开销影响也很大，特别是对长事务而言，这样的开销往往无法承受，这时就需要乐观锁。

**乐观锁：**
**乐观锁相对悲观锁而言，它认为数据一般情况下不会造成冲突**，所以在数据进行提交更新的时候，才会正式对数据的冲突与否进行检测，如果发现冲突了，则让返回错误信息，让用户决定如何去做。

**版本号的实现方式有两种，一个是数据版本机制，一个是时间戳机制。**




```
1 begin;
2 select flash_promotion_count from sms_flash_promotion_product_relation where id=43 ;
3 update sms_flash_promotion_product_relation set flash_promotion_count=flash_promotion_count ,version=version+1 where id=43 and version=#version#;
4 ROLLBACK;
5 Commit;
```

这除了select查询库存 还需要更新库存，其实还有插入insert order orderlog orderdetail等需要插入数据库。库存更新没问题，但是插入订单时失败了是不是要回滚，如果不在一个事务就会出错。如果在一个事务，那又涉及到事务过长甚至可能是跨库然后无法用本地事务来解决。

# 问题汇总：

有三个问题、性能问题、个数问题、架构问题。

# 性能问题：

无论是悲观锁还是乐观锁对需要对数据库进行上锁，而我们数据库的资源是非常有限的。

# 个数问题：

```
<!--扣减库存 防止库存超卖-->
<update id="descStock">
 UPDATE sms_flash_promotion_product_relation
 SET flash_promotion_count = CASE
 WHEN flash_promotion_count>=#{stock} THEN
 flash_promotion_count - #{stock}
 ELSE
 flash_promotion_count
 END
  WHERE
  id = #{id}
</update>
```

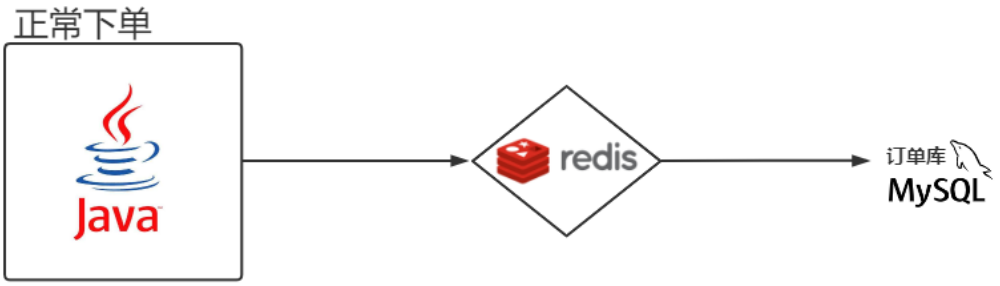
如果库存数量只有1个了，但是现在小明下单这时要买两个，那这条sql语句就有问题了，我们库存只有一个，很明显不够卖了吧。

# 架构问题：

1000个人来抢就意味着有1000个人来请求数据库尝试扣减库存。
假设我数据库只有10减商品，意味着990个请求是没有意义的。
那这样说的话这种架构有优化的空间吧

# Redis2.0版本：

刚才我们看了用数据库的话性能相对来说是有很大瓶颈的，瓶颈在哪儿了？我们先抛开超卖的问题，我们回答整个业务的本质来说，秒杀的场景一般都是商品比较实惠的，而大众都有贪图便宜的这个心态，那商家为了吸引顾客会以比较少的商品来吸引比较多的顾客，就是顾客多商品少，那就意味着大部分人是买不到商品的，就好比库存只有10个，但是现在有100个人购买或者1000个人准备下单购买。但是里面只有10个人才能买到。**这大量的请求数据库是受不了的。**




**预下单：**

根据这种情况我们可以把库存放到redis里面，秒杀下单时，先从redis里面获取库存数量，然后根据库存数量判断是否可以进行下一部，如果有库存就直接下单，如果没有库存就不能下单。**这样做的好处是什么？同学们你们思考下？** 可以拦截大部分流量进入到数据库中，刚才我们说过了上诉的业务场景问题，简称就是狼多肉少吧，这一步我们也叫下单流程中的”**预下单**“。

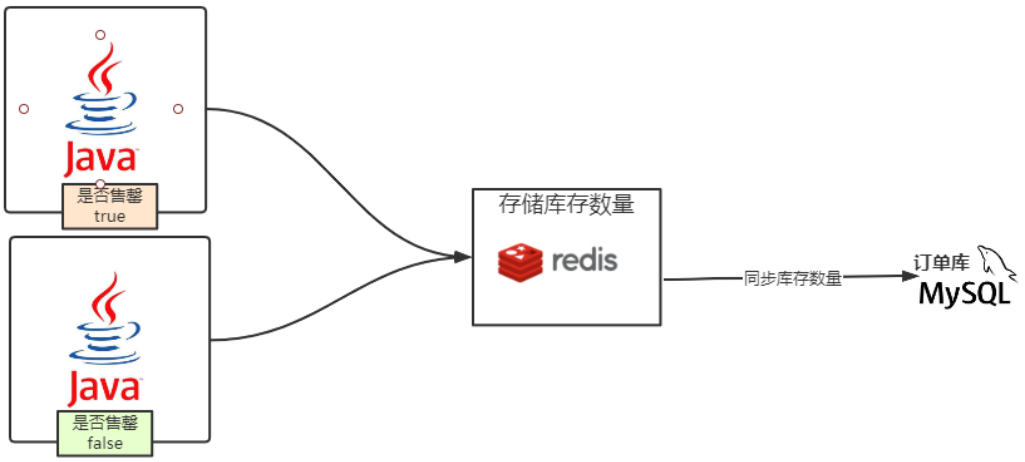
```
//3、从redis缓存当中取出当前要购买的商品库存
Integer stock = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId, Integer.class);
if (stock == null || stock <= 0) {
 return CommonResult.failed("商品已经售罄,请购买其它商品!");
}
```

# 预售库存：

我们现在库存不从数据库里面扣减，而是从redis里面获取，那请问我们redis扣减库存这个数量从哪儿来的?

**初始化（全量）：**

com.tuling.tulingmall.config.RedisConifg#afterPropertiesSet




```
//3、从redis缓存当中取出当前要购买的商品库存
Integer stock = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId, Integer.class);
if (stock == null || stock <= 0) {
 /*设置标记，如果售罄了在本地cache中设置为true*/
 cache.setLocalCache(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId, true);
 return CommonResult.failed("商品已经售罄,请购买其它商品!");
}
```

```
/*
 * 订单下单前的购买与检查
 */
private CommonResult confirmCheck(Long productId, Long memberId, String token) throws BusinessException {
 /*1、设置标记，如果售罄了在本地cache中设置为true*/
 Boolean localcache = cache.getCache(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId);
 if (localcache != null && localcache) {
 return CommonResult.failed("商品已经售罄,请购买其它商品!");
 }
 //3、从redis缓存当中取出当前要购买的商品库存
 Integer stock = redisOpsUtil.get(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId, Integer.class);

 if (stock == null || stock <= 0) {
 /*设置标记，如果售罄了在本地cache中设置为true*/
 cache.setLocalCache(RedisKeyPrefixConst.MIAOSHA_STOCK_CACHE_PREFIX + productId, true);
```

```
16  return CommonResult.failed("商品已经售罄,请购买其它商品!");
17  }
18  return CommonResult.success(null);
19  }
```

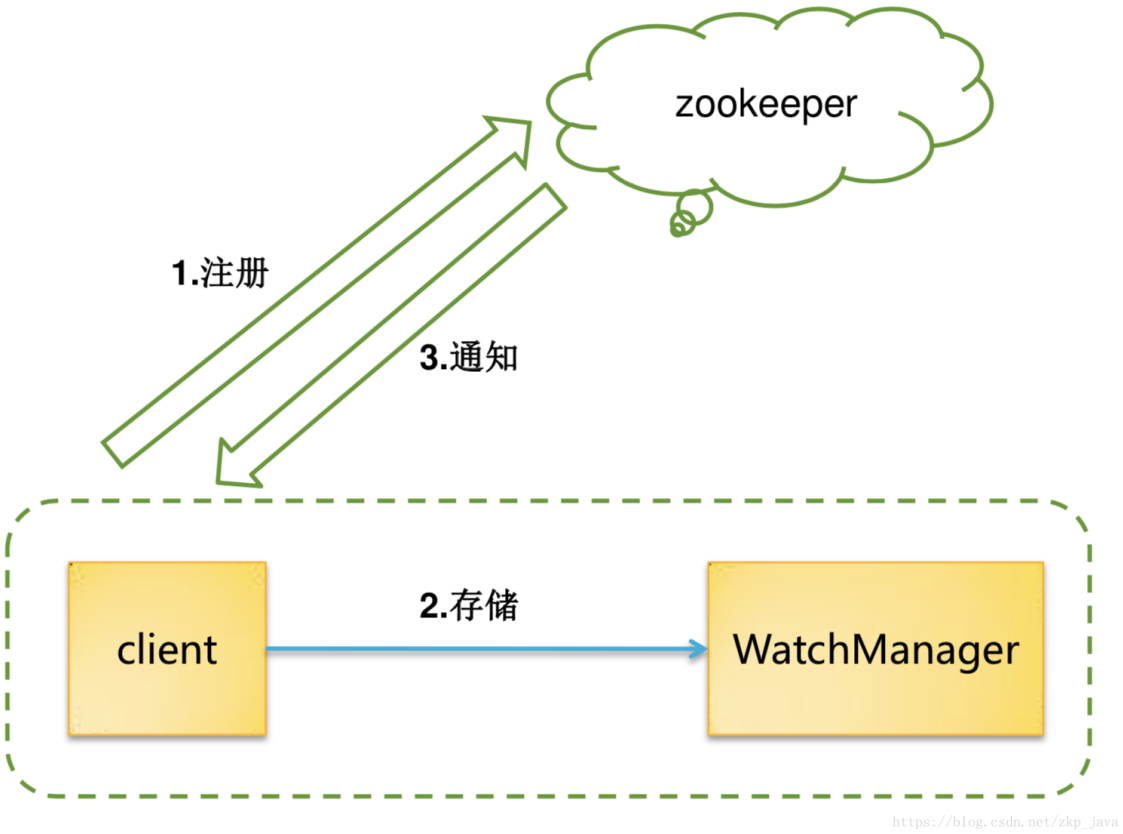
# 问题：

我们可以发现本地的缓存级别是jvm级别的，而各自的jvm售罄状态是不一样的，每个jvm只能修改自己本身的售罄状态，但是不能影响别的jvm状态。

# 解决方案：

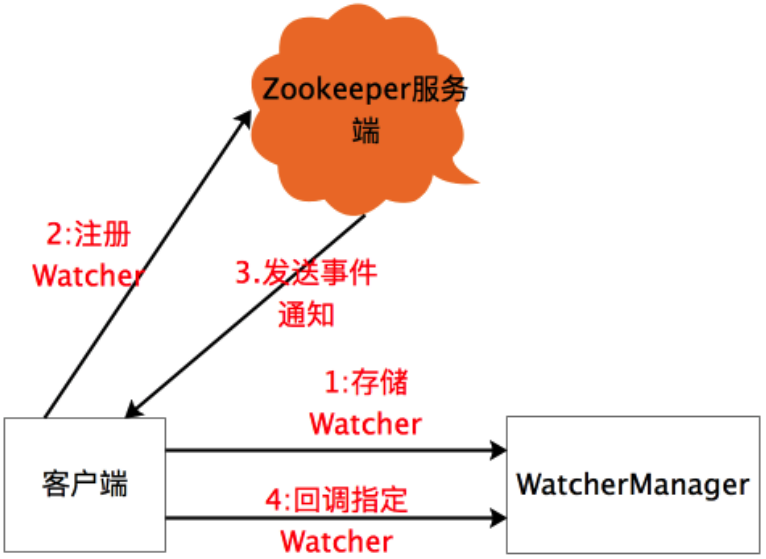
**1、zookeeper**

可以用zookeeper的watch机制来实现，给每个jvm都监听zk的某个就节点，一旦数据有改变之后通知到其他节点上






**原理：**




2、第二种解决方案?

文档：05秒杀系统-订单交易全链路优化实战一....
链接：http://note.youdao.com/noteshare?id=e3a9597dba05c4a8195dd7a90cbcf10b&sub=D0005DFAB7EF418099531506F854224C