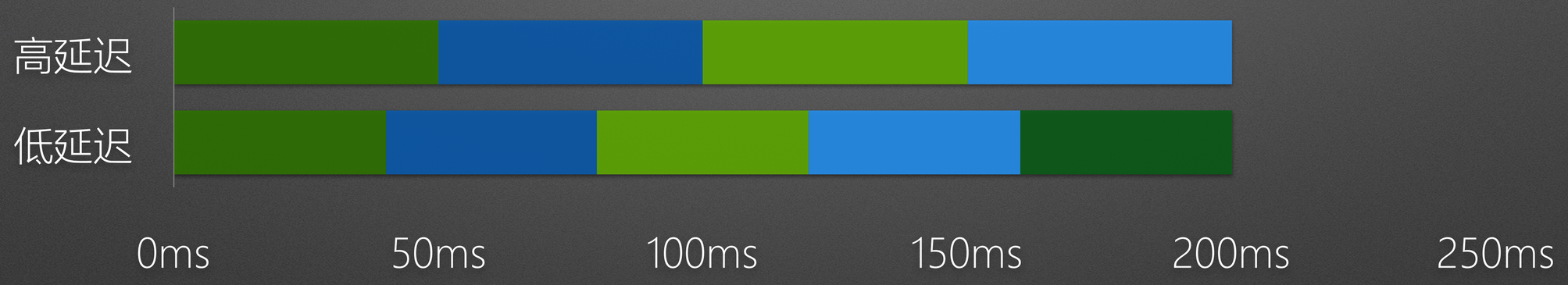
唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 低延迟服务开发之路

莫伟强@唯品会

唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

# 服务的延迟




~23 ms
-50 ms
1 s

唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 低延迟服务的挑战

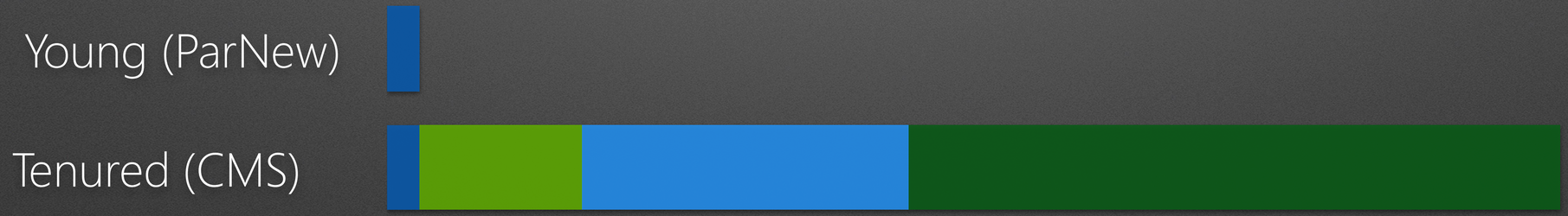
**Garbage Collection**

唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 世界停顿了2秒的思考
## ——GC并不是一个黑盒子

唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

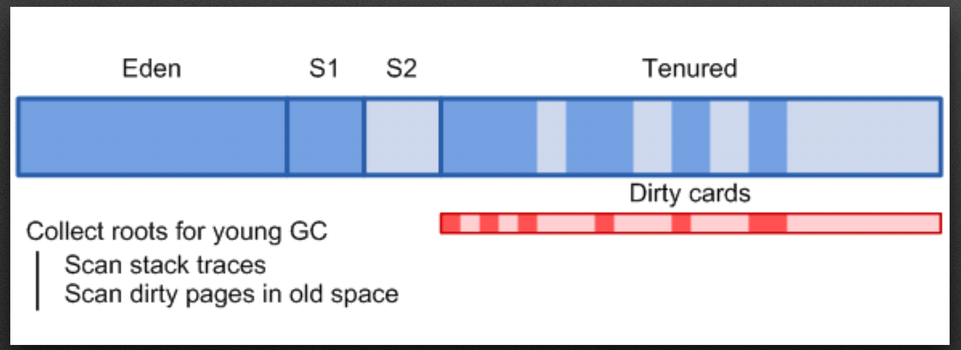
# Stop the world

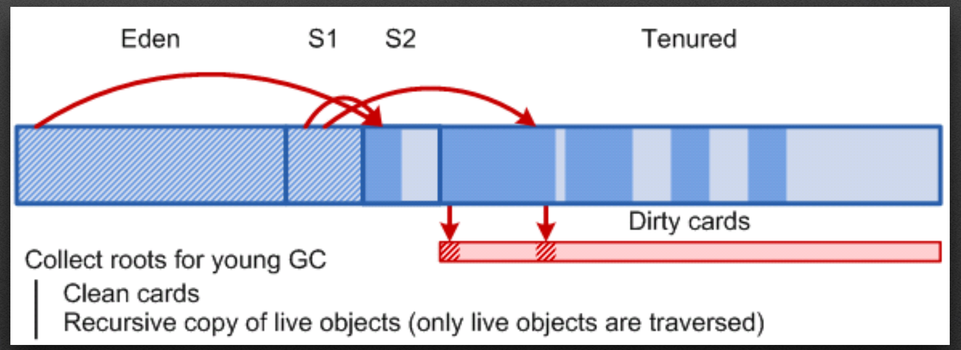


唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

# ParNew GC

$$T_{young} = T_{stack\_scan} + T_{card\_scan} + T_{old\_scan} + T_{copy}$$



唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

# CMS GC

- Stop the world
  - Initial Mark
  - Final Remark
- 秒级的CPU占用
  - Concurrent-mark
  - Concurrent-sweep
- 内存碎片

```
[GC (CMS Initial Mark) [1 CMS-initial-mark 3941842K(6291456K)] 431493
Total time for which application threads were stopped: 0.0395261 secon
[CMS-concurrent-mark-start]
[CMS-concurrent-mark: 0.115/0.115 secs] [Times: user=0.80 sys=0.01, re
[CMS-concurrent-preclean-start]
[CMS-concurrent-preclean: 0.017/0.017 secs] [Times: user=0.05 sys=0.00
[CMS-concurrent-abortable-preclean-start]
preclean due to time 2017-01-25T21:00:53.860+0800: 1236921.690: [CMS-c
[GC (CMS Final Remark [YG occupancy: 1046353 K (5505024 K)]2017-01-25
3.951+0800: 1236921.782: [class unloading, 0.0666695 secs]2017-01-25T21:
6291456K)] 4988196K(11796480K), 0.1714246 secs] [Times: user=1.60 sys=0.
Total time for which application threads were stopped: 0.1759287 secon
[CMS-concurrent-sweep-start]
Total time for which application threads were stopped: 0.0044414 secon
Total time for which application threads were stopped: 0.0050080 secon
Total time for which application threads were stopped: 0.0043149 secon
[CMS-concurrent-sweep: 4.746/4.760 secs] [Times: user=6.18 sys=0.16, r
[CMS-concurrent-reset-start]
[CMS-concurrent-reset: 0.020/0.020 secs] [Times: user=0.02 sys=0.00, r
```

唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 降低GC的负担

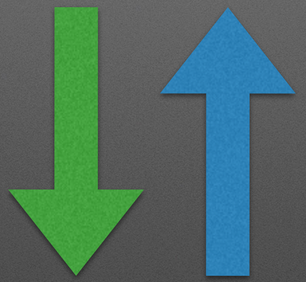
短寿命的小对象

- 及早离开作用域——设为Null?
- 减少大对象创建——中间对象
- 长寿对象的摇篮——缓存数据

唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

# 缓存是一柄双刃剑

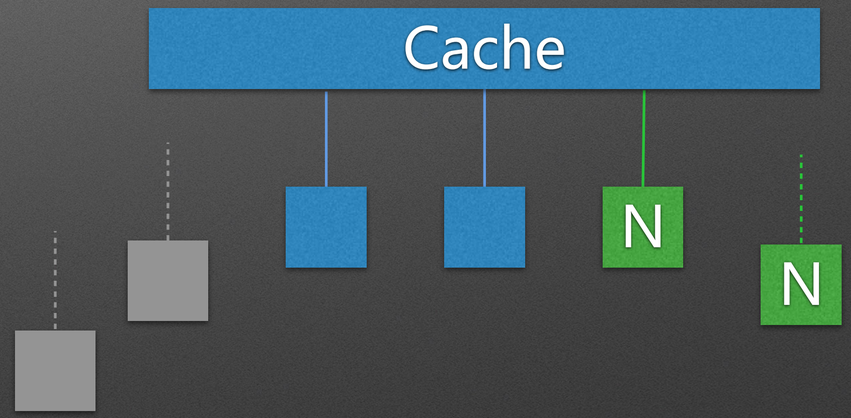
- 降低读取延迟



- 提升新生代复制
- 增大老年代空间
- 增加Old GC频率

# 热点数据

- 大缓存量提高命中率
- 高淘汰量提高利用率



唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

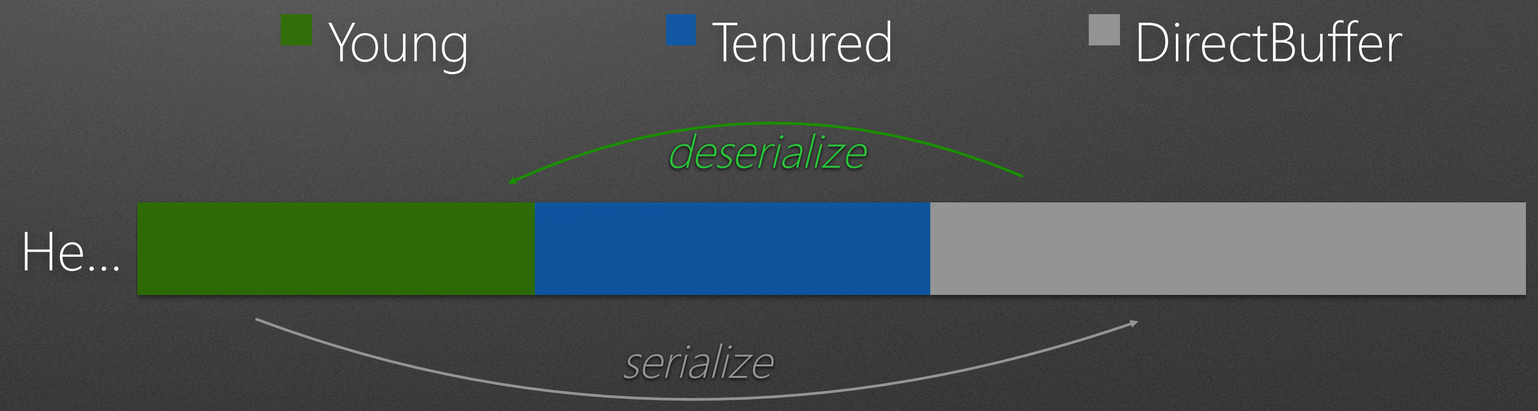
# 堆外内存

初衷

- 不被移动的内存区

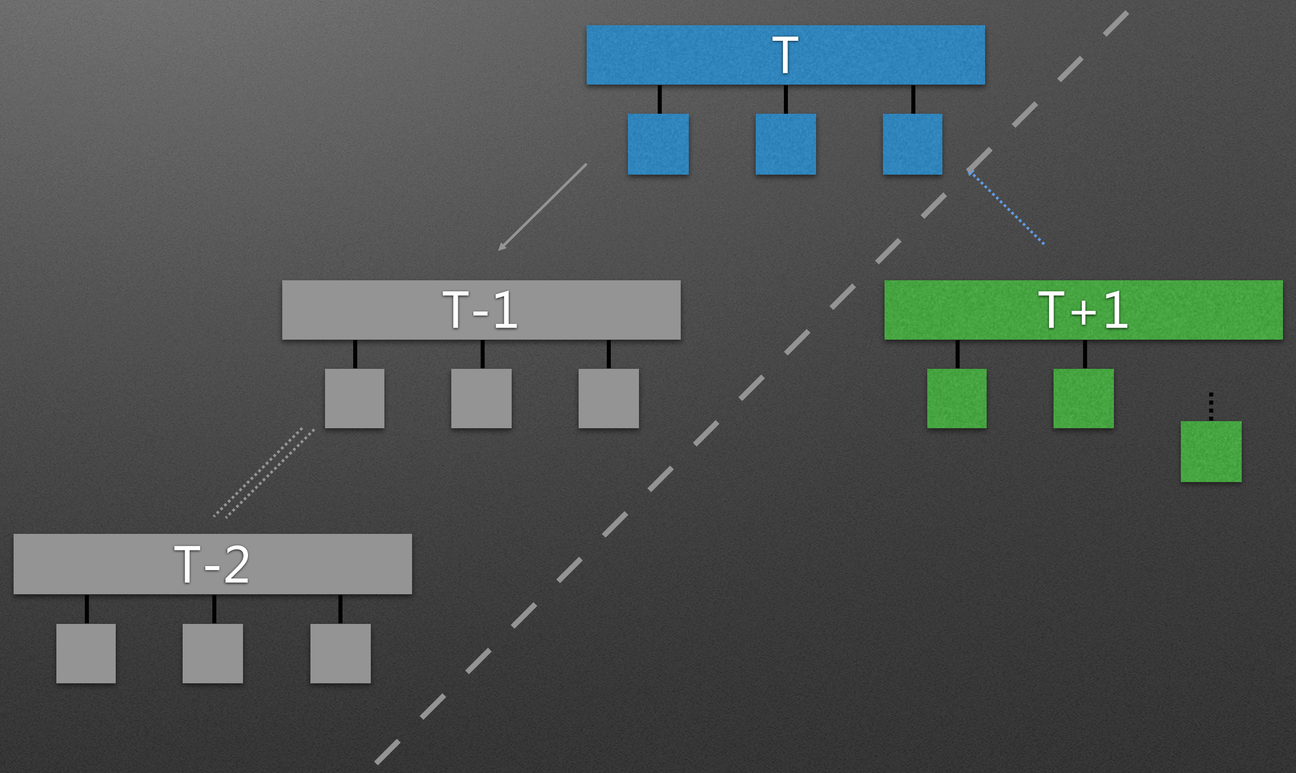
副作用

- 额外CPU开销
- 高Eden的填充速度



# 定时置换

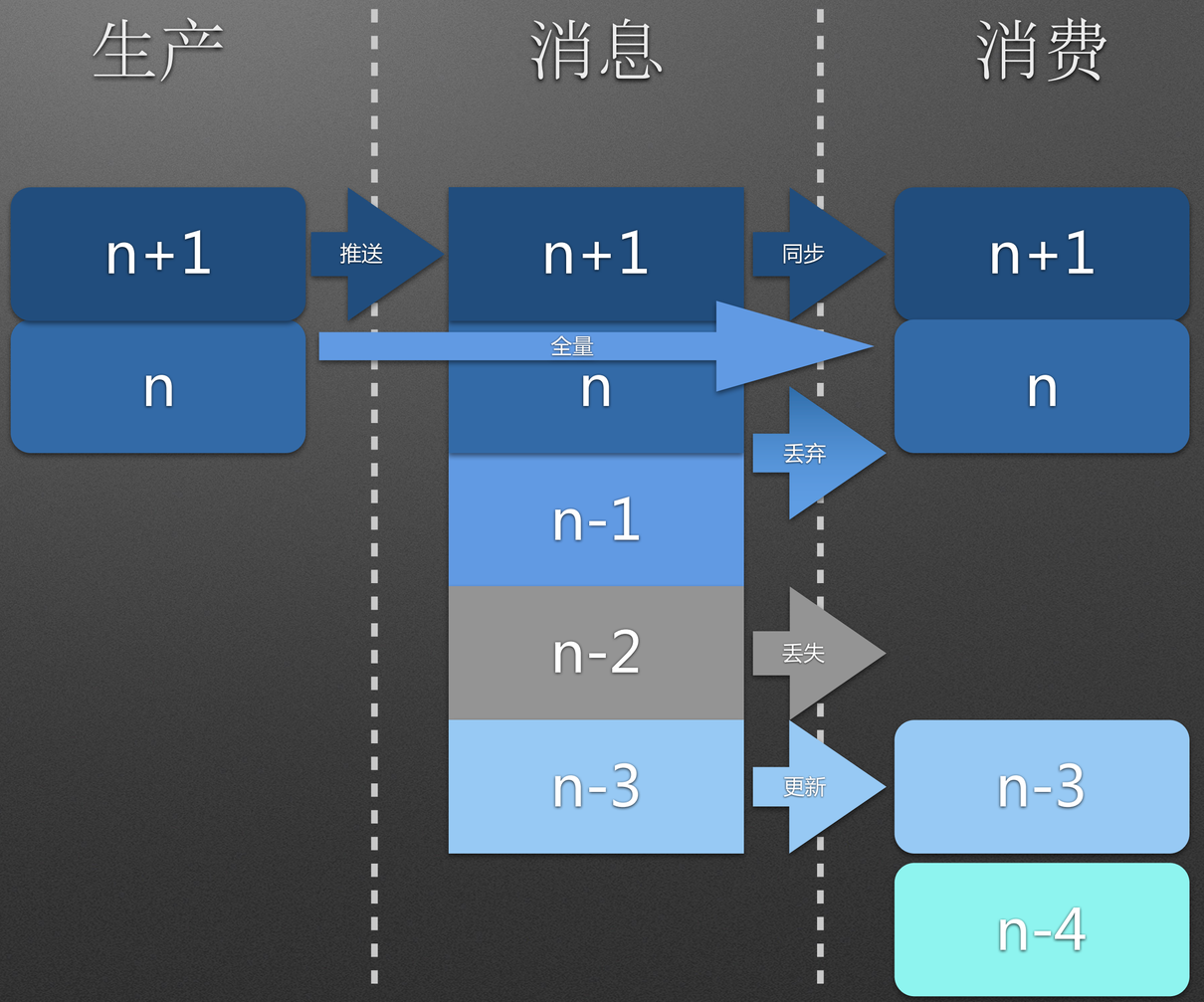
- 无锁读取
- 全量置换
  - 短时$T_{copy}$高峰
  - 伴随Old GC
- 同步延迟



# 增量更新

可靠性保证

- 全量快照同步
- 消息版本验证
- 差异对比服务
- 独立检验机制



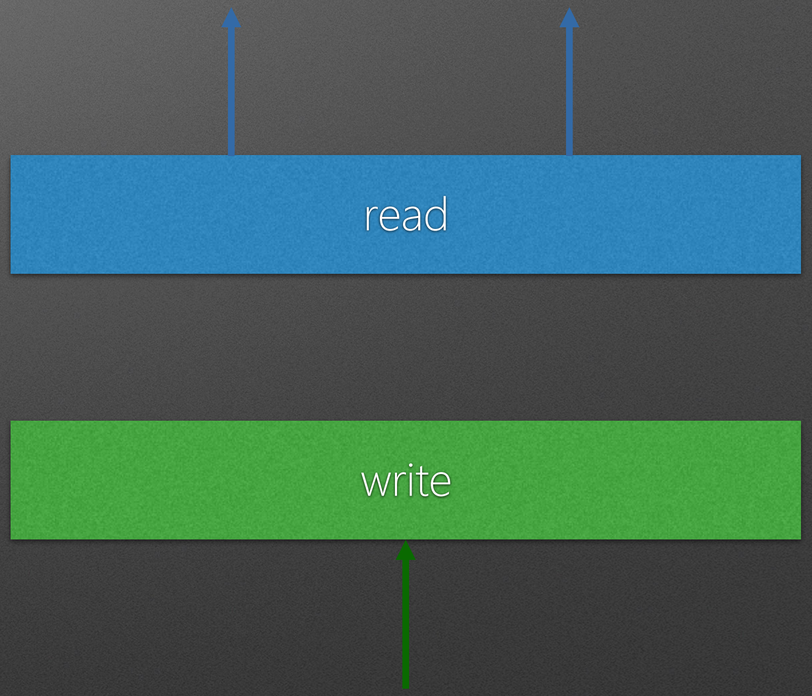
唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 对象重用

唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

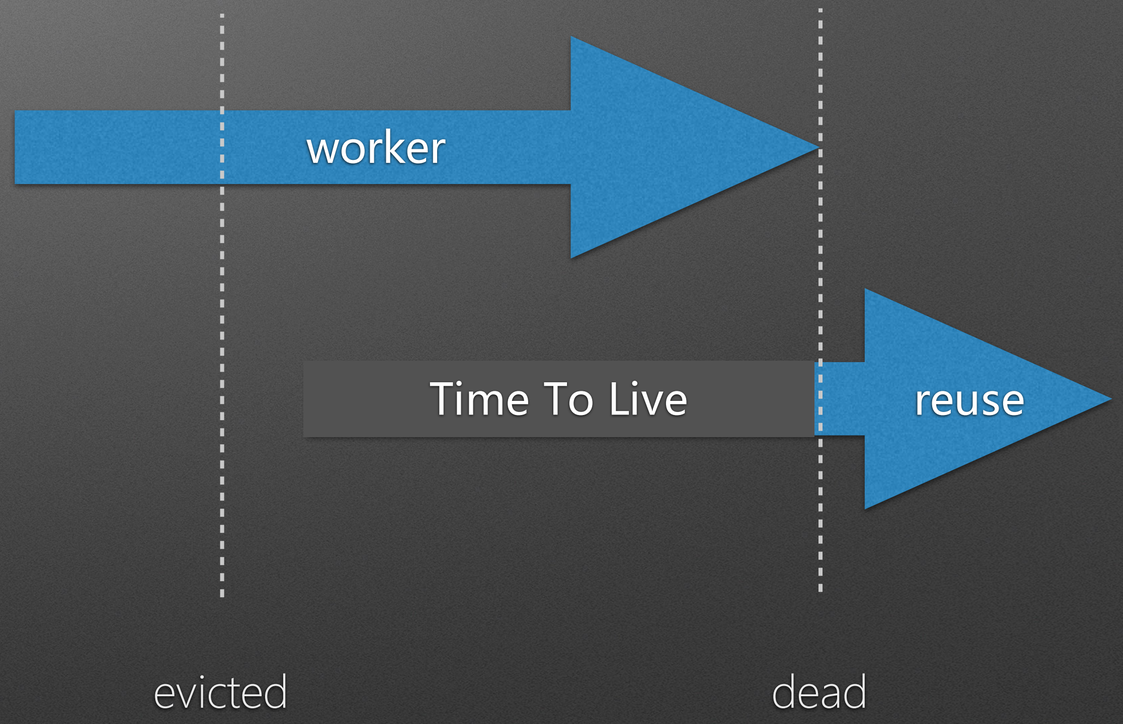
# 缓存对象重用

1. 缓存集合重用



# 缓存对象重用

2. 缓存对象重用
   - 捕获淘汰对象
   - 使用前重置
   - 重置前的安全时间

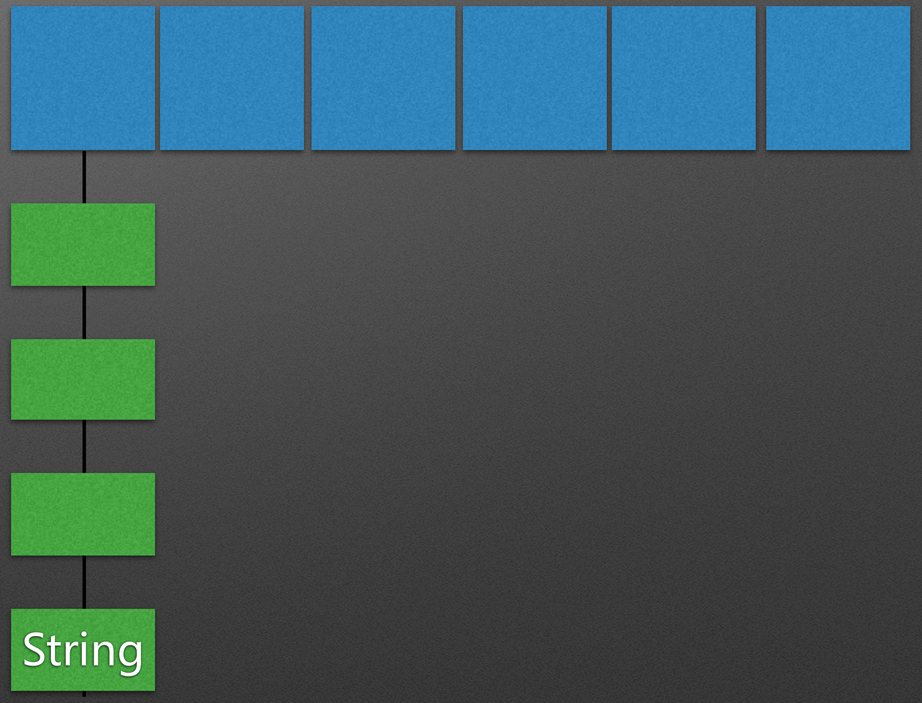


唯品会 一家专门做特卖的网站 又拍云 IT大咖说 知识分享平台

# 缓存对象重用

3. 字符串对象重用

× String.intern



唯品会
一家专门做特卖的网站
又拍云 IT大咖说
知识分享平台

# 回顾

- GC会影响低延迟服务的可用性
- 影响GC停顿的一些因素
- 降低缓存更新对GC压力压力策略

唯品会
一家专门做特卖的网站

又拍云

# Q & A