# 内存检查

## free

total：内存总数

used：已经使用的内存数

free：空闲内存数

shared：当前已经废弃不用，总是0

buffers：缓存内存数

cached：page缓存内存数

(-buffers/cache)used：内存数：2062M（指的第一部分Mem行中的used-buffers-cached）

(+buffers/cache)free内存数：5798M（指的第一部分Mem行中的free+buffers+cached）

-buffers/cache：反映的是被程序实实在在吃掉的物理内存，而+buffers/cache反映的是可以挪用的内存总数

说明：

1. 一般情况下，内存free低于20%，或者cached超过100G（资源少的系统可能20G就达到阈值），或者swap空间开始被使用，如果不是内存泄漏则表示环境内存资源紧俏，需要进行扩容；
2. 清理swap的方法有：

重启和使用swap换出（swapon -s查看swap挂载分区，swapoff /dev/xxxx清理swap，swapon -a重新挂载，swapoff时注意清理缓存的速度，计算总共需要花多久）

1. 建议操作系统的内核参数vm.swappiness为0，检查方法是sysctl -p，若不为0，则执行echo “vmswappiness=0” >>/etc/sysctl.conf，然后执行sysctl -p生效。

## vmstat

# OS有大量空闲内存，却发生SWAP

## 故障描述

OS有大量的空闲内存，但是却发生了SWAP。

## 故障分析

1. 检查mysql的配置参数

结论：无异常

1. 检查系统的vm.swappiness

结论：该值为0，没问题

1. 检查系统的NUMA分配方式

结论：系统没有关闭NUMA，NUMA问题导致其中一个CPU可分配的内存远小于另一个，那么这个CPU上如果要申请大内存，容易发生SWAP。

## 解决方法

1. 关闭NUMA
2. NUMA的内存分配方式修改为interleave（numactl --interleave=all）
3. 开启mysql的innodb\_numa\_interleave选项
4. 使用HugePage