

# Java应用堆内存占用

---

我们都知道, 对于JVM, -Xmx指定堆最大占用内存空间大小, -Xms指定堆初始占用内存大小. 假设-Xmx4g, -Xms1g, 那么此时占用的实际内存大小是1g还是4g? 相信大家都知道是1g, 那么这里的4g究竟有什么意义, 操作系统是如果保证当jvm需要扩展内存时可以分配出4g内存的?

## Reserved Memory VS Committed Memory

首先明确一点, -Xmx实际指定的reserved memory, -Xms指定的committed memory, reserved和committed memory分别代表什么意义呢? 要理解这两个概念, 首先要了解下虚拟内存

### 虚拟内存

进程在占用内存时并不是直接划定物理内存使用范围, 而是先在虚拟内存空间上进行分配. 虚拟内存和实际的物理内存通过被称为页表的数据结构进行映射转换.

在操作系统中虚拟内存被分为大小相等的单元, 这些单元被称为页, 操作系统中的每个进程都被分配了属于它自己的虚拟内存空间, 也就是一些页, 每个页会处于以下三种状态之一:

**Free:** 进程还没有使用这部分虚拟内存空间(页), 试图对这些页的写入或读取访问都会引起运行时失败. 当处于free状态的页要被使用时, 它必须首先被分配为reserved或committed状态, 注意这里成为committed状态并不必须首先成为reserved状态.

**Reserved:** 处于这种状态的页是进程为将来使用而保留的, 它们还没有和实际的物理内存进行关联, 这些页不能被访问, 除非它们被committed. -Xmx的值就是指定这种状态页的总大小.

**Committed:** 处于这种状态的页已经和物理内存进行了映射, 进程可以直接访问.

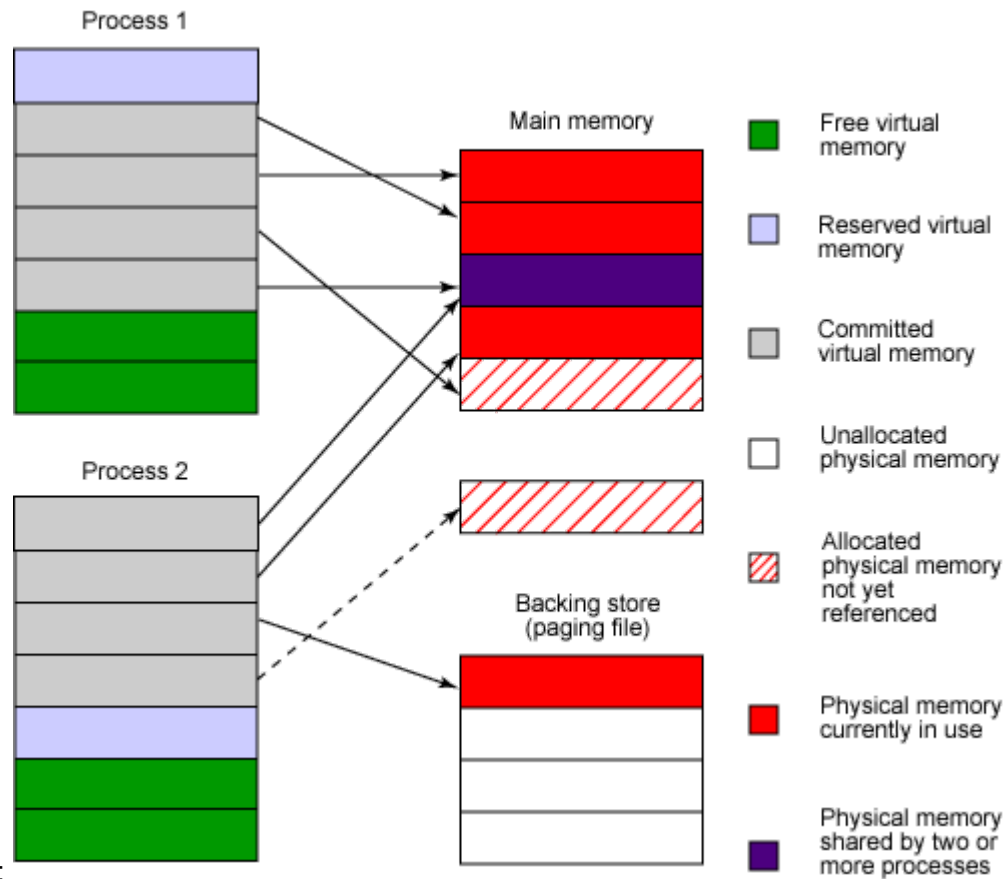


图1说明了上述关系:

## -Xmx和-Xms

理解了reserved memory和committed memory, 就很容易理解-Xmx和-Xms的含义了. 回到开头的例子, -Xmx4g表示应用在虚拟内存,也就是页上分配了4g的空间大小, 而这部分实际上并没有与实际物理内存关联, 也就是并没有占用实际物理内存, 但已经占用了4g的虚拟内存, 其他进程是不能再占用这部分虚拟内存的. -Xms1g表示占用了1g大小的虚拟内存, 并且这部分虚拟内存已经与实际的物理内存完成了映射, 应用是可以直接访问的, 相当于已经占用了1g的物理内存.

## 参考:

<https://www.ibm.com/developerworks/library/j-memusage/>

<https://stackoverflow.com/questions/2440434/whats-the-difference-between-reserved-and-committed-memory>