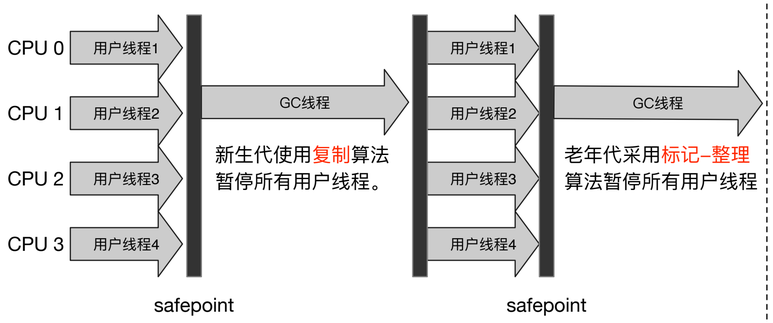
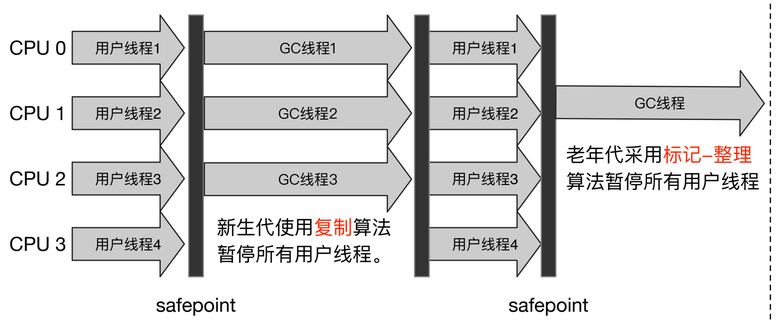
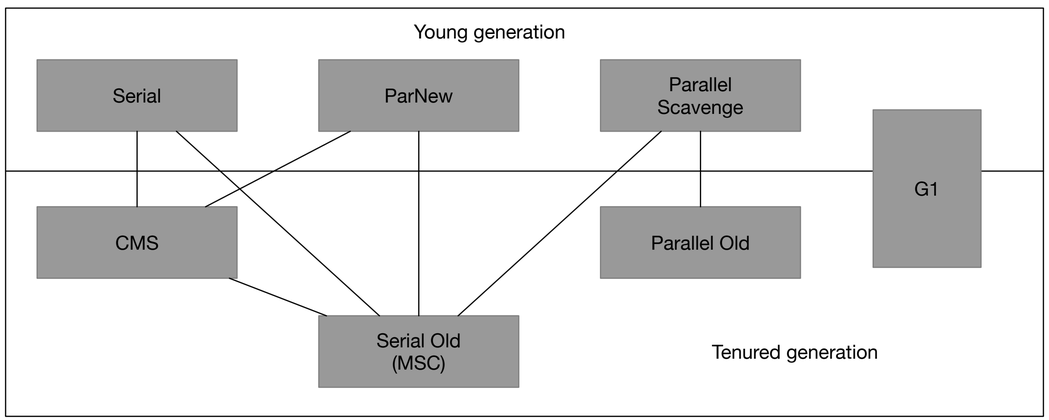
Serial是一个单线程收集器，工作时会暂停其他所有线程（Stop The World），直到收集结束。适合用于Client模式下的虚拟机。



ParNew收集器其实就是Serial收集器的多线程版本。其余机制和Serial完全一样。适合用于Server模式下的虚拟机。



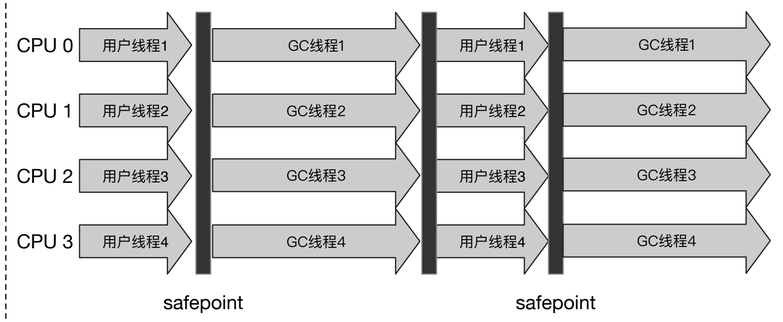
Parallel Scavenge收集器是一个新生代，使用复制算法的，并行的多线程收集器。
Parallel Scavenge收集器的目标是达到一个可控制的吞吐量（Throughput）。所谓吞吐量就是CPU用于运行用户代码的时间与CPU总消耗时间的比值，即吞吐量=运行用户代码时间/（运行用户代码时间+垃圾收集时间）。
停顿时间越短就越适合需要与用户交互的程序，良好的响应速度能提升用户体验，而高吞吐量则可以高效率地利用CPU时间，尽快完成程序的运算任务，主要适合在后台运算而不需要太多交互的任务。
Parallel Scavenge收集器提供了两个参数用于精确控制吞吐量，分别是控制最大垃圾收集停顿时间的-XX：MaxGCPauseMillis参数以及直接设置吞吐量大小的-XX：GCTimeRatio参数。
Parallel Scavenge收集器还有一个参数-XX：+UseAdaptiveSizePolicy值得关注。这是一个开关参数，当这个参数打开之后，就不需要手工指定新生代的大小（-Xmn）、Eden与Survivor区的比例（-XX：SurvivorRatio）、晋升老年代对象年龄（-XX：PretenureSizeThreshold）等细节参数了，虚拟机会根据当前系统的运行情况收集性能监控信息，动态调整这些参数以提供最合适的停顿时间或者最大的吞吐量，这种调节方式称为GC自适应的调节策略（GC Ergonomics）。



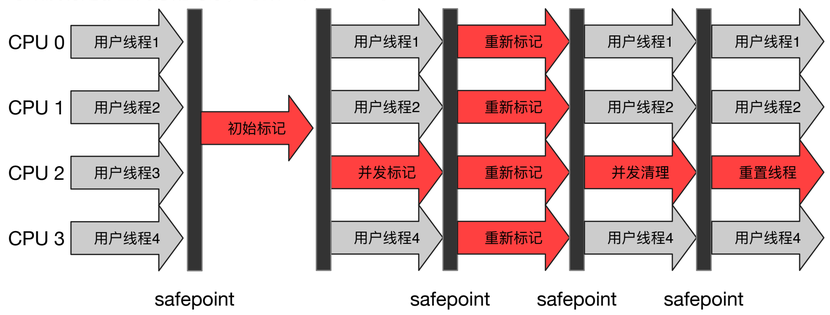
上图是基于Sun HotSpot虚拟机1.6版Update 22
如果两者之间存在连线，说明他们太可以搭配使用

G1收集器是基于“标记-整理”算法实现的收集器，能精确控制停顿，即能让使用者明确指定在一长度为M毫秒的时间片段内，消耗在垃圾收集上的时间不得超过N毫秒。G1将整个Java堆（包括新生代、老年代）划分为多个大小固定的独立区域（Region），并且跟踪这些区域里面的垃圾堆积程度，在后台维护一个有限列表，每次根据允许的收集时间，优先回收垃圾最多的区域。

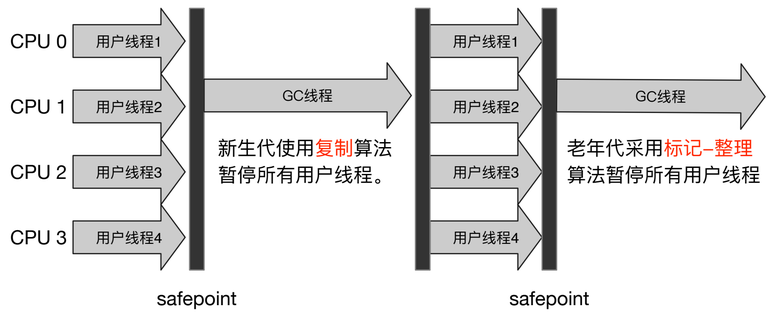
Parallel Old是Parallel Scavenge收集器的老年代版本，使用多线程和“标记-整理”算法。这个收集器是在JDK 1.6中才开始提供的，在此之前，新生代的Parallel Scavenge收集器一直处于比较尴尬的状态。原因是，如果新生代选择了Parallel Scavenge收集器，老年代除了Serial Old（PS MarkSweep）收集器外别无选择（Parallel Scavenge收集器无法与CMS收集器配合工作）。由于老年代Serial Old收集器在服务端应用性能上的“拖累”，使用了Parallel Scavenge收集器也未必能在整体应用上获得吞吐量最大化的效果，由于单线程的老年代收集中无法充分利用服务器多CPU的处理能力，在老年代很大而且硬件比较高级的环境中，这种组合的吞吐量甚至还不一定有ParNew加CMS的组合“给力”。
直到Parallel Old收集器出现后，“吞吐量优先”收集器终于有了比较名副其实的应用组合，在注重吞吐量以及CPU资源敏感的场合，都可以优先考虑Parallel Scavenge加ParallelOld收集器。



CMS（Concurrent Mark Sweep）收集器是一种以获取最短回收停顿时间为目标的收集器。目前很大一部分的Java应用集中在互联网站或者B/S系统的服务端上，这类应用尤其重视服务的响应速度，希望系统停顿时间最短，以给用户带来较好的体验。
CMS收集器是基于“标记—清除”算法实现的，包括四个过程：
1.初始标记 （CMS initial mark） 2. 并发标记（CMS concurrent mark）
3. 重新标记（CMS remark）4. 并发清除（CMS concurrent sweep）
其中，初始标记、重新标记这两个步骤仍然需要“Stop The World”。初始标记仅仅只是标记一下GC Roots能直接关联到的对象，速度很快，并发标记阶段就是进行GC RootsTracing的过程，而重新标记阶段则是为了修正并发标记期间因用户程序继续运作而导致标记产生变动的那一部分对象的标记记录，这个阶段的停顿时间一般会比初始标记阶段稍长一些，但远比并发标记的时间短。
缺点：1. CMS对CPU敏感，并发标记和并发清理阶段会占用部分CPU资源。 2. 无法处理浮动垃圾，可能现“Concurrent Mode Failure”而导致一次Full GC。3. CMS基于标记–清除算法，空间碎片多了可能导致没有足够空间分配对象，导致一次Full GC。



Serial Old是Serial收集器的老年代版本，它同样是一个单线程收集器，使用“标记-整理”算法。这个收集器的主要意义也是在于给Client模式下的虚拟机使用。如果在Server模式下，那么它主要还有两大用途：一种用途是在JDK 1.5以及之前的版本中与Parallel Scavenge收集器搭配使用，另一种用途就是作为CMS收集器的后备预案，在并发收集发生Concurrent Mode Failure时使用。



由于CMS并发清理阶段用户线程还在运行着，伴随程序运行自然就还会有新的垃圾不断产生，这一部分垃圾出现在标记过程之后，CMS无法在当次收集中处理掉它们，只好留待下一次GC时再清理掉。这一部分垃圾就称为“浮动垃圾”。也是由于在垃圾收集阶段用户线程还需要运行，那也就还需要预留有足够的内存空间给用户线程使用，因此CMS收集器不能像其他收集器那样等到老年代几乎完全被填满了再进行收集，需要预留一部分空间提供并发收集时的程序运作使用。在JDK 1.5的默认设置下，CMS收集器当老年代使用了68%的空间后就会被激活，这是一个偏保守的设置，如果在应用中老年代增长不是太快，可以适当调高参数-XX：CMSInitiatingOccupancyFraction的值来提高触发百分比，以便降低内存回收次数从而获取更好的性能，在JDK 1.6中，CMS收集器的启动阈值已经提升至92%。要是CMS运行期间预留的内存无法满足程序需要，就会出现一次“Concurrent Mode Failure”失败，这时虚拟机将启动后备预案：临时启用Serial Old收集器来重新进行老年代的垃圾收集，这样停顿时间就很长了。