深入理解JVM（三）——配置参数

2017-08-15 11:10 by 飘扬的红领巾, 5716 阅读, 4 评论, 收藏, 编辑

JVM配置参数分为三类参数：

1、跟踪参数

2、堆分配参数

3、栈分配参数

这三类参数分别用于跟踪监控JVM状态，分配堆内存以及分配栈内存。

跟踪参数

跟踪参数用于跟踪监控JVM，往往被开发人员用于JVM调优以及故障排查。

1、当发生GC时，打印GC简要信息

使用-XX:+PrintGC或-verbose:gc参数

这两个配置参数效果是一样的，都是在发生GC时打印出简要的信息，例如执行代码：

```
1: public static void main(String[] args) 2: { 3: byte[] bytes =null; 4: for(int i=0;i<100;i++){ 5: bytes = new byte[1 * 1024 * 1024]; 6: } 7: }
```

这个程序连续创建了100个1M的数组对象，使用-XX:+PrintGC或-verbose:gc参数执行该程序，即可查看到GC情况：

About

李平，目前在一家O2O互联网公司从事设计、开发工作。业余时间喜欢跑步、看书、游戏。

喜欢简单而高效的工作环境，熟悉JavaEE、SOA、数据库架构、优化、系统运维，有大型门户网站，金融系统建设经验。RHCE、MySQL OCP。MyCAT开源项目成员。

我的开源项目：
mycat-eye
nosql-eye

昵称：飘扬的红领巾
园龄：6年9个月
荣誉：推荐博客
粉丝：910
关注：0
+加关注

```
1: [GC (Allocation Failure) 32686K->1648K(123904K), 0.0007230 secs] 2: [GC (Allocation Failure) 34034K->1600K(123904K), 0.0009652 secs] 3: [GC (Allocation Failure) 33980K->1632K(123904K), 0.0005306 secs]
```

我们可以看到程序执行了3次GC（minor GC），这三次GC都是新生代的GC，因为这个程序每次创建新的数组对象，都会把新的对象赋给bytes变量，而老的对象没有任意对象引用它，老对对象会变的不可达，这些不可达的对象在新生代minor GC时候被回收掉。

32686K表示回收前，对象占用空间。1648K表示回收后，对象占用空间。123904K表示还有多少空间可用。0.0007230 secs表示这次垃圾回收花的时间。

2、打印GC的详细信息以及堆使用详细信息

使用-XX:+PrintGCDetails参数

```
1: [GC (Allocation Failure) [PSYoungGen: 32686K->1656K(37888K)] 32686K->1664K(123904K), 0.0342788 secs] [Times: user=0.00 sys=0.00, real=0.03 secs] 2: [GC (Allocation Failure) [PSYoungGen: 34042K->1624K(70656K)] 34050K->1632K(156672K), 0.0013466 secs] [Times: user=0.00 sys=0.00, real=0.00 secs] 3: Heap 4: PSYoungGen total 70656K, used 43118K [0x00000000d6100000, 0x00000000dab00000, 0x0000000100000000) 5: eden space 65536K, 63% used [0x00000000d6100000,0x00000000d8985ac8,0x00000000da100000) 6: from space 5120K, 31% used [0x00000000da600000,0x00000000da796020,0x00000000dab00000) 7: to space 5120K, 0% used [0x00000000da100000,0x00000000da100000,0x00000000da600000) 8: ParOldGen total 86016K, used 8K [0x0000000082200000, 0x0000000087600000, 0x00000000d6100000) 9: object space 86016K, 0% used [0x0000000082200000,0x0000000082202000,0x0000000087600000) 10: Metaspace used 2669K, capacity 4486K, committed 4864K, reserved 1056768K 11: class space used 288K, capacity 386K, committed 512K, reserved 1048576K
```

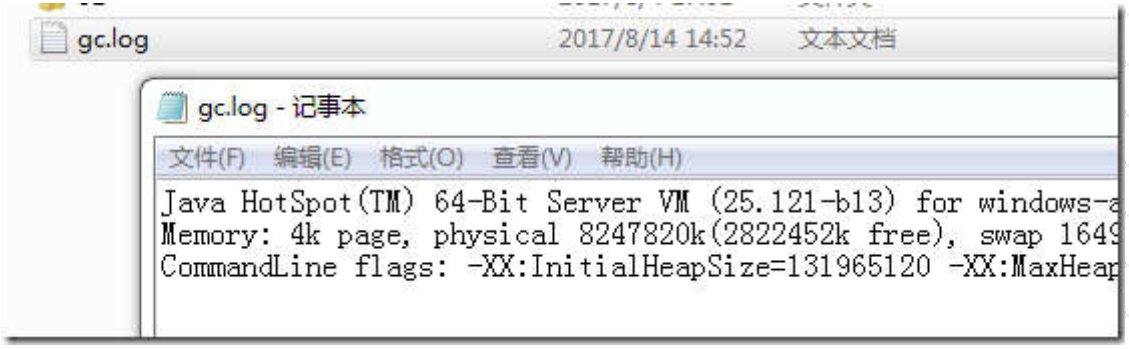
我们看到除了打印GC信息之外，还显示了堆使用情况，堆分为新生代、老年代、元空间。注意这里没有永久区了，永久区在java8已经移除，原来放在永久区的常量、字符串静态变量都移到了元空间，并使用本地内存。

新生代当中又分为伊甸区（eden）和幸存区（from和to），从上面打印的内容可以看到新生代总大小为70656K，使用了43118K，细心的同学的可能会发现eden+from+to=65536K+5120K+5120K=75776 并不等于总大小70656K，这是为什么呢？这是因为新生代的垃圾回收算法是采用复制算法，简单的说就是在from和to之间来回复制（复制过程中再把不可达的对象回收掉），所以必须保证其中一个区是空的，这样才能有预留空间存放复制过来的数据，所以新生代的总大小其实等于eden+from（或to）=65536K+5120K=70656k。

3、使用外部文件记录GC的日志

还有一个非常有用的参数，它可以把GC的日志记录到外部文件中，这在生产环境进行故障排查时尤为重要，当java程序出现OOM时，总希望看到当时垃圾回收的情况，通过这个参数就可以把GC的日志记录下来，便于排查问题，当然也可以做日常JVM监控。

-Xloggc:log/gc.log



4、监控类的加载

-XX:+TraceClassLoading

使用这个参数可以监控java程序加载的类：

并发(1)
并发 乐观锁 悲观锁(1)
大型网站(1)
代码质量 Checkstyle PMD JDepend Eclemma Metric(1)
更多

随笔分类

Apache Mina(1)
Eclipse(1)
Hibernate(2)
Java(19)
JVM(8)
MongoDB(2)
MySQL(4)
RCP/SWT/Jface(1)
SOA(1)
Spring(3)
持续集成(4)
大型网站(3)
多线程(1)
开源项目(2)
敏捷(1)
其他(7)
设计模式(1)
数据结构/算法(1)
系统架构(3)
支付(1)

2012年12月(1)
2012年11月(1)
2012年9月(1)
2012年6月(2)
2012年5月(4)
2012年3月(1)

```
[Loaded sun.util.locale.BaseLocale$Key from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib
[Loaded sun.util.locale.LocaleObjectCache$CacheEntry from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\
[Loaded java.util.Locale$LocaleKey from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded sun.util.locale.LocaleUtils from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.lang.CharacterData from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.lang.CharacterDataLatin1 from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.util.HashMap$TreeNode from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.io.FileInputStream$1 from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded sun.net.www.ParseUtil from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.util.BitSet from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.net.Parts from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded java.net.URLStreamHandler from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded sun.net.www.protocol.file.Handler from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
[Loaded sun.misc.JavaSecurityAccess from C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_121\jre\lib\rt.jar]
```

堆配置参数

指定最大堆，最小堆：Xmx、Xms

这两个参数是我们最熟悉最常用的参数，可以用以下代码打印出目前内存使用的情况：

```
1: public static void main(String[] args) 2: { 3: System.out.println("最大堆："+Runtime.getRuntime().maxMemory()/1024/1024+"M"); 4: System.out.println("空闲堆："+Runtime.getRuntime().freeMemory()/1024/1024+"M"); 5: System.out.println("总的堆："+Runtime.getRuntime().totalMemory()/1024/1024+"M"); 6: }
```

最大堆也就是Xmx参数指定的大小，表示java程序最大能使用多少内存大小，如果超过这个大小，那么java程序会报：out of memory

（OOM错误），空闲堆表示程序已经分配的内存大小减去已经使用的内存大小，而总的堆表示目前程序已经配置到多少内存大小，一般而言程序一启动，会按照-Xms5m先分配5M的空间，这时总的堆大小就是5M。

指定新生代内存大小:Xmn，例如我们指定-Xmx20m -Xms5m -Xmn2m -XX:+PrintGCDetails

```
1: 最大堆：19.5M 2: 空闲堆：4.720428466796875M 3: 总的堆：5.5M 4: Heap 5: PSYoungGen total 1536K, used 819K [0x00000000ffe00000, 0x0000000100000000,
```

重构(1)

推荐排行榜

1. 大型网站系统架构的演化(211)
2. 大型网站的灵魂——性能(63)
3. 电商系统中的商品模型的分析与设计——续(51)
4. 电商系统中的商品模型的分析与设计(47)
5. 做了两款数据库监控工具，打算在近期开源(39)

阅读排行榜

1. 大型网站系统架构的演化(51186)
2. 深入理解JVM（一）——基本原理(34265)
3. 电商系统中的商品模型的分析与设计(16784)
4. 大型网站的灵魂——性能(15766)
5. 使用Maven+Nexus+Jenkins+Svn+Tomcat+Sonar搭建持续集成环境（一）(15198)

0x0000000100000000) 6: eden space 1024K, 79% used
[0x00000000ffe00000,0x00000000ffeccc80,0x00000000fff00000) 7: from space 512K, 0%
used [0x00000000fff80000,0x00000000fff80000,0x0000000100000000) 8: to space 512K,
0% used [0x00000000fff00000,0x00000000fff00000,0x00000000fff80000) 9: ParOldGen
total 4096K, used 0K [0x00000000fec00000, 0x00000000ff000000, 0x00000000ffe00000)
10: object space 4096K, 0% used
[0x00000000fec00000,0x00000000fec00000,0x00000000ff000000) 11: Metaspace used
2723K, capacity 4486K, committed 4864K, reserved 1056768K 12: class space used
293K, capacity 386K, committed 512K, reserved 1048576K

可以看到新生代总大小为eden+from+to=1024k+512k+512k=2M，和我们设置的-Xmn相对应。

新生代（eden+from+to）和老年代（不包含永久区）的比值：-XX:NewRatio

例如我们设置参数：-Xmx20m -Xms20m -XX:NewRatio=4 -XX:+PrintGCDetails（注意这里改参数为4表示新生代和老年代比值为1:4）

1: 最大堆：19.5M 2: 空闲堆：8.66508483886718 8M 3: 总的堆：19.5M 4: Heap 5:
PSYoungGen total 3584K, used 916K [0x00000000ffc00000, 0x0000000100000000,
0x0000000100000000) 6: eden space 3072K, 29% used
[0x00000000ffc00000,0x00000000ffce52f8,0x00000000fff00000) 7: from space 512K, 0%
used [0x00000000fff80000,0x00000000fff80000,0x0000000100000000) 8: to space 512K,
0% used [0x00000000fff00000,0x00000000fff00000,0x00000000fff80000) 9: ParOldGen
total 16384K, used 10240K [0x00000000fec00000, 0x00000000ffc00000,
0x00000000ffc00000) 10: object space 16384K, 62% used
[0x00000000fec00000,0x00000000ff600010,0x00000000ffc00000) 11: Metaspace used
2723K, capacity 4486K, committed 4864K, reserved 1056768K 12: class space used
293K, capacity 386K, committed 512K, reserved 1048576K

可以看到新生代：eden+from+to=3072+512+512=4096k，老年代：16384k，新生代：老年代=4096k：16384k=1:4 和-XX:NewRatio=4吻合。

Eden区与Survivor区（from、to）的大小比值：-XX:SurvivorRatio（如设置为8,则两个Survivor区与一个Eden区的比值为2:8,一个Survivor区占整个年轻代的1/10）

例如设置参数-Xmx20m -Xms20m -Xmn8m -XX:SurvivorRatio=6 -XX:+PrintGCDetails

这个参数设置了新生代内存大小为8m，并设置Survivor区与一个Eden区的比值为2:6，来看看打印信息：

1: 最大堆：19.0M 2: 空闲堆：8.104576110839844M 3: 总的堆：19.0M 4: Heap 5: PSYoungGen total 7168K, used 1040K [0x00000000ff800000, 0x0000000100000000, 0x0000000100000000) 6: eden space 6144K, 16% used [0x00000000ff800000,0x00000000ff904090,0x00000000ffe00000) 7: from space 1024K, 0% used [0x00000000fff00000,0x00000000fff00000,0x0000000100000000) 8: to space 1024K, 0% used [0x00000000ffe00000,0x00000000ffe00000,0x00000000fff00000) 9: ParOldGen total 12288K, used 10240K [0x00000000fec00000, 0x00000000ff800000, 0x00000000ff800000) 10: object space 12288K, 83% used [0x00000000fec00000,0x00000000ff600010,0x00000000ff800000) 11: Metaspace used 2723K, capacity 4486K, committed 4864K, reserved 1056768K 12: class space used 293K, capacity 386K, committed 512K, reserved 1048576K

Survivor区=from+to=2048，Eden区=6144K，Survivor区：Eden区=2：6，和-XX:SurvivorRatio=6吻合。

其他还有-XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError、-XX:+HeapDumpPath这两个参数可以实现在发生OOM异常时把堆栈信息打印到外部文件。

堆分配参数的总结

根据实际事情调整新生代和幸存代的大小

官方推荐新生代占堆的3/8

幸存代占新生代的1/10

在OOM时，记得Dump出堆，确保可以排查现场问题

永久区分配参数

-XX:PermSize -XX:MaxPermSize

用于设置永久区的初始空间和最大空间，他们表示一个系统可以容纳多少个类型，一般空间比较小。在java1.8以后，永久区被移到了元数据区，使用本地内存，所以这两个参数也不建议再使用。

栈大小分配参数

栈大小参数为-Xss，通常只有几百k，决定了函数调用的深度，每个线程都有自己独立的栈空间。如果函数调用太深，超过了栈的大小，则会抛出java.lang.StackOverflowError，通常我们遇到这种错误，不是去调整-Xss参数，而是应该去调查函数调用太深的原理，是否使用递归，能不能保证递归出口等。

小结

本文讲解了JVM常用的参数，涉及跟踪、堆、永久区、栈的分配，其中最重要最常用的是跟踪、堆的分配参数，他们也和调优、故障排查息息相关。

飘扬的红领巾
关注 - 0
粉丝 - 910

0 0

荣誉：推荐博客

+加关注

« 上一篇：深入理解JVM（二）——内存模型、可见性、指令重排序

» 下一篇：深入理解JVM（四）——垃圾回收算法

分类: Java,JVM

ADD YOUR COMMENT

#1楼 JohnCoder
2017-08-19 13:08

使用-XX:+PrintGC或-verbose:gc参数执行该程序，查看GC情况，请问下这个是怎么查看的?

支持(0) 反对(0)

#2楼[楼主] 飘扬的红领巾
2017-08-19 21:38

@ murphee
当发生GC时，在eclipse控制台就可以看到。但是如果没有发生GC，则没有任何信息。

支持(0) 反对(0)

#3楼 JohnCoder
2017-09-07 23:51

@ 飘扬的红领巾
1: public static void main(String[] args) 2: { 3: byte[] bytes =null; 4: for(int i=0;i<100;i++){ 5: bytes = new byte[1 * 1024 * 1024]; 6: } 7: }
这个程序连续创建了100个1M的数组对象，使用-XX:+PrintGC或-verbose:gc参数执行该程序，即可查看到GC情况:

请问下这个是怎么看的?

支持(0) 反对(0)

#4楼 JohnCoder
2017-09-11 15:47

1、简单的说就是在from和to之间来回复制（复制过程中再把不可达的对象回收掉），所以必须保证其中一个区是空的，这样才能有预留空间存放复制过来的数据，所以新生代的总大小其实等于eden+from（或to）=65536K+5120K=70656k。
2、可以看到新生代总大小为eden+from+to=1024k+512k+512k=2M，和我们设置的-Xmn相对应。
请问下这两个有什么不一样。为什么一个需要+to部分一个不需要。

支持(0) 反对(0)

刷新评论 刷新页面 返回顶部

注册用户登录后才能发表评论，请 登录 或 注册，访问网站首页。

最新IT新闻:
· 报废共享单车重量相当5艘航母用钢，饱和的它们将"何处安放"?
· IBM发明咖啡无人机：能配送还能预测何时想喝咖啡
· 陈天桥：人脑研究或迎来重大突破 脑对脑沟通不是梦
· G Suite用户即将获得Gmail的侧边工具栏
· 从首富到逃犯的彭小峰 在江西起高楼，在苏州楼塌了
» 更多新闻...

最新知识库文章: