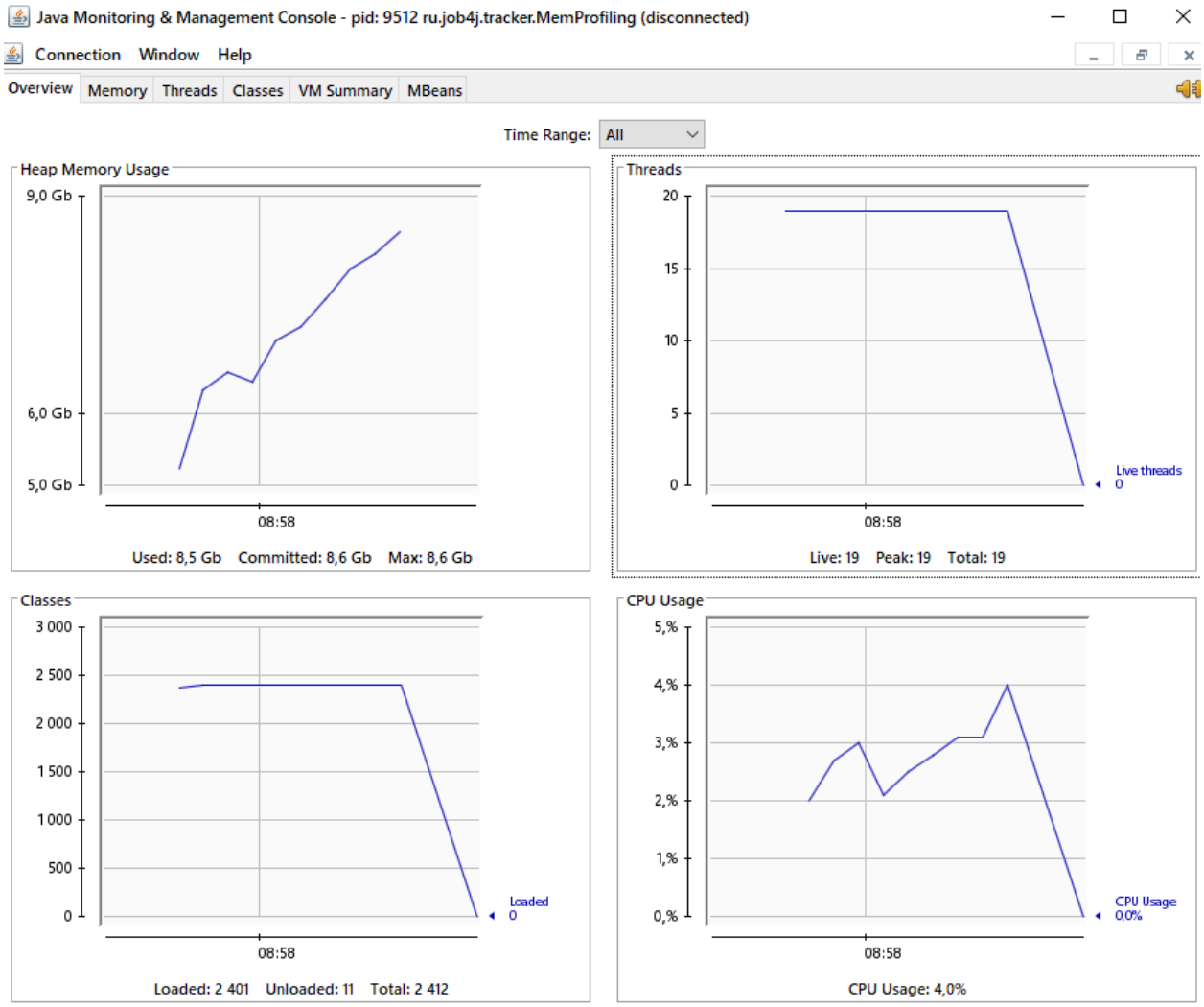
1. Хорошенько загружаем «мусором» нашу программу. В данном случае с помощью StringBuffer (рекурсия имени Item, т.е. каждое имя содержит все имена предыдущих объектов + i). Таким образом мы точно используем весь heap space, максимальное значение которого равно 8,6Гб.

```
public static void main(String[] args) {
    MemTracker memTracker = new MemTracker();
    StringBuffer stringBuffer = new StringBuffer();
    for (int i = 0; i < 100000; i++) {
        stringBuffer.append("TestItem" + i);
        Item testItem = new Item(i, stringBuffer.toString());
        memTracker.add(testItem);
        System.out.println(testItem);
    }
}
}
```

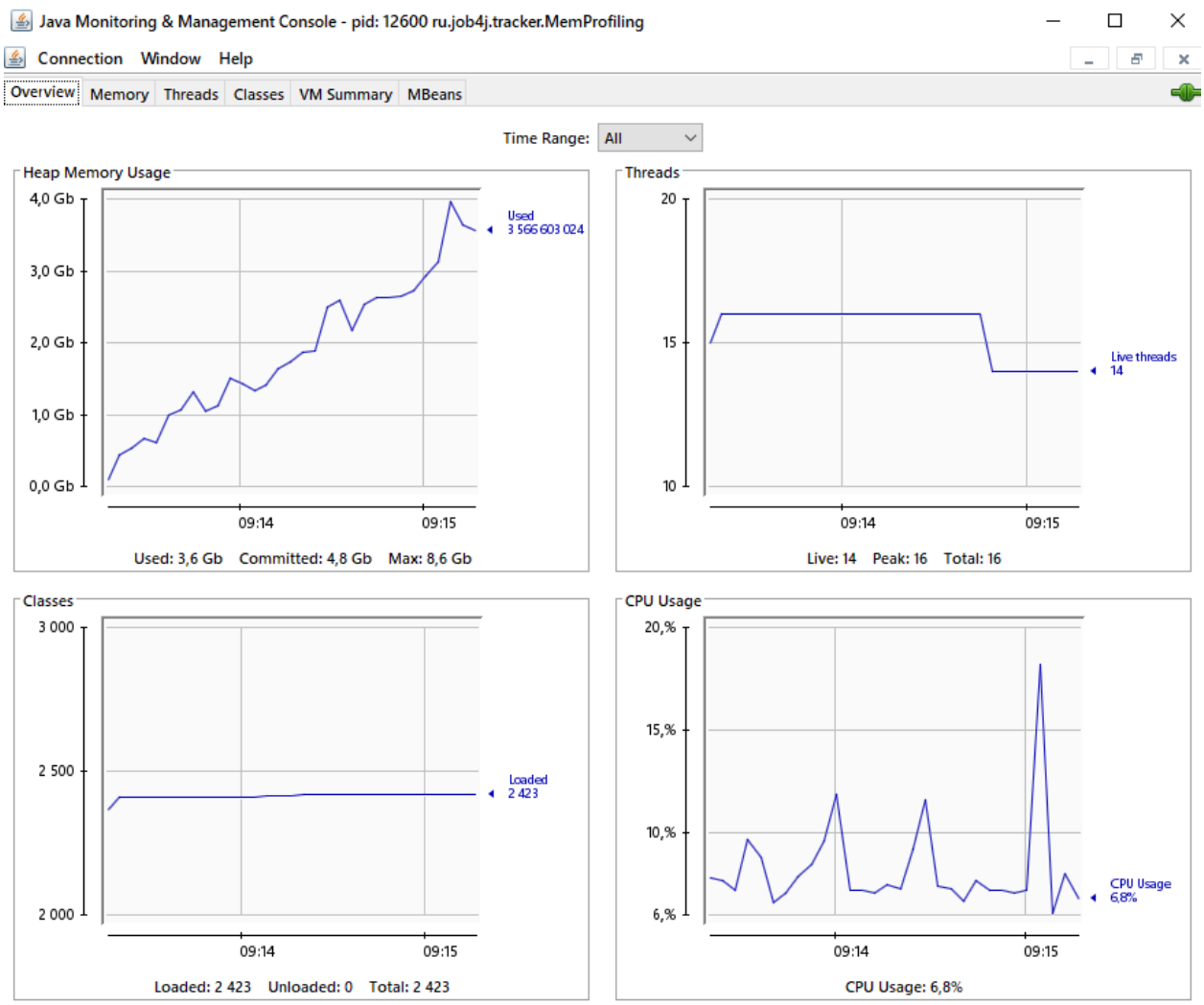


Так как все объекты у нас уникальные и у каждого есть рабочая ссылка, соответственно все они должны жить долго, то сборщик мусора хоть и запускается для чистки каких-то служебных скрытых объектов (эту очистка выдает не идеальная растущая прямая памяти хипа), но в целом не влияет на геометрическую прогрессию заполнения хипа (спасибо стрингбафферу за растущий размер имени объекта Item). По итогу 8,6 Гб нам хватило на создание всего 36409 объектов (последний ID созданного Item).

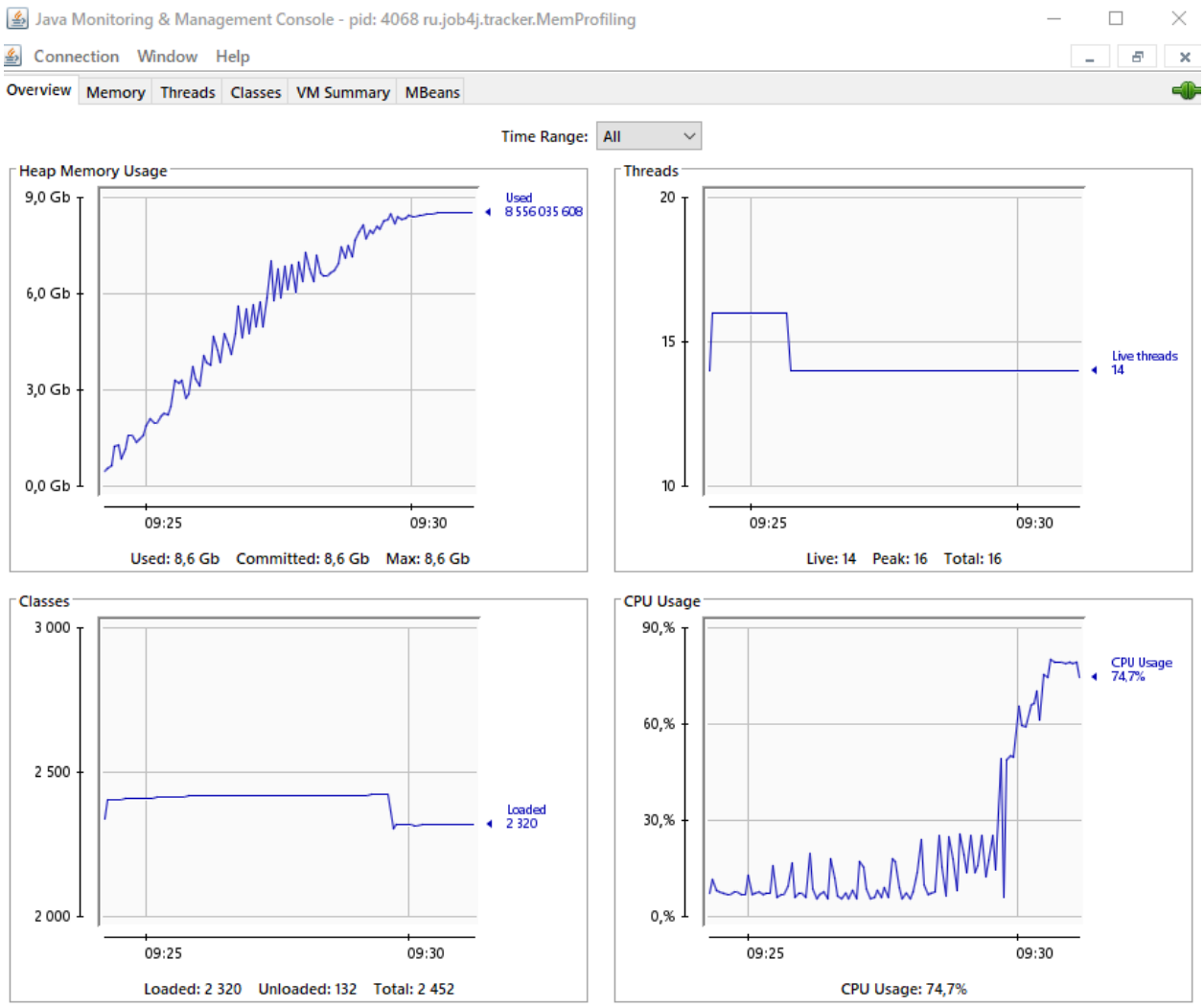
```
 created = 01-августа-понедельник-2022 08:58:24}
Item {id=36409,
name
='TestItem0TestItem1TestItem2TestItem3TestItem4TestItem5TestItem6TestIte
TestItem23TestItem24TestItem25TestItem26TestItem27TestItem28TestItem29Te
stItem45TestItem46TestItem47TestItem48TestItem49TestItem50TestItem51Test
```

2. Прекратим мучать систему несуществующими начальными параметрами и просто создадим 30 млн. заявок

```
public static void main(String[] args) {
    MemTracker memTracker = new MemTracker();
    for (int i = 0; i < 30000000; i++) {
        Item testItem = new Item();
        memTracker.add(testItem);
        System.out.println(testItem);
    }
}
}
```



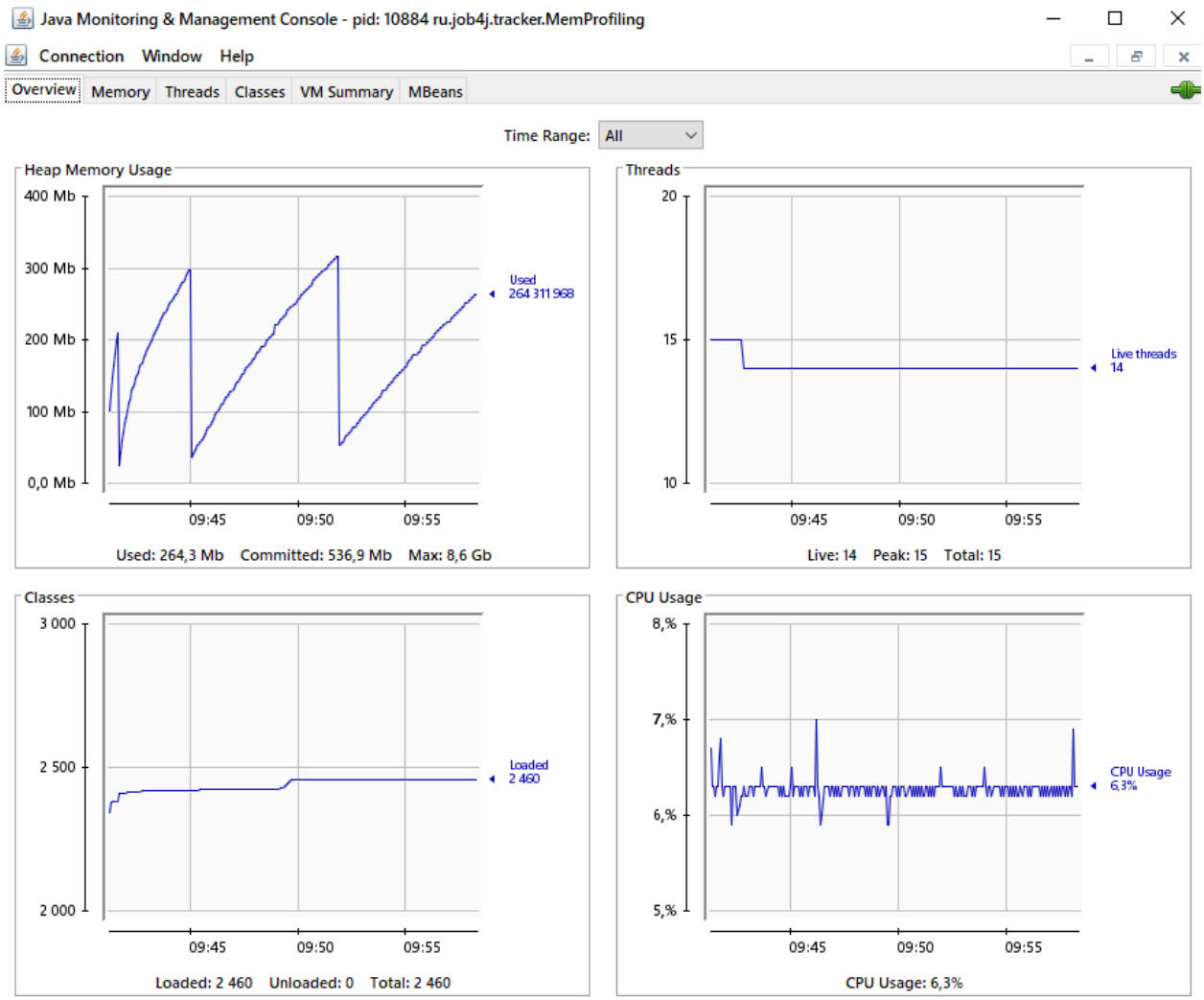
Хип по прежнему геометрически растет (но в данном случае работа GC уже более очевидна как по освобождению хипа, так и по загрузке ЦП) и в пике достигает почти половины от максимально возможного объема кучи. Делаем вывод, что 100млн. заявок уронит нашу систему. Попробуем!!!



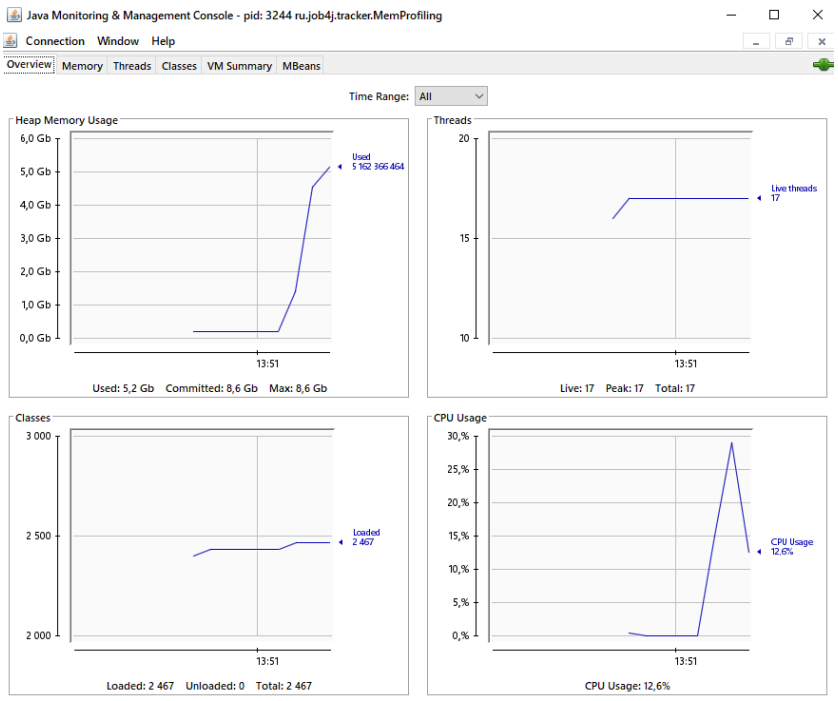
Уронить не получилось…. По графику видно, что как только мы подползли к верхней границе максимума хипа, процессор взял на себя основную нагрузку, а хип стал статичным… Т.е. подобравшись к верхней границе хипа наша производительность упала с сотен тысяч заявок в секунду до десятка заявок в секунду, если не меньше. Сижу думаю….

3. Добавим еще функцию удаления заявки и посмотрим как программа поведет себя при заполнении + удалении тех же 100млн. заявок

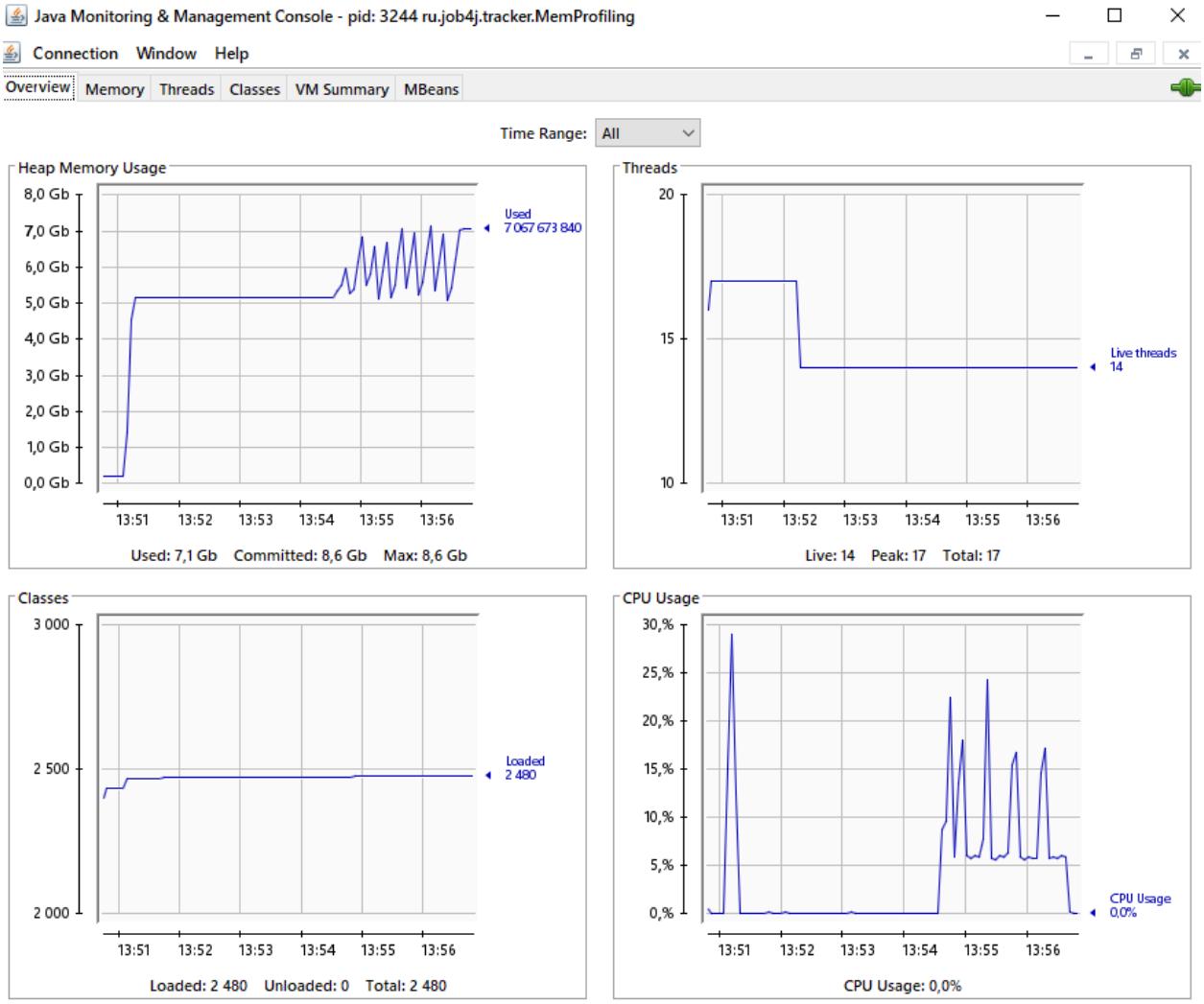
```
public static void main(String[] args) {
    MemTracker memTracker = new MemTracker();
    for (int i = 0; i < 100000000; i++) {
        Item testItem = new Item();
        memTracker.add(testItem);
        if (i % 2 == 0) {
            memTracker.delete( id: i - 1);
        }
        System.out.println(testItem);
    }
}
```



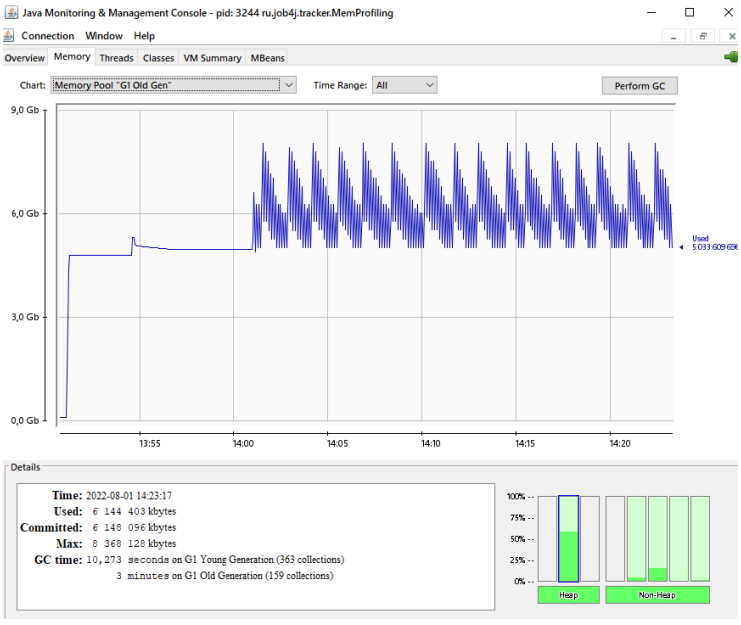
4. Создадим 30млн. заявок через UserAction. Как и в пункте 1 видим резкий скачок используемого хипа.



5. Посмотрим все заявки, созданные посредством интерфейса UserAction. Для перебора всех созданных заявок нам понадобилось дополнительных 2 Гб. heap-space.



6. Удалим все заявки посредством инструментария UserAction. По итогу прождал более 20 минут, а процесс удаления так и не завершился. Как следует из данных графика, все процессы происходят в “Old Gen”.



Из всего вышеописанного можно заключить один вывод:

> Система начинает тормозить при достижении пика хипа. И в первом (пункт 3) и во втором (пункт 6) случаях озадачивая систему какими-то задачами мы добираемся до максимальных значений хипа, в следствие чего можно предположить, что программе «не хватает воздуха», что очень сильно ограничивает вычислительные способности программы.