

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных
технологий
механики и оптики

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа № 5

«Управление памятью в ОС Linux»

По дисциплине «Операционные системы»

Выполнил студент группы №М3207

Никонов Владимир Владимирович

Проверил

Осипов Святослав Владимирович

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020

Эксперимент №1

Первый этап:

Наибольшее число в report.log:14300000

Последние строки в журнале после аварийного завершения процесса

```
[user@localhost lab51]$ dmesg | grep "mem.sh"
[ 448.982181] [ 1189] 1000 1189 336650 91321 2326528 189766
[ 448.983452] Out of memory: Killed process 1189 (mem.sh) total-vm:1346600
le-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
[ 449.078406] oom_reaper: reaped process 1189 (mem.sh), now anon-rss:0kB,
kB
[user@localhost lab51]$ _
```

Второй этап:

start.sh для запуска в фоновом режиме

```
#!/bin/bash
sh data.sh&pid0=$!
sh data2.sh&pid1=$!
```

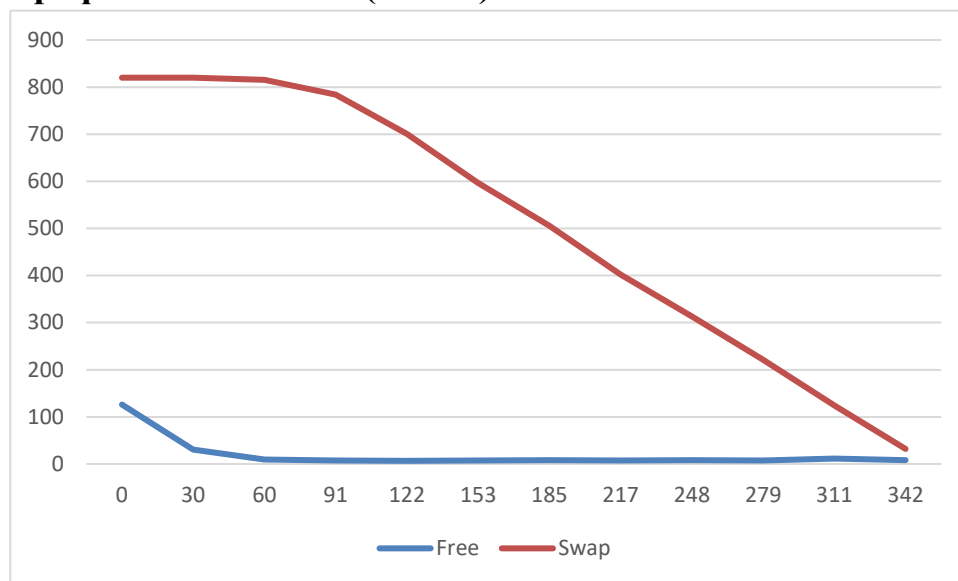
Последние строки в журнале после аварийного завершения процесса

```
[user@localhost lab51]$ dmesg | grep "mem[2]*.sh"
654.009409] [ 1185] 1000 1185 195674 44100 1204224 96027 0 mem.sh
654.010150] [ 1187] 1000 1187 193100 43329 1175552 94213 0 mem2.sh
654.012123] Out of memory: Killed process 1185 (mem.sh) total-vm:782696kB, anon-rss:176400kB, fil
e-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
654.068006] oom_reaper: reaped process 1185 (mem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0
kB
864.426498] [ 1187] 1000 1187 333878 88423 2301952 189898 0 mem2.sh
864.427397] Out of memory: Killed process 1187 (mem2.sh) total-vm:1335512kB, anon-rss:353692kB, f
ile-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
864.492149] oom_reaper: reaped process 1187 (mem2.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:
0kB
```

Наибольшее число в report.log: 7100000

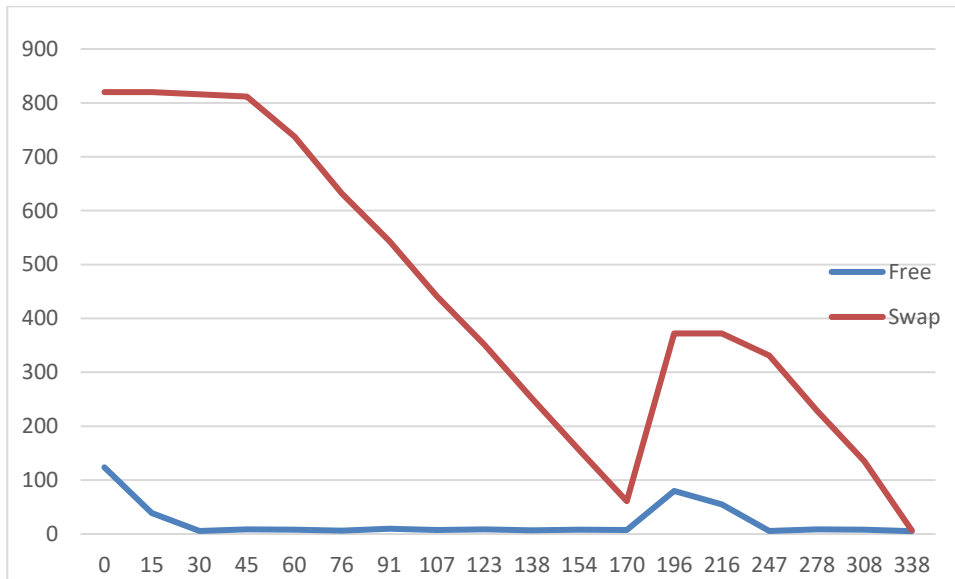
Наибольшее число в report2.log:13900000

Графики изменений (1 этап)



Программа быстро занимает всю физическую память. Затем запускается механизм подкачки. Когда место заканчивается место в разделе подкачки памяти происходит аварийное завершение работы..

Графики изменений величин на 2 этапе



Все работает аналогично первому этапу. Однако, так как у нас работает два процесса параллельно, то в один момент(при завершении одного из процессов) освобождается небольшая часть памяти, что можно видеть на графиках.

Эксперимент №2

Основной этап :

Работает при значениях N= 1430000, K = 10 (N в десять раз меньше критичного 14300000 из 1 эксперимента)

```
[user@localhost lab51$ ./start2.sh 10 1430000  
[user@localhost lab51$ _
```

При попытке запуска скрипта с параметрами N = 1430000 , K = 30 большинство процессов завершилось аварийно:

```
file-rss:4kB, shmem-rss:0kB, UID:1000  
[ 526.860880] oom_reaper: reaped process 1179 (newmem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rs  
s:0kB  
[ 548.516374] newmem.sh invoked oom-killer: gfp_mask=0x6200ca(GFP_HIGHUSER_MOVABLE), nodemask=(null  
) , order=0, oom_score_adj=0  
[ 548.516963] newmem.sh cpuset=/ mems_allowed=0  
[ 548.517334] CPU: 0 PID: 1174 Comm: newmem.sh Tainted: G  
e18.x86_64 #1  
[ 548.564124] [ 1173] 1000 1173 67040 3529 180224 7958 0 newmem.sh  
[ 548.564455] [ 1174] 1000 1174 67073 3510 172032 7992 0 newmem.sh  
[ 548.564777] [ 1175] 1000 1175 67172 3715 163840 7895 0 newmem.sh  
[ 548.565128] [ 1176] 1000 1176 67106 3585 176128 7943 0 newmem.sh  
[ 548.565450] [ 1177] 1000 1177 67172 3690 167936 7908 0 newmem.sh  
[ 548.565770] [ 1178] 1000 1178 67040 3577 167936 7894 0 newmem.sh  
[ 548.566117] [ 1180] 1000 1180 67106 3572 159744 7977 0 newmem.sh  
[ 548.566436] [ 1181] 1000 1181 67106 3595 163840 7942 0 newmem.sh  
[ 548.566976] [ 1183] 1000 1183 67139 3653 167936 7931 0 newmem.sh  
[ 548.567494] [ 1184] 1000 1184 67040 3504 167936 7970 0 newmem.sh  
[ 548.567947] [ 1186] 1000 1186 66908 3520 167936 7824 0 newmem.sh  
[ 548.568275] [ 1187] 1000 1187 67073 3599 163840 7901 0 newmem.sh  
[ 548.568595] [ 1190] 1000 1190 67106 3586 176128 7945 0 newmem.sh  
[ 548.569016] [ 1191] 1000 1191 67139 3596 176128 7978 0 newmem.sh  
[ 548.569307] [ 1193] 1000 1193 66776 3460 163840 7739 0 newmem.sh  
[ 548.569622] [ 1194] 1000 1194 67172 3587 172032 8021 0 newmem.sh  
[ 548.570313] [ 1195] 1000 1195 67007 3514 167936 7921 0 newmem.sh  
[ 548.570614] [ 1196] 1000 1196 67172 3665 172032 7954 0 newmem.sh  
[ 548.571012] [ 1197] 1000 1197 67073 3552 155648 7975 0 newmem.sh  
[ 548.571293] [ 1198] 1000 1198 67007 3570 167936 7877 0 newmem.sh  
[ 548.571585] [ 1199] 1000 1199 67139 3649 176128 7932 0 newmem.sh  
[ 548.571925] [ 1200] 1000 1200 66974 3477 172032 7921 0 newmem.sh  
[ 548.572197] [ 1201] 1000 1201 67007 3536 163840 7904 0 newmem.sh  
[ 548.572480] [ 1202] 1000 1202 67073 3525 176128 7972 0 newmem.sh  
[ 548.573298] Out of memory: Killed process 1196 (newmem.sh) total-vm:268688kB, anon-rss:14660kB, f  
ile-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000  
[ 550.513987] oom_reaper: reaped process 1196 (newmem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rs  
s:0kB  
[user@localhost lab51$ _
```

Так как мы многократно запускаем скрипт newmem.sh мы заполняем всю физическую память, потом начинает занимать раздел памяти, который предназначен для подкачки. Туда уходит очень много информации. Время, которое уходит на свопинг сильно снижает производительность, которое может быть больше, чем время выполнения программы.

С помощью попыток запуска, программ, я пришел к выводу, что максимальное N лежит в диапазоне с 450000 до 480000, для 450000 +, для 480000 уже –

480000

```
[ 932.155494] Out of memory: Killed process 1239 (newmem.sh) total-vm:259580kB, anon-rss:11672kB, f
ile-rss:324kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
[ 932.238105] oom_reaper: reaped process 1239 (newmem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rs
s:0kB
[user@localhost lab5]$
```