

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

По дисциплине “Операционные системы”

Управление памятью в ОС Linux

Выполнил студент группы М3203:

Шахбанов Даниил

Преподаватель:

Титова Анастасия Витальевна

Конфигурация системы

MemTotal: 486196kB

MemFree: 123884 kB

SwapTotal: 839676kB

SwapFree: 839676kB

PageSize: 4kB

Эксперимент 1

Этап 1

Out of memory: Killed process 1167 (mem.bash) total-vm:1345016kB, anon-rss:346852kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000

Killed

report.log: 14300000

dmesg:

Out of memory: Killed process 1239 (mem.bash) total-vm:1122332kB, anon-rss:350040kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000

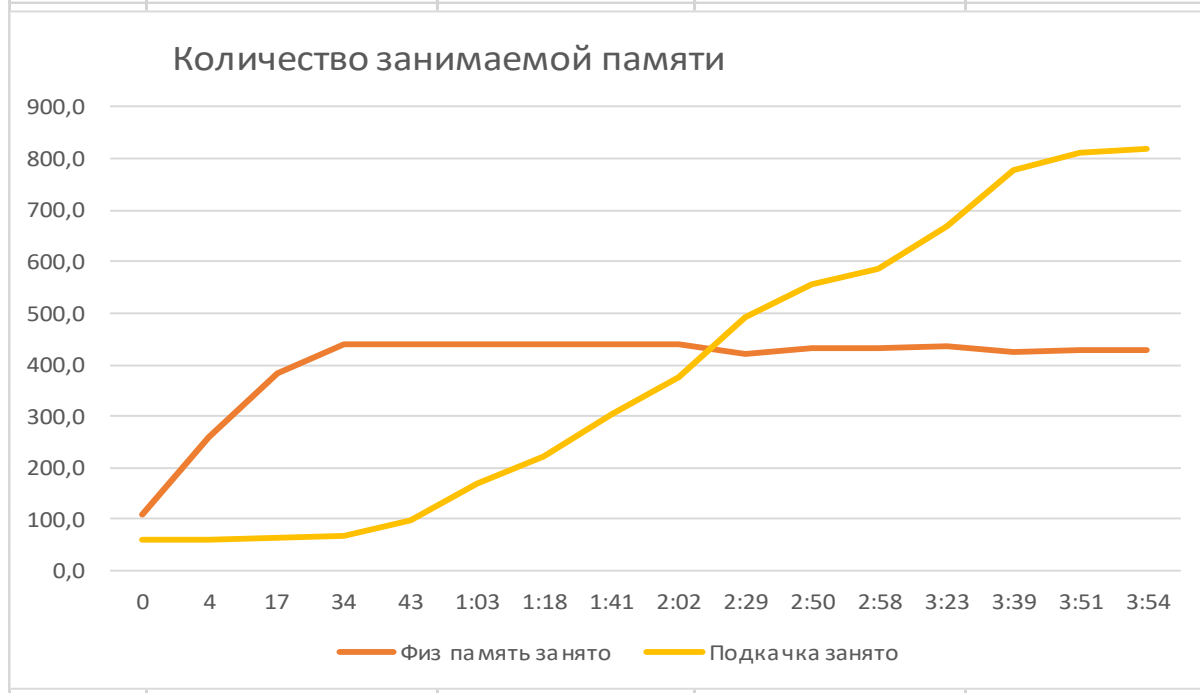
oom_reaper: reaped process 1239 (mem.bash), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB

report.log: 11500000

С момента запуска за короткий промежуток физическая память полностью занимается и в работу вступает раздел подкачки, который со временем так же занимается и полностью расходуется, после чего процесс mem.bash аварийно завершается.

Состав первых пяти процессов не изменяется, за исключением периодического появления top на 2-3 позиции. Первую позицию занимает mem.bash.

Время	Физ память св	Физ память занято	Подкачка св	Подкачка занято
0	220,3	109,9	758,2	61,8
4	72,1	258,1	758,2	61,8
17	5,3	382,1	757,2	62,8
34	5,0	438	751,3	68,7
43	5,5	440,9	722,1	97,9
1:03	5,9	439,1	650,3	169,7
1:18	6,7	439,3	597,7	222,3
1:41	5,9	441,3	516,7	303,3
2:02	7,4	438,6	442,5	377,5
2:29	6,5	421,9	326	494
2:50	5,2	431,2	264,2	555,8
2:58	6,4	432,2	235,3	584,7
3:23	8,0	435,6	151,7	668,3
3:39	5,0	423,9	43,5	776,5
3:51	6,0	428	8	812
3:54	5,1	429,9	0,3	819,7



Этап 2

dmesg:

Out of memory: Killed process 1292 (mem.bash) total-vm:1119956kB, anon-rss:349976kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID: 1000

oom_reaper: reaped process 1292 (mem.bash) now anon-rss:0kB, file-rss:0kb, shmem-rss:0kB

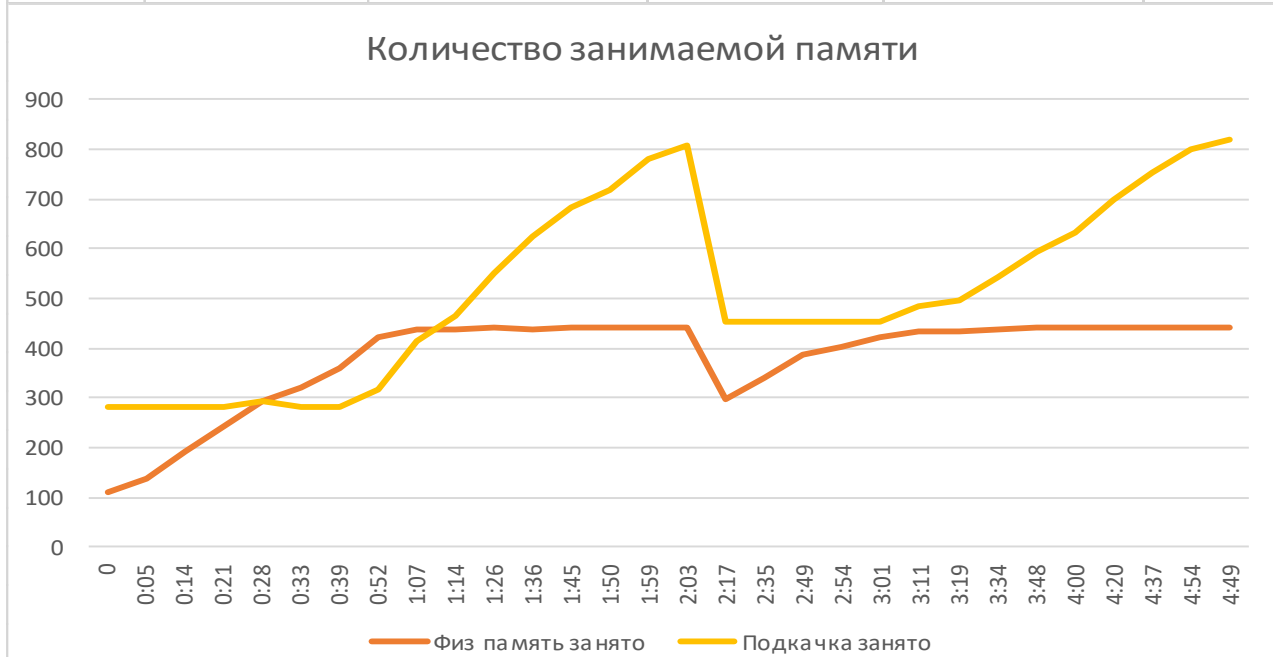
Out of memory: Killed process 1293 (mem2.bash) total-vm: 673664kB, anon-rss: 175988kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID: 100

oom_reaper: reaped process 1293 (mem2.bash), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB,
shmem-rss:0kB

report.log: 11400000

report2.log: 5700000

Время	Физ память св	Физ память занято	Подкачка св	Подкачка занято	
0	220,3	109,9	537,9	282,1	
0:05	197	138,4	537,9	282,1	
0:14	142,9	192,5	537,9	282,1	
0:21	94,5	240,9	537,9	282,1	
0:28	43,5	291,9	537,9	292,1	
0:33	15,1	320,3	537,9	282,1	
0:39	5,2	360	537,6	282,4	
0:52	6,1	423,3	501,8	318,2	
1:07	5,6	438,9	407,4	412,6	
1:14	5,3	439,6	355,8	464,2	
1:26	5,4	439,9	271	549	
1:36	5,6	439,6	196,8	623,2	
1:45	5,4	439,9	135,2	684,8	
1:50	5,1	440,2	100	720	
1:59	5,8	439,7	39	781	
2:03	5,5	440	11,4	808,6	
2:17	124,1	297,2	368,2	451,8	
2:35	79,8	341,3	368,2	451,8	
2:49	34,4	386,7	368,2	451,8	
2:54	17,3	403,8	368,2	451,8	
3:01	5,1	422	367,5	452,5	
3:11	5,1	433,4	351,6	486,4	
3:19	5,8	434,5	324,1	495,9	
3:34	4,7	438,2	276,5	543,5	
3:48	5,1	440,7	227,2	592,8	
4:00	5,2	441,2	187,9	632	
4:20	5,7	440,7	120,2	699,8	
4:37	5,9	440,5	67,8	752,2	
4:54	5,2	441,2	18,3	801,6	
4:49	5,9	440,6	1,2	818,8	



Изначально изменение памяти не сильно отличается от этапа 1, однако из графика можно понять, что в момент аварийного завершения одного из процессов, освобождается память прежде используемая им память, и второй процесс начинает ее занимать, сначала физическую, потом раздел подкачки.

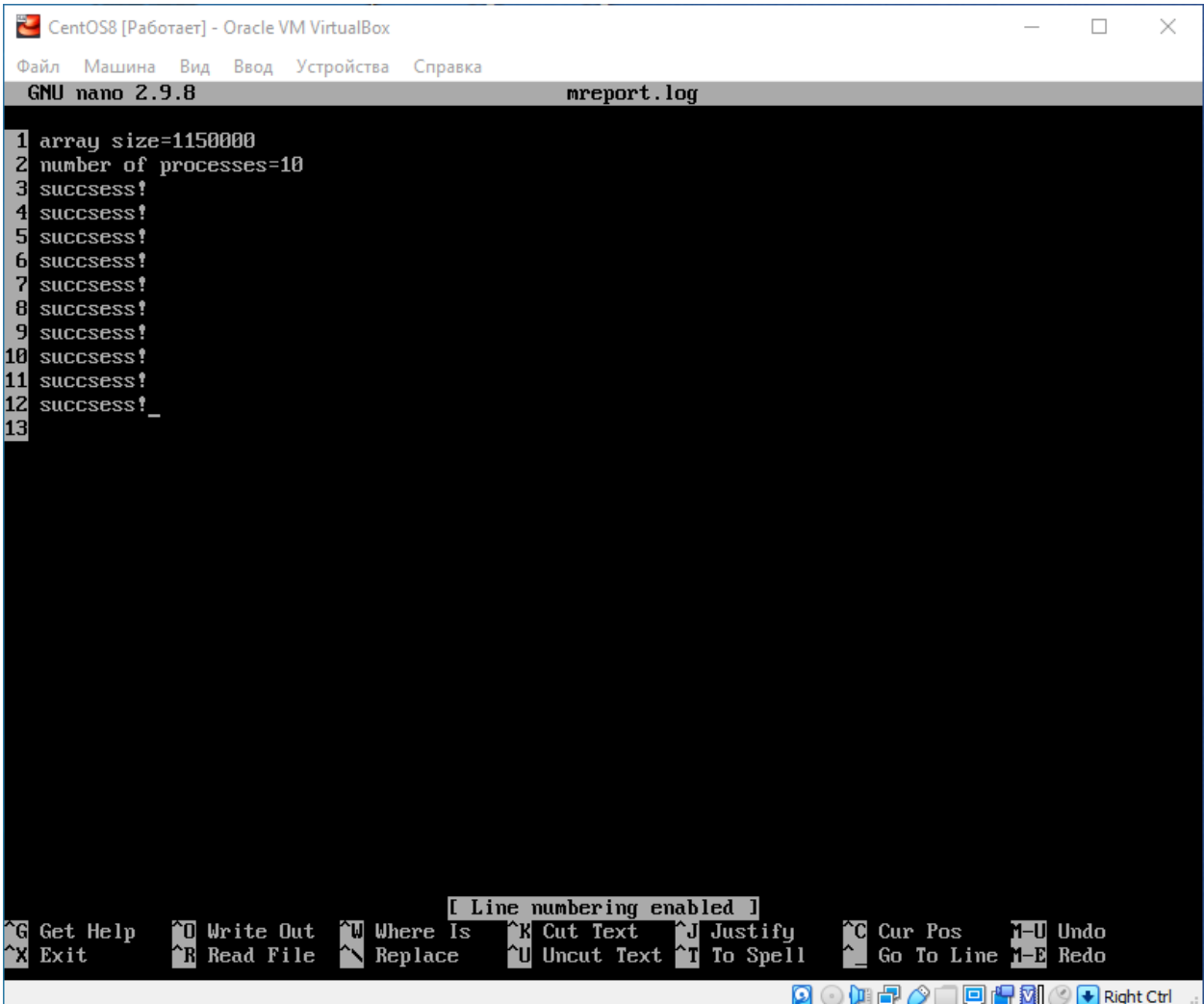
Эксперимент 2

Основной этап

При $K=10$ и $N=1150000$ все процессы были завершены в штатном порядке, в системном журнале не наблюдалось записей об аварийной остановке `newmem.bash`.

При $K=30$ и $N=1150000$ более половины процессов завершилась аварийно. Очевидно, что 30 одинаковых процессов требуют примерно в 3 раза больше памяти чем 10, тогда, чтобы оставить 30 процессов, но вписаться в лимит по памяти следует уменьшить необходимое количество памяти для каждого процесса примерно в 3 раза, то есть уменьшить размер массива примерно до 400000. Путем подбора, было выявлено, что оптимальное $N=570000$

Успешное завершение 10 процессов при $N=1150000$



```
CentOS8 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.9.8                                mreport.log

1 array size=1150000
2 number of processes=10
3 success!
4 success!
5 success!
6 success!
7 success!
8 success!
9 success!
10 success!
11 success!
12 success!_
13

[ Line numbering enabled ]
^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is     ^K Cut Text     ^J Justify      ^C Cur Pos      ^U Undo
^X Exit          ^R Read File    ^_ Replace      ^U Uncut Text   ^T To Spell     ^_ Go To Line    ^E Redo
Right Ctrl
```

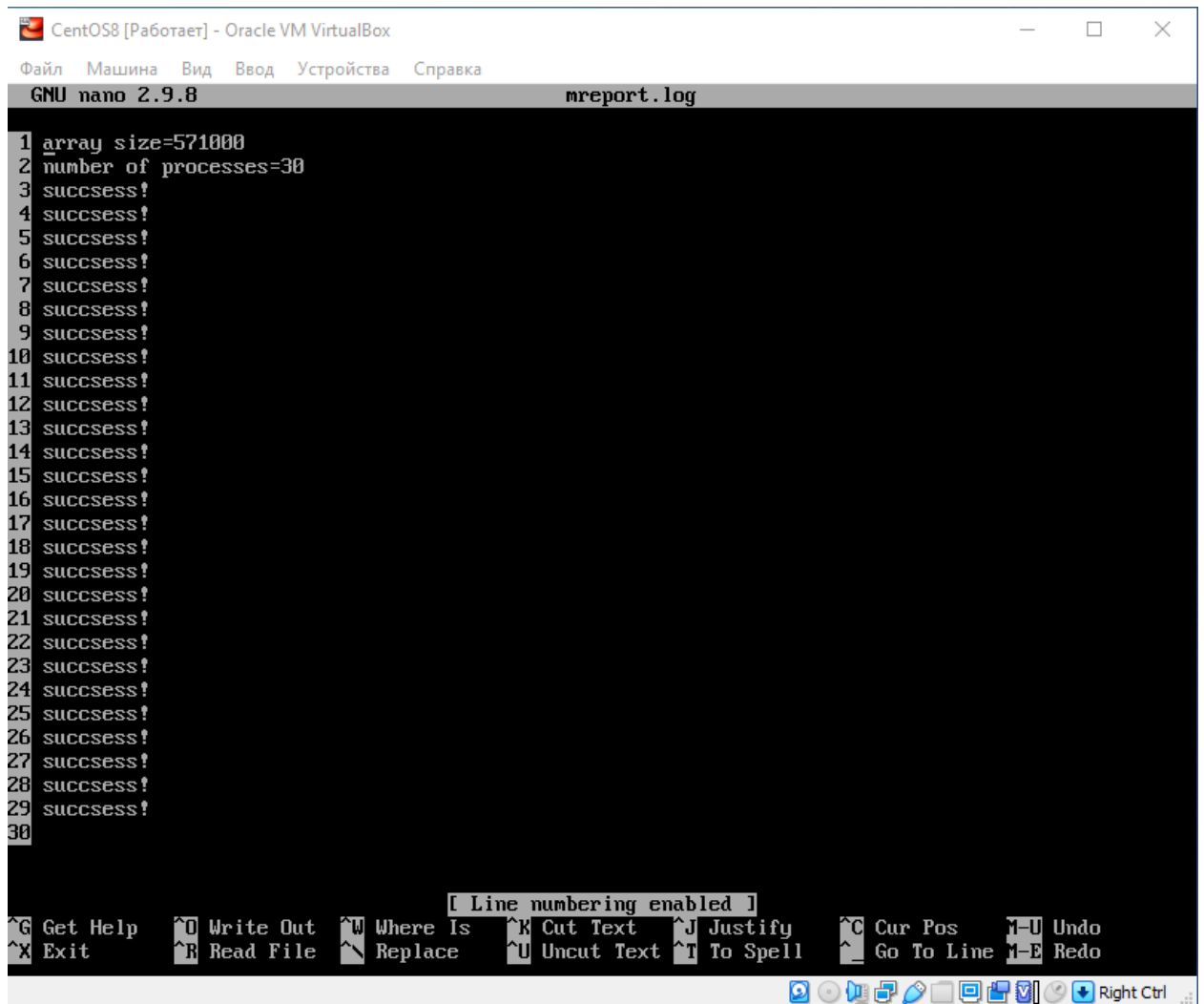
Только часть из 30 процессов завершилась успешно

```
GNU nano 2.9.8                                mreport.log
1 array size=1150000
2 number of processes=30
3 success!
4 success!
5 success!
6 success!
7 success!
8 success!
9 success!
10 success!
11 success!
12 success!
13 success!
14 success!
15
[ Line numbering enabled ]
^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is    ^K Cut Text    ^J Justify    ^C Cur Pos    ^U Undo
^X Exit          ^R Read File    ^~ Replace     ^U Uncut Text  ^T To Spell   ^_ Go To Line  ^E Redo
```

Оптимальное значение N=570000. 30 процессов завершены успешно

```
GNU nano 2.9.8                                mreport.log
1 array size=570000
2 number of processes=30
3 success!
4 success!
5 success!
6 success!
7 success!
8 success!
9 success!
10 success!
11 success!
12 success!
13 success!
14 success!
15 success!
16 success!
17 success!
18 success!
19 success!
20 success!
21 success!
22 success!
23 success!
24 success!
25 success!
26 success!
27 success!
28 success!
29 success!
30 success!
31 success!
32 success!
^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is    ^K Cut Text    ^J Justify    ^C Cur Pos    ^U Undo
^X Exit          ^R Read File    ^~ Replace     ^U Uncut Text  ^T To Spell   ^_ Go To Line  ^E Redo
```

При повышении размера на 1000 некоторые процессы завершаются аварийно



```
CentOS8 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.9.8                                mreport.log
1 array size=571000
2 number of processes=30
3 success!
4 success!
5 success!
6 success!
7 success!
8 success!
9 success!
10 success!
11 success!
12 success!
13 success!
14 success!
15 success!
16 success!
17 success!
18 success!
19 success!
20 success!
21 success!
22 success!
23 success!
24 success!
25 success!
26 success!
27 success!
28 success!
29 success!
30
[ Line numbering enabled ]
^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is    ^K Cut Text    ^J Justify    ^C Cur Pos    ^M-U Undo
^X Exit          ^R Read File    ^_ Replace     ^U Uncut Text  ^T To Spell   ^_ Go To Line ^M-E Redo
Right Ctrl
```