

# Лабораторная работа №5

Выполнил Латыпов Ильдар М3238

## Характеристики:

Total Mem:	6879,7	MiB
Total Swap:	2048,0	MiB
~ free Mem (no load):	5264,6	MiB
~ free Swap (no load):	966,9	MiB
PAGESIZE:	4	KB

## Эксперимент №1

### Часть первая

Максимальный размер массива, который программа смогла создать: *94000000* элементов

## Сообщения *dmesg*:

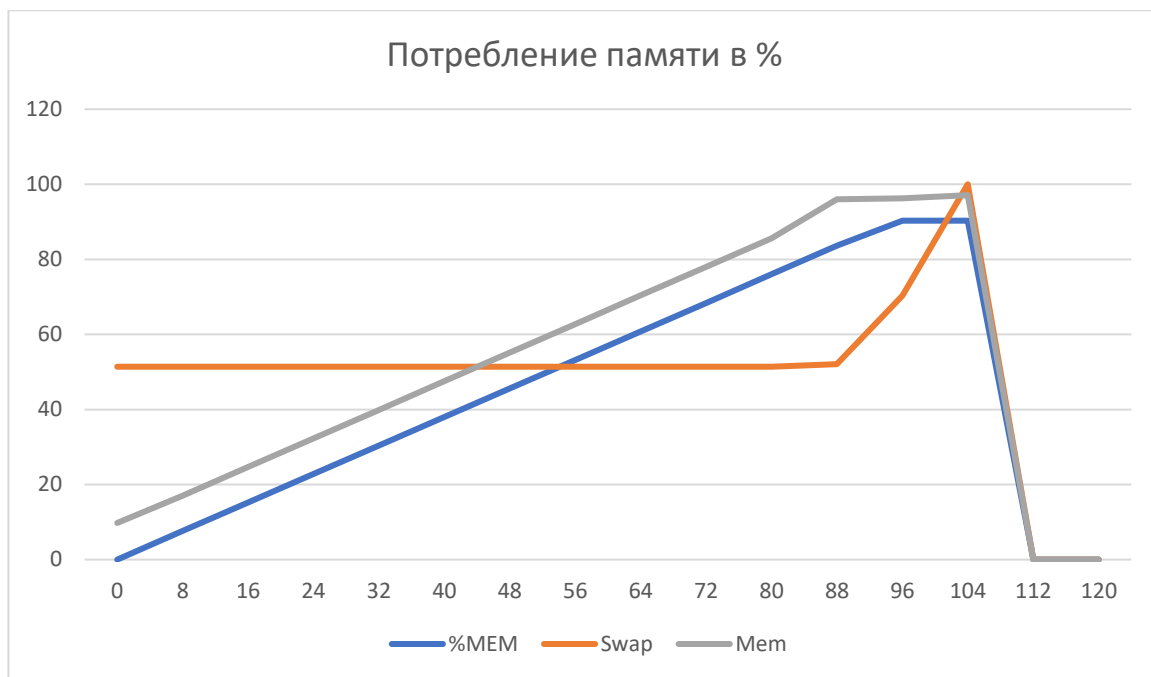
[ 1451.839325] Out of memory: Killed process 6352 (bash) total-vm:7384664kB, anon-rss:6353480kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:14476kB oom\_score\_adj:0

[ 1452.142515] oom\_reaper: reaped process 6352 (bash), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB

## Вывод *top*:

```
top - 22:44:43 up 1:44, 1 user, load average: 1,39, 2,91, 5,95
Tasks: 292 total, 3 running, 287 sleeping, 2 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 13,0 us, 0,7 sy, 0,2 ni, 85,2 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,8 si, 0,0 st
MiB Mem : 6879,7 total, 1671,7 free, 4821,8 used, 386,3 buff/cache
MiB Swap: 2048,0 total, 995,5 free, 1052,5 used. 1786,8 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
12851	root	20	0	4315268	4,1g	2904	R	100,0	61,0	1:11.48	mem.bash
1780	solt	20	0	6086292	131344	48368	S	1,7	1,9	4:10.86	gnome-shell
2756	solt	20	0	3498100	115116	58600	S	0,0	1,6	1:46.68	telegram-deskto
3655	solt	20	0	1015084	48024	22768	S	2,0	0,7	0:49.14	nautilus
13132	solt	20	0	744304	46100	35076	S	0,0	0,7	0:00.51	gnome-screensho



Итоги: На графике видно что скрипт монотонно увеличивает потребление памяти, а потом, когда места в ОЗУ не осталось, начал выделять место файле подкачки. После этого скрипт аварийно завершает работу.

## Часть вторая

Максимальный размер массива, который программа1 смогла создать: 94000000 элементов

Максимальный размер массива, который программа2 смогла создать: 48000000 элементов

## Сообщения *dmesg*:

```
[ 1947.738846] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=/,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.slice/user@1000.service,task=mem2.bash,pid=7853,uid=1000
```

```
[ 1947.738863] Out of memory: Killed process 7853 (mem2.bash) total-vm:3778160kB, anon-rss:3287420kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:7424kB oom_score_adj:0
```

```
[ 1947.947110] oom_reaper: reaped process 7853 (mem2.bash), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB
```

[ 2012.753919] oom-

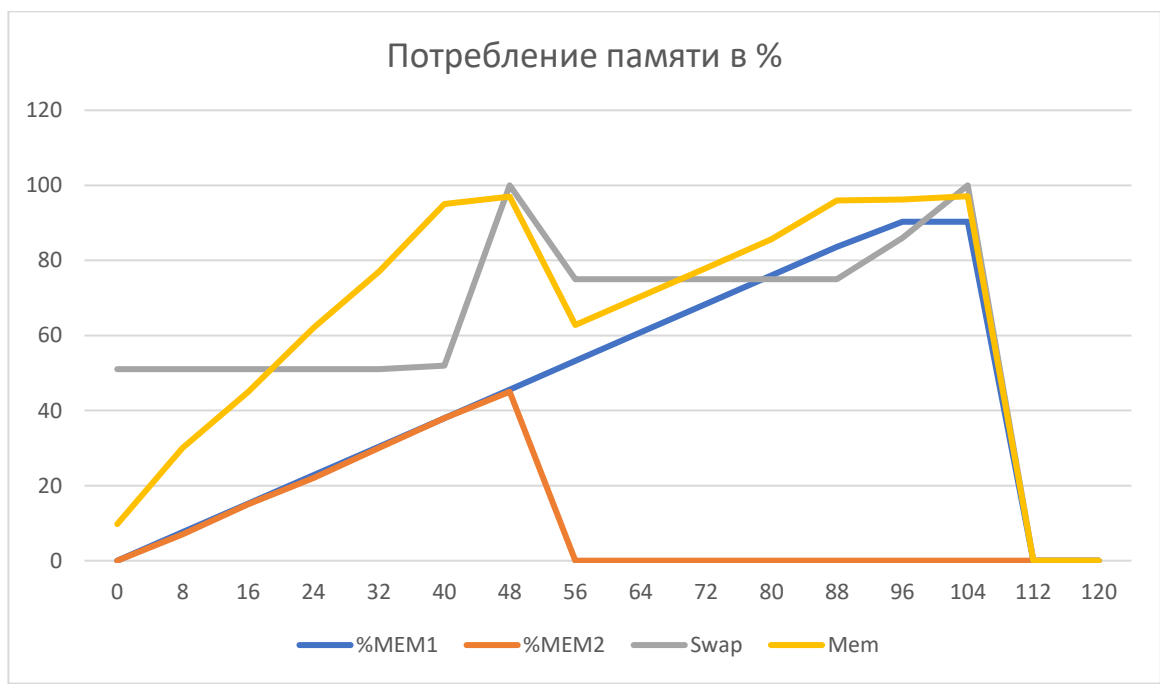
kill:constraint=CONSTRAINT\_NONE,nodemask=(null),cpuset=/,mems\_allowed=0,global\_oom,task\_memcg=/user.slice/user-1000.slice/user@1000.service,task=mem.bash,pid=7852,uid=1000

[ 2012.753936] Out of memory: Killed process 7852 (mem.bash) total-vm:7284740kB, anon-rss:6333960kB, file-rss:4kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:14284kB oom\_score\_adj:0

[ 2013.166838] oom\_reaper: reaped process 7852 (mem.bash), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB

```
top - 22:46:47 up 1:46, 1 user, load average: 2,95, 2,81, 5,51
Tasks: 289 total, 5 running, 282 sleeping, 2 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 25,0 us, 0,9 sy, 0,2 ni, 70,8 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 3,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 6879,7 total, 3394,3 free, 3154,2 used, 331,2 buff/cache
MiB Swap: 2048,0 total, 931,0 free, 1116,9 used. 3474,3 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
13543	solt	20	0	1372988	1,3g	3068	R	100,0	19,3	0:24.28	mem2.bash
13542	solt	20	0	1315172	1,2g	3088	R	99,3	18,5	0:24.21	mem.bash
1780	solt	20	0	6084252	111736	39348	S	4,7	1,6	4:19.78	gnome-shell
2756	solt	20	0	3494432	74996	42320	S	0,3	1,1	1:49.61	telegram-deskto
3655	solt	20	0	1016140	45804	20468	S	2,3	0,7	0:52.11	nautilus



Итоги: Аналогично предыдущему пункту происходит аварийное завершение второго процесса, когда память кончается, а дальше продолжает работать скрипт 1 как раньше.

## Эксперимент №2

```

solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ sudo dmesg --clear
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ bash newmem_start.bash 9400000 10
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ dmesg | grep "Killed" | grep "newmem.bash"
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ bash newmem_start.bash 9400000 30
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ dmesg | grep "Killed" | grep "newmem.bash"
[ 5877.824176] Out of memory: Killed process 12434 (newmem.bash) total-vn:587588kB, anon-rss:418008kB, file-rss:4kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1180kB oom_score_adj:0
[ 5880.352802] Out of memory: Killed process 12436 (newmem.bash) total-vn:577952kB, anon-rss:428412kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1160kB oom_score_adj:0
[ 5882.778665] Out of memory: Killed process 12438 (newmem.bash) total-vn:589700kB, anon-rss:459400kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1184kB oom_score_adj:0
[ 5885.302824] Out of memory: Killed process 12440 (newmem.bash) total-vn:558812kB, anon-rss:446488kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1120kB oom_score_adj:0
[ 5887.889444] Out of memory: Killed process 12442 (newmem.bash) total-vn:549176kB, anon-rss:474088kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1100kB oom_score_adj:0
[ 5890.296477] Out of memory: Killed process 12444 (newmem.bash) total-vn:554324kB, anon-rss:462912kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1112kB oom_score_adj:0
[ 5892.552343] Out of memory: Killed process 12447 (newmem.bash) total-vn:546404kB, anon-rss:457780kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1096kB oom_score_adj:0
[ 5895.041021] Out of memory: Killed process 12449 (newmem.bash) total-vn:546224kB, anon-rss:471252kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1128kB oom_score_adj:0
[ 5897.846557] Out of memory: Killed process 12451 (newmem.bash) total-vn:543500kB, anon-rss:445908kB, file-rss:4kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1088kB oom_score_adj:0
[ 5900.234928] Out of memory: Killed process 12453 (newmem.bash) total-vn:573200kB, anon-rss:492392kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1152kB oom_score_adj:0
[ 5903.067261] Out of memory: Killed process 12459 (newmem.bash) total-vn:561320kB, anon-rss:485256kB, file-rss:4kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1128kB oom_score_adj:0
[ 5905.417637] Out of memory: Killed process 12455 (newmem.bash) total-vn:598412kB, anon-rss:509376kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1204kB oom_score_adj:0
[ 5908.151848] Out of memory: Killed process 12457 (newmem.bash) total-vn:625340kB, anon-rss:527384kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1244kB oom_score_adj:0
[ 5910.971044] Out of memory: Killed process 12463 (newmem.bash) total-vn:661244kB, anon-rss:561496kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1324kB oom_score_adj:0
[ 5913.887913] Out of memory: Killed process 12465 (newmem.bash) total-vn:713252kB, anon-rss:610728kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000 pgtables:1428kB oom_score_adj:0
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$

```

Таким образом, при K=30 суммарная необходимая память сильно превышает возможности, поэтому много скриптов просто аварийно завершаются.

Найдём максимальную длину массива с помощью бинпоиска.

```

solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ sudo dmesg | grep "newmem.bash" | wc -l
0
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ bash newmem_start.bash 6585000 30
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ sudo dmesg | grep "newmem.bash" | wc -l
0
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ bash newmem_start.bash 6586000 30
solt@ildar-pc:~/Desktop/lab5$ sudo dmesg | grep "newmem.bash" | wc -l
25

```

Если снизить требование по размеру массива примерно в 1.5 раза, то скрипты успевают успешно завершиться. Т.к. запуск происходит раз в секунду, то самые старые скрипты успевают освободить выделенную память для новых. Таким образом, хоть и суммарное потребление больше возможностей компьютера, ОС успевает быстро перераспределять вновь освободившуюся память.

Итоги: ОС контролирует потребление ресурсов различными процессами и распределяет их. При нехватке, например памяти, происходит аварийное завершение одного или нескольких процессов, а вновь освободившиеся ресурсы сразу начинают распределяться между остальными.