

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 № M3208

Великодный Александр Александрович

Преподаватель: Осипов Святослав Владимирович

Текущая конфигурация операционной системы

Общий объем оперативной памяти = 2048 МБ

Объем раздела подкачки = 820 МБ

Размер страницы виртуальной памяти = 4 КБ

Объем свободной физической памяти в ненагруженной системе = 1594792 КБ

Объем свободного пространства в разделе подкачки в ненагруженной системе = 743716 КБ

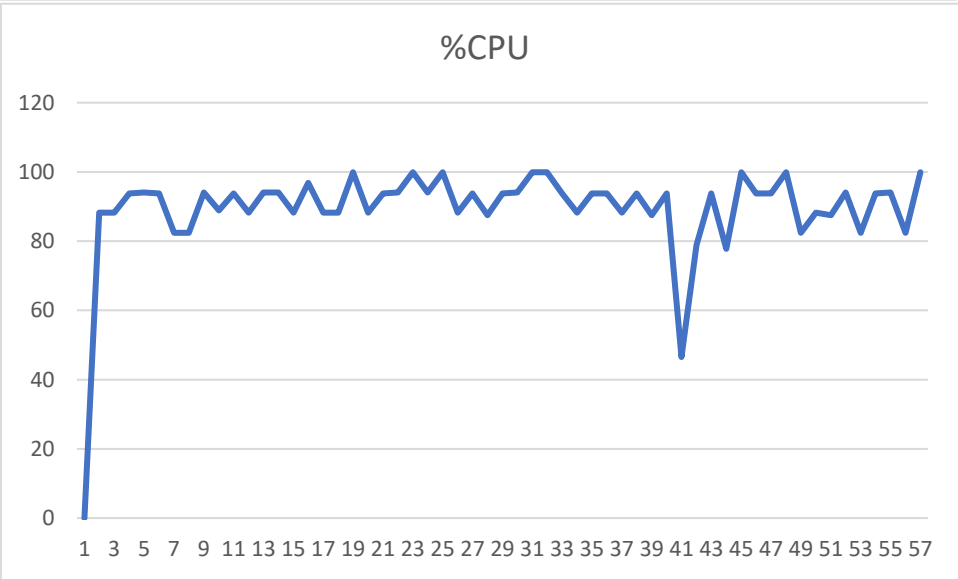
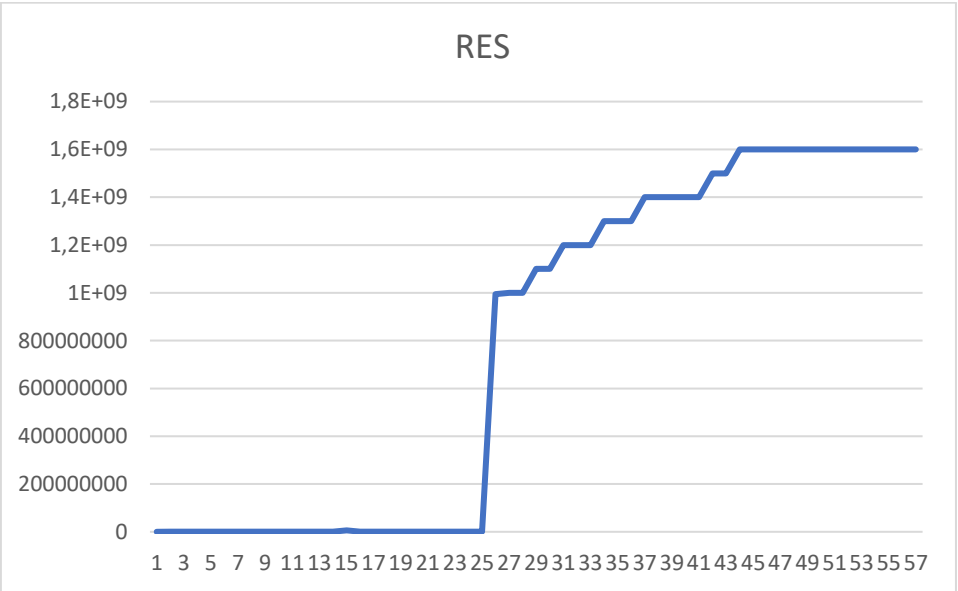
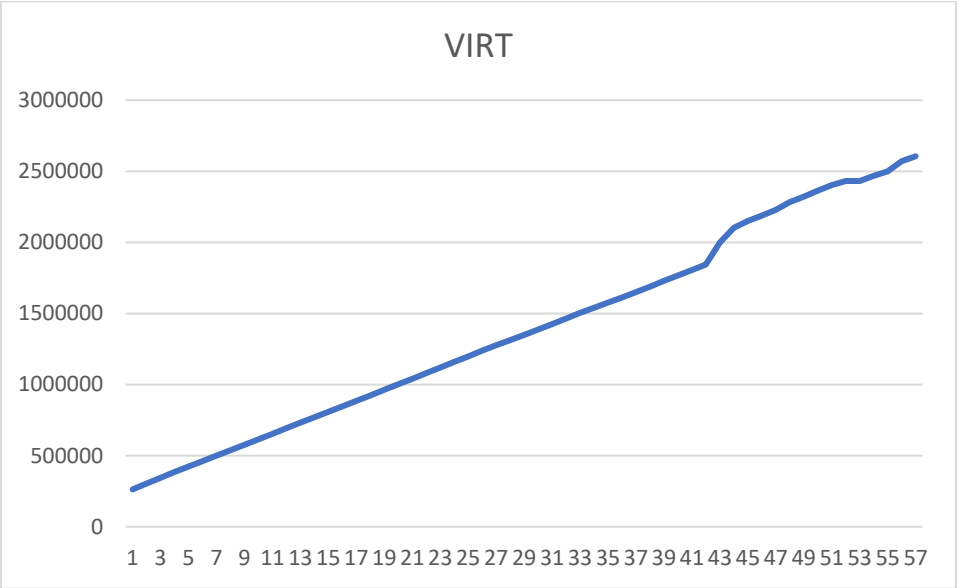
Эксперимент 1

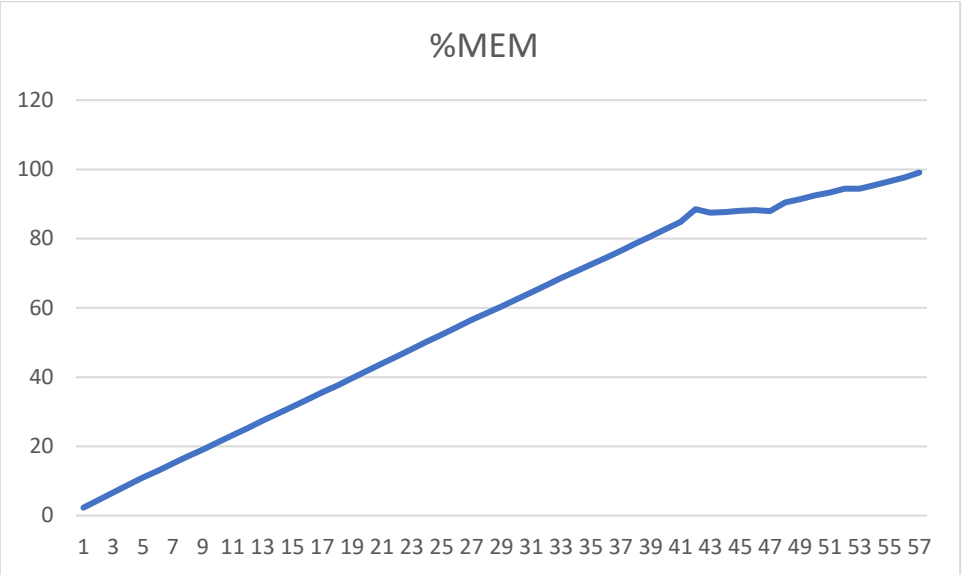
Первый этап

```
[46175.123768] Out of memory: Killed process 6208 (mem.sh) total-vm:2650892kB, anon-rss:1680708kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
[46175.218926] oom_reaper: reaped process 6208 (mem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB
```

```
[user@localhost lab5]$ tail -n -1 report.log
31000000
```

[pid]	uid	tgid	total_vm	rss	pgtables	bytes	swapents	oom_score_adj	name
[42102.737328]	0	654	23505	115	274432	154		0	systemd-journal
[42102.737852]	0	654	27539	85	225280	797		-1000	systemd-udevd
[42102.738332]	0	802	16780	95	180224	85		0	rpcbind
[42102.738715]	0	812	18908	88	151552	63		-1000	auditd
[42102.739093]	0	834	105552	14	421888	478		0	sssd
[42102.739488]	81	836	17720	105	163840	123		-900	dbus-daemon
[42102.739863]	997	838	4718	23	69632	16		0	lsmd
[42102.740256]	0	842	4352	14	69632	22		0	mcelog
[42102.740632]	998	843	406722	0	348160	1477		0	polkitd
[42102.741066]	0	845	6592	133	98304	171		0	smartd
[42102.741584]	0	847	97255	62	393216	371		0	ModemManager
[42102.741942]	70	848	20688	35	163840	72		0	avahi-daemon
[42102.742314]	991	850	40058	90	208896	114		0	rngd
[42102.742780]	0	852	77886	67	184320	97		0	gssproxy
[42102.743212]	70	860	20655	19	151552	88		0	avahi-daemon
[42102.743540]	0	871	107218	136	458752	527		0	sssd_be
[42102.743859]	0	873	124680	1810	475136	3657		0	firewalld
[42102.744189]	0	874	107776	408	442368	1		0	sssd_nss
[42102.744496]	0	876	23979	141	204800	407		0	systemd-logind
[42102.744793]	0	890	170192	229	417792	413		0	NetworkManager
[42102.745101]	0	904	158765	133	446464	3575		0	tuned
[42102.745407]	0	905	23242	99	208896	127		-1000	sshd
[42102.745697]	193	1123	28639	191	241664	385		0	systemd-resolve
[42102.745980]	0	1131	61463	104	186496	116		0	cron
[42102.746279]	0	1132	10656	21	106496	30		0	atd
[42102.746548]	0	1133	33689	123	262144	101		0	login
[42102.746808]	1000	1426	23440	92	225280	277		0	systemd
[42102.747081]	1000	1431	41251	9	290816	1210		0	(sd-pam)
[42102.747372]	1000	1437	58874	1	90112	772		0	bash
[42102.747661]	1000	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.747904]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.748169]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.748432]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.748695]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.748958]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.749221]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.749484]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.749747]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.750010]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.750273]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.750536]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.750800]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.751063]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.751326]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.751589]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.751852]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.752115]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.752378]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.752641]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.752904]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.753167]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.753430]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.753693]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.753956]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.754219]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.754482]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.754745]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.755008]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.755271]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.755534]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.755797]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.756060]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.756323]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.756586]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.756849]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.757112]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.757375]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.757638]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.757901]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.758164]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.758427]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.758690]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.758953]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.759216]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.759479]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.759742]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.760005]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.760268]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.760531]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.760794]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.761057]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.761320]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.761583]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.761846]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.762109]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.762372]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.762635]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.762898]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.763161]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.763424]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.763687]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.763950]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.764213]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.764476]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.764739]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.765002]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.765265]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.765528]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.765791]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.766054]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.766317]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.766580]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.766843]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.767106]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.767369]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.767632]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.767895]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.768158]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.768421]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.768684]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.768947]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.769210]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.769473]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.769736]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.770000]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.770263]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.770526]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.770789]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.771052]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.771315]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.771578]	0	5922	664571	417135	4952064	191891		0	mem.sh
[42102.771841]	0	5922	664571	4					





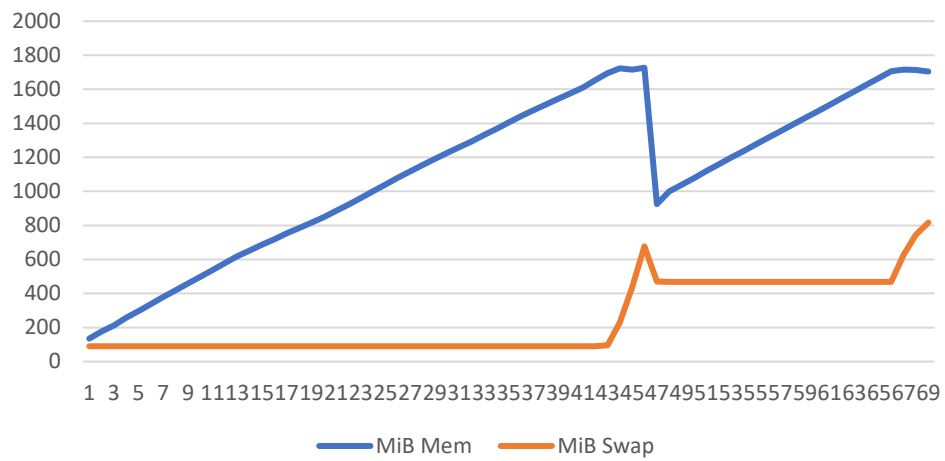


Второй этап

```
[48171.565117] Out of memory: Killed process 6256 (mem.sh) total-vm:1198232kB, anon-rss:811944kB, fi
le-rss:12kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
[48171.608777] oom_reaper: reaped process 6256 (mem.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0
kB
[48223.240474] [ 6257] 1000 6257 662261 420406 4935680 186279 0 mem2.sh
[48223.240954] Out of memory: Killed process 6257 (mem2.sh) total-vm:2649044kB, anon-rss:1681624kB,
file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:1000
[48223.352913] oom_reaper: reaped process 6257 (mem2.sh), now anon-rss:0kB, file-rss:0kB, shmem-rss:
0kB
```

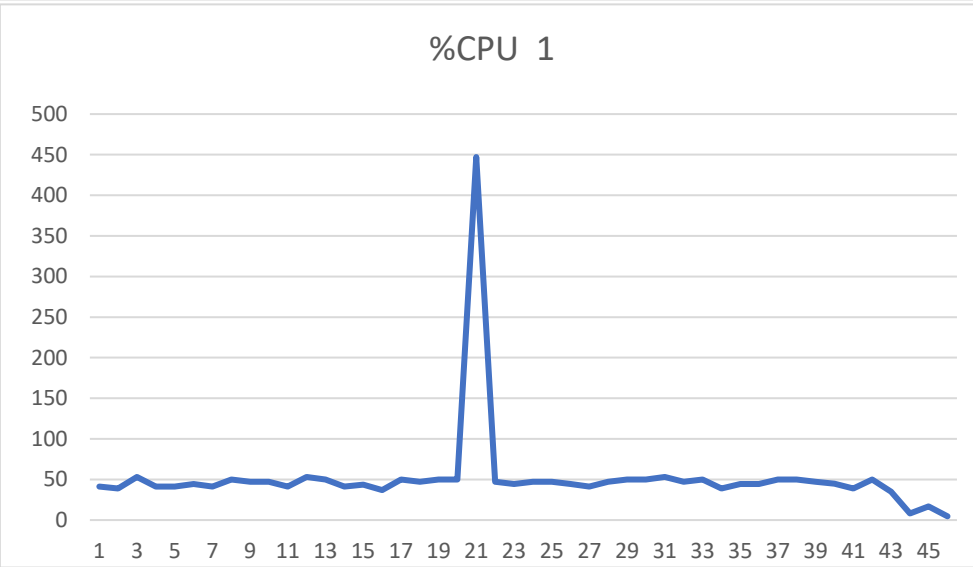
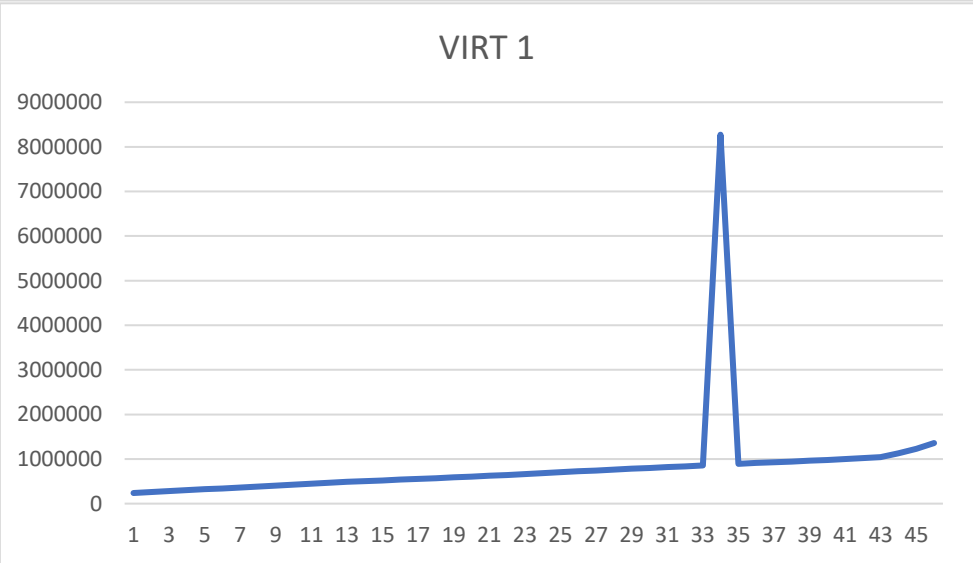
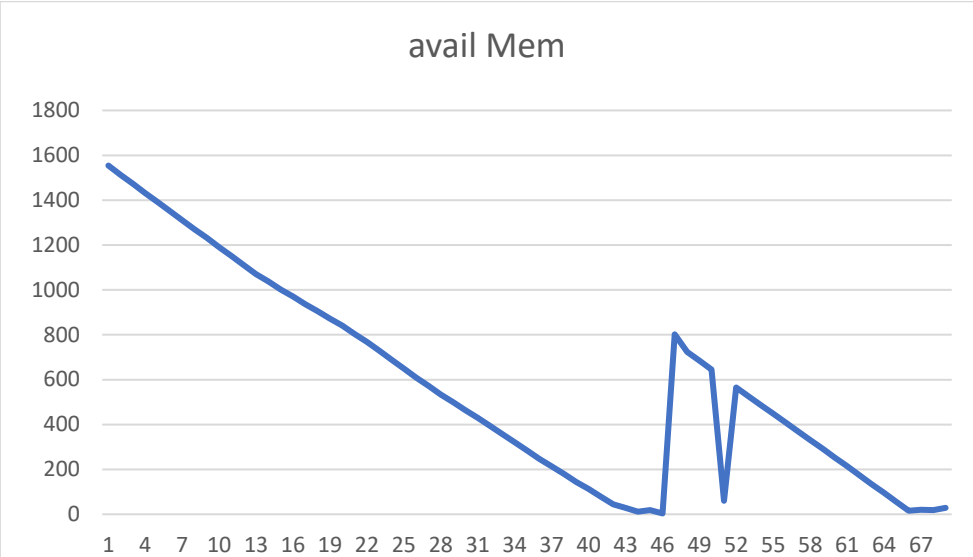
```
[user@localhost lab5]$ cat report.log | tail -n 1
31000000
[user@localhost lab5]$ cat report2.log | tail -n 1
15000000
```

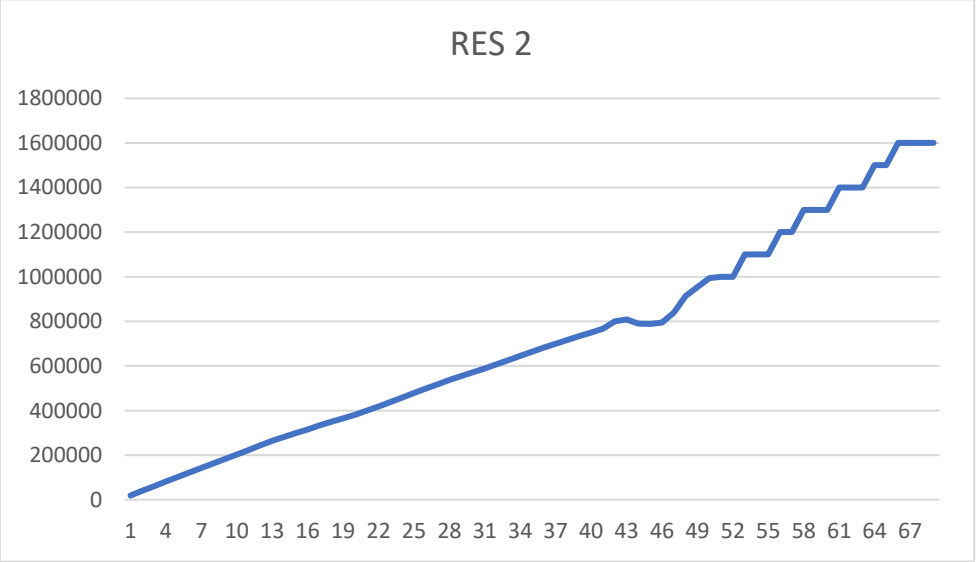
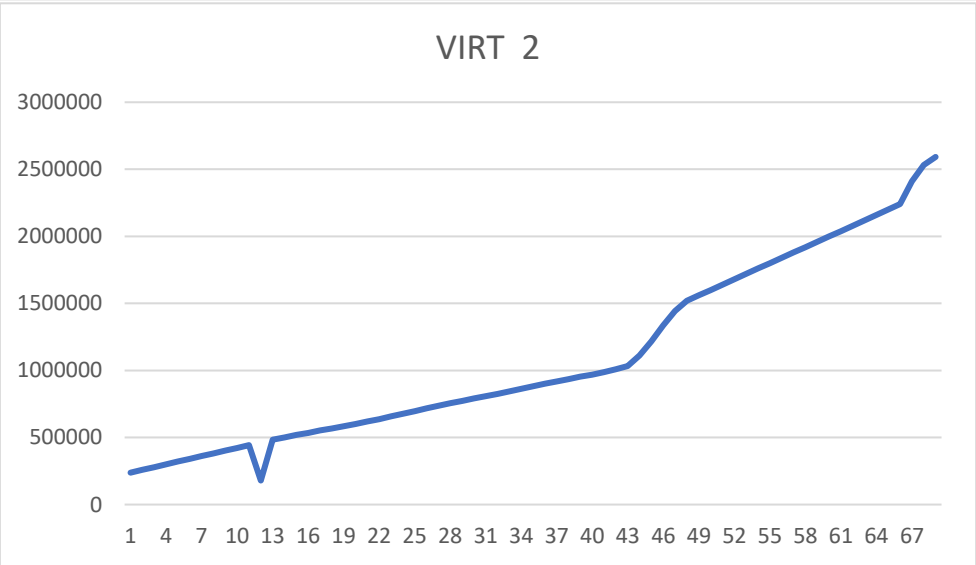
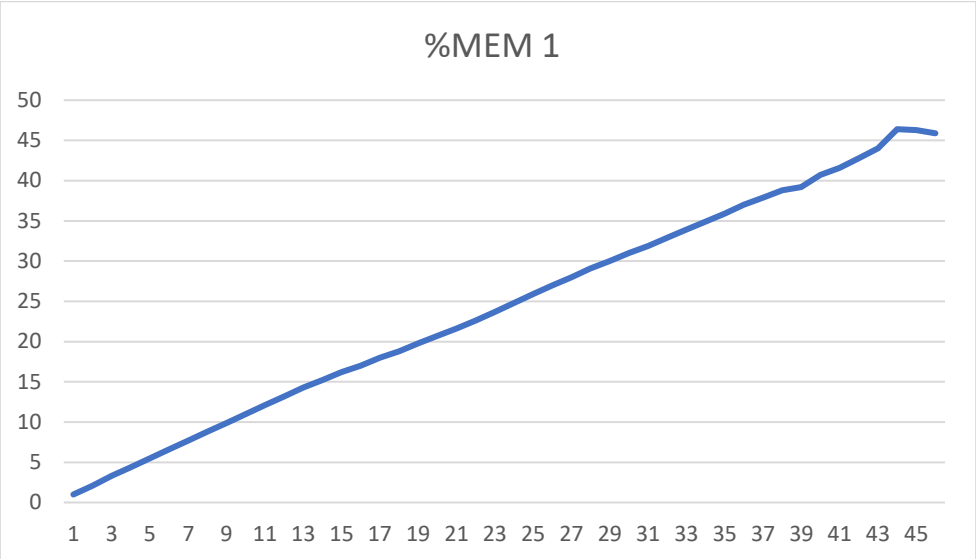
Название диаграммы

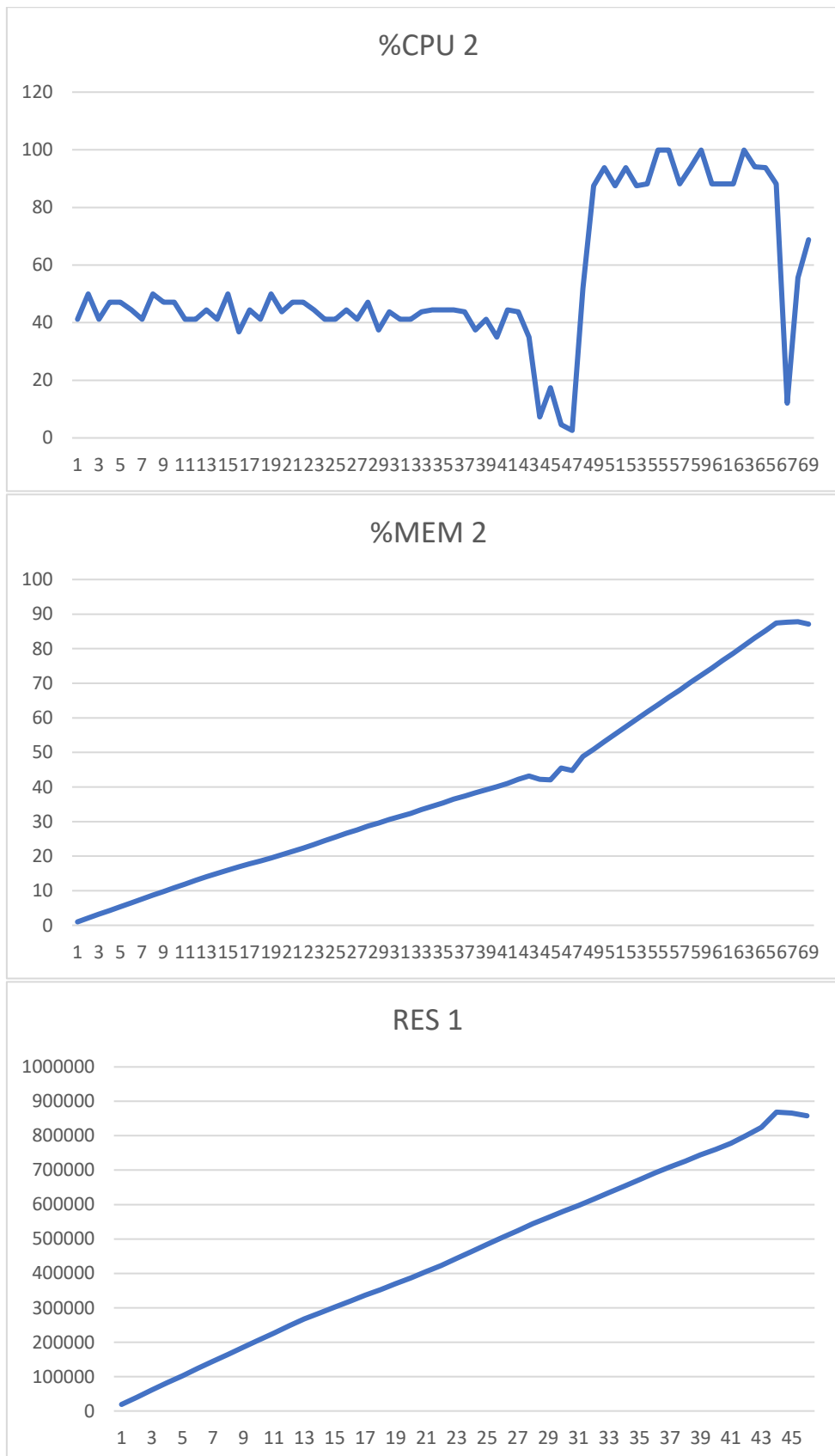


buff/cache









Обработка результатов:

Изначально процесс занимает только физическую память, а когда она заканчивается место начинает использоваться раздел подкачки, а когда заканчивается свободное место в разделе подкачки происходит аварийное завершение программы. Размер массива при аварийном завершении 31000000.

Во втором этапе, как только заканчивается свободное пространство в MiB Swap, происходит аварийное завершение mem.sh. После этого выделяется место по mem2.sh, когда аварийно завершается, когда заканчивается свободная память. Mem.sh завершается при размере массива 15000000, а mem2.sh при 30000000.

Второй эксперимент:

При $N = 3000000$ и $K = 10$ программа завершилась без ошибок.

При $N = 3000000$ и $N = 30$ программа завершилась аварийно.

```
[user@localhost lab5]$ cat 1 | tail -n 1  
1050220
```

Максимальное значение $N = 1050220$, при $K = 30$

Вывод : Мы убедились, что сначала заполняется физическая память, а когда она заканчивается, выделяется память из раздела подкачки, когда и она заканчивается программа завершает работу аварийно. При уменьшении значения N , программа завершается не аварийно, а при увеличении, завершается аварийно.