

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6
«ПРОЦЕССЫ. РАБОТА С ПРОЦЕССАМИ»
по дисциплине
«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Выполнил студент группы МО-32/2 _____ Д. А. Гребенюкова

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и

администрирование информационных систем

Курс 3

Отчет принял _____ А. А. Полупанов

Краснодар
2025 г.

Процессы в Linux

Для просмотра таблицы процессов в Linux предназначена утилита *ps*.

Один из наиболее часто используемых ключей **aux**:

```
astraadmin@dc-1:~$ ps aux | head -20
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START  TIME COMMAND
root       1  2.0  0.1 103348 11748 ?        Ss  20:10  0:00 /sbin/init
root       2  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [kthreadd]
root       3  0.0  0.0     0     0 ?        I<  20:10  0:00 [rcu_gp]
root       4  0.0  0.0     0     0 ?        I<  20:10  0:00 [rcu_par_gp]
root       5  1.0  0.0     0     0 ?        I   20:10  0:00 [kworker/0:0-events]
root       6  0.0  0.0     0     0 ?        I<  20:10  0:00 [kworker/0:0H-events]
root       7  0.0  0.0     0     0 ?        I   20:10  0:00 [kworker/0:1-events]
root       8  1.7  0.0     0     0 ?        I   20:10  0:00 [kworker/u4:0-ext4-rsvd]
root       9  0.0  0.0     0     0 ?        I<  20:10  0:00 [mm_percpu_wq]
root      10  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [rcu_tasks_rude_]
root      11  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [rcu_tasks_trace]
root      12  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [ksoftirqd/0]
root      13  0.1  0.0     0     0 ?        I   20:10  0:00 [rcu_sched]
root      14  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [migration/0]
root      15  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [idle_inject/0]
root      16  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [cpuhp/0]
root      17  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [cpuhp/1]
root      18  0.0  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [idle_inject/1]
root      19  0.3  0.0     0     0 ?        S   20:10  0:00 [migration/1]
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 1 – Просмотр процессов

Вывод процессов с идентификатором родителя:

```
astraadmin@dc-1:~$ ps -ef | head -20
UID      PID  PPID  C STIME TTY      TIME CMD
root      1      0  1 20:10 ?        00:00:00 /sbin/init
root      2      0  0 20:10 ?        00:00:00 [kthreadd]
root      3      2  0 20:10 ?        00:00:00 [rcu_gp]
root      4      2  0 20:10 ?        00:00:00 [rcu_par_gp]
root      5      2  0 20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:0-events]
root      6      2  0 20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:0H-events_hi]
root      7      2  0 20:10 ?        00:00:00 [kworker/0:1-events]
root      8      2  1 20:10 ?        00:00:00 [kworker/u4:0-ext4-rsvd]
root      9      2  0 20:10 ?        00:00:00 [mm_percpu_wq]
root     10      2  0 20:10 ?        00:00:00 [rcu_tasks_rude_]
root     11      2  0 20:10 ?        00:00:00 [rcu_tasks_trace]
root     12      2  0 20:10 ?        00:00:00 [ksoftirqd/0]
root     13      2  0 20:10 ?        00:00:00 [rcu_sched]
root     14      2  0 20:10 ?        00:00:00 [migration/0]
root     15      2  0 20:10 ?        00:00:00 [idle_inject/0]
root     16      2  0 20:10 ?        00:00:00 [cpuhp/0]
root     17      2  0 20:10 ?        00:00:00 [cpuhp/1]
root     18      2  0 20:10 ?        00:00:00 [idle_inject/1]
root     19      2  0 20:10 ?        00:00:00 [migration/1]
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 2 – Вывод с ключом *-ef*

Используя значение *PPID*, можно легко найти все процессы, запущенные из текущей оболочки. Можно воспользоваться специальной утилитой *pgrep* и системной переменной *\$\$*, в которой содержится идентификатор текущего процесса:

```
astraadmin@dc-1:~$ ps -f -p $$  
UID      PID  PPID  C STIME TTY          TIME CMD  
astraad+ 16097  1051  0 20:10 tty1        00:00:00 -bash  
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 3 – Все процессы, запущенные из текущей оболочки

С помощью утилиты pstree можно вывести список всех потомков процесса с PID=0, которые были порождены ядром системы:

```
root@dc-1:~# pstree -p 0 | head -30  
?()--kthreadd(2)-+acpi_thermal_pm(95)  
|   |-ata_sff(83)  
|   |-audit_prune_tre(387)  
|   |-blkcg_punt_bio(81)  
|   |-card0-crtc0(189)  
|   |-card0-crtc1(190)  
|   |-card0-crtc2(191)  
|   |-card0-crtc3(192)  
|   |-card0-crtc4(193)  
|   |-card0-crtc5(194)  
|   |-card0-crtc6(195)  
|   |-card0-crtc7(196)  
|   |-charger_manager(130)  
|   |-cpuhp/0(16)  
|   |-cpuhp/1(17)  
|   |-cryptd(415)  
|   |-devfreq_wq(86)  
|   |-ecryptfs-kthrea(92)  
|   |-edac-poller(85)  
|   |-ext4-rsv-conver(235)  
|   |-idle_inject/0(15)  
|   |-idle_inject/1(18)  
|   |-inet_frag_wq(25)  
|   |-ipv6_addrconf(107)  
|   |-irq/18-vmwgfx(188)  
|   |-jbd2/sda1-8(234)  
|   |-kaudittd(26)  
|   |-kblockd(80)  
|   |-kcompactd0(30)  
|   |-kdevtmpfs(23)  
root@dc-1:~# _
```

Рисунок 4 – Вывод утилиты pstree

Адресное пространство

Обычно процессы могут аллоцировать весь доступный объем памяти, и ничего настраивать дополнительно не требуется.

```
root@dc-1:~# ulimit -a
core file size          (blocks, -c) 0
data seg size           (kbytes, -d) unlimited
scheduling priority     (-e) 0
file size               (blocks, -f) unlimited
pending signals          (-i) 39448
max locked memory        (kbytes, -l) 65536
max memory size         (kbytes, -m) unlimited
open files              (-n) 1024
pipe size                (512 bytes, -p) 8
POSIX message queues    (bytes, -q) 819200
real-time priority       (-r) 0
stack size               (kbytes, -s) 8192
cpu time                 (seconds, -t) unlimited
max user processes        (-u) 39448
virtual memory            (kbytes, -v) unlimited
file locks                (-x) unlimited
root@dc-1:~#
```

Рисунок 5 – Значение, установленное для «virtual memory»

Сигналы для процессов в Linux

Запускаем калькулятор в фоновом режиме:

```
root@dc-1:~# kcalc &
[1] 22416
```

Рисунок 6 – Запуск процесса в фоновом режиме

Завершаем процесс с выбранным PID 22416 из прошлой команды:

```
astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGTERM 416
```

Рисунок 7 – Завершение процесса

Процессы Linux поддерживают 64 сигнала, список которых можно посмотреть с помощью ключа -L (-l, --list) команды kill:

```
root@dc-1:~# kill -l
 1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT      4) SIGILL      5) SIGTRAP
 6) SIGABRT     7) SIGBUS      8) SIGFPE      9) SIGKILL     10) SIGUSR1
11) SIGSEGV     12) SIGUSR2     13) SIGPIPE     14) SIGALRM     15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT   17) SIGCHLD     18) SIGCONT     19) SIGSTOP     20) SIGTSTP
21) SIGTTIN     22) SIGTTOU     23) SIGURG      24) SIGXCPU     25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM   27) SIGPROF     28) SIGWINCH    29) SIGIO       30) SIGPWR
31) SIGSYS      34) SIGRTMIN    35) SIGRTMIN+1  36) SIGRTMIN+2  37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4  39) SIGRTMIN+5  40) SIGRTMIN+6  41) SIGRTMIN+7  42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9  44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8  57) SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6  59) SIGRTMAX-5  60) SIGRTMAX-4  61) SIGRTMAX-3  62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1  64) SIGRTMAX
root@dc-1:~#
```

Рисунок 8 – Сигналы, поддерживаемые процессами Linux

Для того чтобы приложение игнорировало сигнал -1, его можно запустить с помощью команды nohup. Если закрыть терминал, такие процессы «осиротеют» и будут узочерены процессом init (systemd).

```
root@dc-1:~# kcalc &
[1] 22427
```

Рисунок 9 – Запуск калькулятора в фоновом режиме

```
astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGHUP 22427
```

Рисунок 10 – Завершение работы приложения

```
astraadmin@dc-1:~$ nohup kcalc &
[1] 22431
astraadmin@dc-1:~$ nohup: ввод игнорируется, вывод добавляется в 'nohup.out'
```

Рисунок 11 – Запуск команды через nohup

Завершить процесс с помощью сигнала HUP больше не удается, он игнорируется приложением:

```
astraadmin@dc-1:~$ kill -SIGHUP 22431
```

Рисунок 12 – Попытка завершить процесс

Планировщик задач в Linux и управление приоритетами процессов

Группы процессов FIFO, RR и Other соответствуют политикам планирования SCHED_FIFO , SCHED_RR и SCHED_OTHER (всего таких политик 6). Посмотреть список политик планирования можно командой chrt -m.

```
astraadmin@dc-1:~$ chrt -m
SCHED_OTHER min/max priority : 0/0
SCHED_FIFO min/max priority  : 1/99
SCHED_RR min/max priority   : 1/99
SCHED_BATCH min/max priority : 0/0
SCHED_IDLE min/max priority : 0/0
SCHED_DEADLINE min/max priority : 0/0
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 13 – Просмотр списка политик планирования

Просмотр фоновых заданий выполняется командой jobs.

```
astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[1] 1628
```

Рисунок 14 – Запуск 1-го процесса

```
astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[2] 1629
astraadmin@dc-1:~$ sleep 3000 &
[3] 1630
```

Рисунок 15 – Запуск 2-го и 3-го процессов

```
astraadmin@dc-1:~$ jobs
[1]  Запущен           sleep 3000 &
[2]- Запущен           sleep 3000 &
[3]+ Запущен           sleep 3000 &
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 16 – Список заданий

Извлечение информации о процессах

Разберем, что хранится в каталогах /proc/PID/, где PID – числовой идентификатор процесса.

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo ls /proc/1
arch_status      cpu_resctrl_groups  limits      ns          root       statm
attr             cpuset            loginuid    numa_maps   sched      status
autogroup        cwd              map_files   oom_adj    schedstat  syscall
auxv             environ          maps        oom_score  sessionid task
cgroup           exe              mem        oom_score_adj setgroups  timens_offsets
clear_refs       fd               mountinfo  pagemap    smaps     timers
cmdline          fdinfo           mounts    patch_state smaps_rollup timerslack_ns
comm             gid_map          mountstats personality stack     uid_map
coredump_filter  io               net        projid_map  stat      wchan
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 17 – Содержимое /proc/PID/

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/1/cmdline && echo
/sbin/init
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 18 – Стока запуска процесса

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l --color=always /proc/1/exe
lrwxrwxrwx 1 root root 0 ноя 20 20:10 /proc/1/exe -> /usr/lib/systemd/systemd
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 19 – Символическая ссылка, ведущая к полному пути до исполняемого файла

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l --color=always /proc/1/cwd  
lrwxrwxrwx 1 root root 0 ноя 20 20:29 /proc/1/cwd -> /  
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 20 – Текущий рабочий каталог процесса

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/environ && echo  
SHLVL=1 HOME=/init TERM=linuxBOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.15.0-33-generic drop_caps=PATH=/  
:/usr/sbin:/bin:/usr/bin PWD=/rootmnt=/root  
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 21 – Окружение процесса, создающее контекст его выполнения

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo ls -l /proc/1/fd --color=always | head -30  
итого 0  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 0 -> /dev/null  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 1 -> /dev/null  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 10 -> anon_inode:[eventpoll]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 100 -> socket:[16880]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 103 -> socket:[16883]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 104 -> socket:[19131]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 105 -> socket:[16885]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 106 -> /run/initctl  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 107 -> socket:[23810]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 108 -> socket:[23685]  
lr-x----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 11 -> anon_inode:inotify  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 110 -> socket:[22303]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 111 -> socket:[22282]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 114 -> socket:[21586]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 116 -> socket:[20393]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 117 -> socket:[20305]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 119 -> socket:[20148]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:10 12 -> anon_inode:[timerfd]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 121 -> socket:[20071]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 122 -> socket:[20070]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 123 -> socket:[19996]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 124 -> socket:[19917]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 125 -> socket:[19851]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 126 -> socket:[17993]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 127 -> socket:[16839]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 128 -> socket:[16841]  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 129 -> socket:[19115]  
lr-x----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 13 -> /proc/1/mountinfo  
lrwx----- 1 root root 64 ноя 20 20:32 130 -> socket:[19119]  
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 22 – Дескрипторы открытых файлов

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/io  
rchar: 837859565  
wchar: 199678511  
syscr: 533408  
syscw: 58123  
read_bytes: 704419840  
write_bytes: 9068544  
cancelled_write_bytes: 8192  
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 23 – Сведения об объемах данных, прочитанных и записанных процессом в хранилище информации

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/limits
Limit           Soft Limit      Hard Limit      Units
Max cpu time   unlimited      unlimited      seconds
Max file size  unlimited      unlimited      bytes
Max data size  unlimited      unlimited      bytes
Max stack size 8388608       unlimited      bytes
Max core file size 0           unlimited      bytes
Max resident set unlimited      unlimited      bytes
Max processes   39443         39443        processes
Max open files  1048576       1048576       files
Max locked memory 67108864     67108864     bytes
Max address space unlimited      unlimited      bytes
Max file locks  unlimited      unlimited      locks
Max pending signals 39443       39443        signals
Max msgqueue size 819200       819200       bytes
Max nice priority 0           0             us
Max realtime priority 0         0             us
Max realtime timeout unlimited      unlimited      us
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 24 – Ограничения процесса, установленные конфигурационным файлом

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/maps | head
5d9a31ce2000-5d9a31d10000 r--p 00000000 08:01 527057
5d9a31d10000-5d9a31e2b000 r-xp 0002e000 08:01 527057
5d9a31e2b000-5d9a31e80000 r--p 00149000 08:01 527057
5d9a31e80000-5d9a31eb9000 r--p 0019d000 08:01 527057
5d9a31eb9000-5d9a31eba000 rw-p 001d6000 08:01 527057
5d9a33b10000-5d9a33cef000 rw-p 00000000 00:00 0
[heap]
7b123c000000-7b123c021000 rw-p 00000000 00:00 0
7b123c021000-7b1240000000 ---p 00000000 00:00 0
7b1240641000-7b1240642000 ---p 00000000 00:00 0
7b1240642000-7b1240e42000 rw-p 00000000 00:00 0
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 25 – Физические адреса страниц памяти, используемые в данный момент

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/sched
systemd (1, #threads: 1)
-----
se.exec_start : 1447228.075339
se.vruntime : 508.587788
se.sum_exec_runtime : 1015.353268
se.nr_migrations : 19
nr_switches : 4160
nr_voluntary_switches : 1732
nr_involuntary_switches : 2428
se.load.weight : 1048576
se.avg.load_sum : 149
se.avg.runnable_sum : 152576
se.avg.util_sum : 152576
se.avg.load_avg : 0
se.avg.runnable_avg : 0
se.avg.util_avg : 0
se.avg.last_update_time : 1447228075008
se.avg.util_est.ewma : 74
se.avg.util_est.enqueued : 0
uclamp.min : 0
uclamp.max : 1024
effective_uclamp.min : 0
effective_uclamp.max : 1024
policy : 0
prio : 120
clock-delta : 63
mm->numa_scan_seq : 0
numa_pages_migrated : 0
numa_preferred_nid : -1
total_numa_faults : 0
current_node=0, numa_group_id=0
numa_faults node=0 task_private=0 task_shared=0 group_private=0 group_shared=0
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 26 – Текущие значения переменных планировщика процессов

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/stat
1 (systemd) S 0 1 1 0 -1 4194560 14390 5245853 170 9667 31 69 3162 1822 20 0 1 0 6 105828352 2937 18
446744073709551615 102916842127360 102916843286393 140723186904800 0 0 0 671173123 4096 1260 1 0 0 1
7 1 0 0 0 0 102916843638480 102916843868480 102916873584640 140723186909003 140723186909014 140723
186909014 140723186909165 0
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 27 – Основные сведения о процессе в машиночитаемом формате

```
astraadmin@dc-1:~$ sudo cat /proc/1/status | head -30
Name: systemd
Umask: 0000
State: S (sleeping)
Tgid: 1
Ngid: 0
Pid: 1
PPid: 0
TracerPid: 0
Uid: 0 0 0 0
Gid: 0 0 0 0
FDSize: 256
Groups:
NSTgid: 1
NSpid: 1
NSpgid: 1
NSsid: 1
VmPeak: 168884 kB
VmSize: 103348 kB
VmLck: 0 kB
VmPin: 0 kB
VmHWM: 11748 kB
VmRSS: 11748 kB
RssAnon: 3020 kB
RssFile: 8728 kB
RssShmem: 0 kB
VmData: 18848 kB
VmStK: 1032 kB
VmExe: 1132 kB
VmLib: 9476 kB
VmPTE: 92 kB
```

Рисунок 28 – Основные сведения о процессе в человекочитаемом формате

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/1/statm
25837 2937 2182 283 0 4970 0
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 29 – Статистика по использованию памяти

Содержимое /proc

```
astraadmin@dc-1:~$ ls /proc
1    13   195   27   432   4879  80      bootconfig     irq        pressure
10   130   196   278  433   4885  81      buddyinfo     kallsyms   schedstat
101  1341  2     28   435   4890  82      bus          kcore      scsi
102  14    20    29   436   4891  83      cgroups      keys       self
103  15    2130  295  438   4893  84      cmdline      key-users  slabinfo
1033 1502  22    296  440   4925  85      consoles    kmsg       softirqs
1037 159   22391 3    4437  4973  86      cpuinfo     kpagecgroup stat
105   16    22392 30   444   5     87      crypto      kpagecount  swaps
1051 16097 22420 301  4449  5039  88      devices    kpageflags sys
1052 17    22421 31   4490  5055  89      diskstats  loadavg   sysrq-trigger
1058 18    22444 32   450   5097  9       dma        locks     sysvipc
106   185   22500 354  4560  557   91      driver     mdstat   thread-self
107   188   22520 387  4860  582   92      dynamic_debug meminfo   timer_list
1074 189   22534 4    4863  6     94      execdomains misc     tty
1084 19    23    415   4867  732   95      fb        modules  uptime
11    190   234   4244  4871  742   97      filesystems mounts  version
119   191   235   4245  4872  745   98      fs        mttr    version_signa
12    192   24    4295  4876  764   99      interrupts net     vmallocinfo
124   193   25    430   4877  79     acpi    iomem    pagetypeinfo vmstat
125   194   26    431   4878  8     asound   ioports partitions zoneinfo
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 30 – Содержимое каталога /proc

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/cmdline
BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.15.0-33-generic root=UUID=b9b9c5c4-7f27-4cec-89ff-db789a669f4f ro parsec.
mac=0 quiet net.ifnames=0
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 31 – Список параметров, которые были переданы ядру при загрузке

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/cpuinfo | head -30
processor       : 0
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 154
model name     : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12450H
stepping        : 3
cpu MHz         : 2495.998
cache size      : 12288 KB
physical id    : 0
siblings        : 2
core id         : 0
cpu cores       : 2
apicid          : 0
initial apicid : 0
fpu             : yes
fpu_exception   : yes
cpuid level    : 22
wp              : yes
flags           : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 c
x fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm constant_tsc rep_good nopl xtopology nonstop_tsc cp
nmon_freq pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt aes xsave avx
and hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single fsgsbase bmi1 avx2 bmi2 invpcid rds
lfflushopt sha_ni arat md_clear flush_l1d arch_capabilities
bugs            : spectre_v1 spectre_v2 spec_store_bypass swapgs
bogomips        : 4991.99
clflush size    : 64
cache_alignment : 64
address sizes   : 39 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor       : 1
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 154
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 32 – Сведения о всех установленных процессорах

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/diskstats
 7      0 loop0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      1 loop1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      2 loop2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      3 loop3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      4 loop4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      5 loop5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      6 loop6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 7      7 loop7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 8      0 sda 31368 8143 1938794 11849 3004 7394 96856 2020 0 37192 14759 0 0 0 0 577 890
 8      1 sda1 31188 8143 1929554 11790 3004 7394 96856 2020 0 37144 13810 0 0 0 0 0 0
 8      2 sda2 2 0 4 0 0 0 0 0 0 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 8      5 sda5 69 0 5000 16 0 0 0 0 0 40 16 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
11      0 sr0 9 0 4 1 0 0 0 0 0 20 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 33 – Статистика операций со всеми дисками

Файл /proc/meminfo – отображение информации о состоянии памяти.

Предоставляет больше параметров, чем утилита free.

```
astraadmin@dc-1:~$ free
total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:    10194908     426092     8726104      14552    1042712     9494600
Swap:    998396          0     998396
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 34 – Информация, предоставленная утилитой free

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/meminfo | head -30
MemTotal:       10194908 kB
MemFree:        8726104 kB
MemAvailable:   9494652 kB
Buffers:         48304 kB
Cached:          928628 kB
SwapCached:      0 kB
Active:          206144 kB
Inactive:        1065172 kB
Active(anon):    820 kB
Inactive(anon):  308116 kB
Active(file):   205324 kB
Inactive(file): 757056 kB
Unevictable:     0 kB
Mlocked:         0 kB
SwapTotal:       998396 kB
SwapFree:        998396 kB
Dirty:            44 kB
Writeback:        0 kB
AnonPages:       294296 kB
Mapped:          174692 kB
Shmem:           14552 kB
KReclaimable:   65816 kB
Slab:             111092 kB
SReclaimable:   65816 kB
SUnreclaim:     45276 kB
KernelStack:     3856 kB
PageTables:      7116 kB
NFS_Unstable:    0 kB
Bounce:           0 kB
WritebackTmp:     0 kB
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 35 – Информация, предоставленная файлом /proc/meminfo

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/devices | head -30
Character devices:
 1 mem
 4 /dev/vc/0
 4 tty
 4 ttys
 5 /dev/tty
 5 /dev/console
 5 /dev/ptmx
 5 ttyprintk
 6 lp
 7 vcs
10 misc
13 input
21 sg
29 fb
89 i2c
99 ppdev
108 ppp
116 alsa
128 ptm
136 pts
180 usb
189 usb_device
204 ttyMAX
226 drm
237 aux
238 cec
239 lirc
240 hidraw
241 vfio
```

Рисунок 36 – Перечень устройств в системе

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/filesystems
nodev    sysfs
nodev    tmpfs
nodev    bdev
nodev    proc
nodev    cgroup
nodev    cgroup2
nodev    cpuset
nodev    devtmpfs
nodev    configfs
nodev    debugfs
nodev    tracefs
nodev    securityfs
nodev    sockfs
nodev    bpf
nodev    pipefs
nodev    ramfs
nodev    hugetlbfs
nodev    devpts
          ext3
          ext2
          ext4
          squashfs
          vfat
nodev    encryptfs
          fuseblk
nodev    fuse
nodev    fusectl
nodev    mqueue
nodev    pstore
nodev    parsecfs
nodev    autofs
          udf
          iso9660
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 37 – Перечень файловых систем, поддерживаемых ядром ОС

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/mounts | head -30
sysfs /sys sysfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
proc /proc proc rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
udev /dev devtmpfs rw,nosuid,relatime,size=5048780K,nr_inodes=1262195,mode=755,inode64 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000 0 0
tmpfs /run tmpfs rw,nosuid,noexec,relatime,size=1019492K,mode=755,inode64 0 0
/dev/sda1 / ext4 rw,relatime,errors=remount-ro 0 0
parsecfs /parsecfs parsecfs rw,sync,relatime 0 0
securityfs /sys/kernel/security securityfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs rw,nosuid,nodev,inode64 0 0
tmpfs /run/lock tmpfs rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,size=5120K,inode64 0 0
tmpfs /sys/fs/cgroup tmpfs ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755,inode64 0 0
cgroup2 /sys/fs/cgroup/unified cgroup2 rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,nsdelegate 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/systemd cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,name=systemd 0 0
pstore /sys/fs/pstore pstore rw,nosuid,nodev,noexec,relatime 0 0
bpf /sys/fs/bpf bpf rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/blkio cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,blkio 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/memory cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,memory 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/freezer cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,freezer 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/pids cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,pids 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,net_cls,net_prio 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/perf_event cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,perf_event 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/cpuset cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpuset 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpu,cpuacct 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/misc cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,misc 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/devices cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,devices 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/hugetlb cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,hugetlb 0 0
cgroup /sys/fs/cgroup/rdma cgroup rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,rdma 0 0
systemd-1 /proc/sys/fs/binfmt_misc autofs rw,relatime,fd=33,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5
          irect,pipe_ino=16892 0 0
mqueue /dev/mqueue mqueue rw,relatime 0 0
hugetlbfs /dev/hugepages hugetlbfs rw,relatime,pagesize=2M 0 0
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 38 – Перечень смонтированных файловых систем

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/mounts | head -30
isofs 49152 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
udf 131072 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
crc_itu_t 16384 1 udf, Live 0x0000000000000000 (E)
intel_rapl_msr 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
intel_rapl_common 32768 1 intel_rapl_msr, Live 0x0000000000000000 (E)
crc10dif_pc1mul 16384 1 - Live 0x0000000000000000 (E)
crc32_pc1mul 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
ghash_clmulni_intel 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
aesni_intel 376832 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
crypto_simd 16384 1 aesni_intel, Live 0x0000000000000000 (E)
cryptd 24576 2 ghash_clmulni_intel,crypto_simd, Live 0x0000000000000000 (E)
rapl 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
joydev 32768 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
input_leds 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
serio_raw 20480 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_intel18x0 49152 3 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_ac97_codec 155648 1 snd_intel18x0, Live 0x0000000000000000 (E)
ac97_bus 16384 1 snd_ac97_codec, Live 0x0000000000000000 (E)
snd_pcm 135168 2 snd_intel18x0,snd_ac97_codec, Live 0x0000000000000000 (E)
vboxguest 45056 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
snd_timer 40960 1 snd_pcm, Live 0x0000000000000000 (E)
snd 102400 10 snd_intel18x0,snd_ac97_codec,snd_pcm,snd_timer, Live 0x0000000000000000 (E)
mac_hid 16384 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
soundcore 16384 1 snd, Live 0x0000000000000000 (E)
vhci_hcd 53248 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
usbip_host 45056 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
usbip_core 40960 2 vhci_hcd,usbip_host, Live 0x0000000000000000 (E)
parport_pc 53248 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
ppdev 24576 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
lp 28672 0 - Live 0x0000000000000000 (E)
```

Рисунок 39 – Список подгруженных модулей ядра

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/swaps
Filename                                Type      Size    Used   Priority
/dev/sda5                                partition 998396      0       -2
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 40 – Список разделов подкачки

```
astraadmin@dc-1:~$ cat /proc/version
Linux version 5.15.0-33-generic (builder@build5) (gcc (AstraLinuxSE 8.3.0-6) 8.3.0, GNU ld (GNU Binu
tis for AstraLinux) 2.31.1) #astra2+ci56 SMP Wed Aug 10 15:42:06 UTC 2022
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 41 – Версия ядра ОС

Каталог `/sys/kernel/` содержит набор файлов, которые позволяют нам оперативно без перезагрузки изменять параметры ядра ОС:

```
astraadmin@dc-1:~$ ls /proc/sys/kernel/ | head -30
acct
acpi_video_flags
auto_msgmni
bootloader_type
bootloader_version
bpf_stats_enabled
cad_pid
cap_last_cap
core_pattern
core_pipe_limit
core_uses_pid
ctrl-alt-del
dmesg_restrict
domainname
firmware_config
ftrace_dump_on_oops
ftrace_enabled
hardlockup_all_cpu_backtrace
hardlockup_panic
hostname
hotplug
hung_task_all_cpu_backtrace
hung_task_check_count
hung_task_check_interval_secs
hung_task_panic
hung_task_timeout_secs
hung_task_warnings
io_delay_type
kexec_load_disabled
keys
```

Рисунок 42 – Содержимое каталога /sys/kernel/

Управление процессами

Для управления процессами в Linux существует набор утилит.

Рассмотрим работу с основными из них: консольными утилитами (ps, top и htop, kill):

```
astraadmin@dc-1:~$ ps
  PID TTY      TIME CMD
22421 tty2    00:00:00 bash
22583 tty2    00:00:00 ps
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 43 – Просмотр процессов через утилиту ps

```
astraadmin@dc-1:~$ ps aux --sort=%mem | tail -n 3
astraad+ 4893  0.0  0.5 619000 56228 ?        Ssl 20:10  0:00 kmix --keepvisibility
astraad+ 4871  0.0  0.6 1078796 69292 ?        Ssl 20:10  0:00 nm-applet
fly-dm   1052  0.0  1.6 959400 163604 tty7    Ssl+ 20:10  0:00 /usr/lib/xorg/Xorg -br -novtswitch
-quiet -keeptty :0 vt7 -logfile /var/log/fly-dm/Xorg.%s.log -seat seat0 -auth /var/run/xauth/A:0-0T1
IHb
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 44 – Сортировка процессов

```

astradmin@dc-1:~$ ps -eo euser,ruser,suser,f,comm,label | head -30
EUSER    RUSER    SUSER    F COMMAND          LABEL
root     root     root     4 systemd          0:0:0:0
root     root     root     1 kthreadd        0:0:0:0
root     root     root     1 rcu_gp          0:0:0:0
root     root     root     1 rcu_par_gp      0:0:0:0
root     root     root     1 kworker/0:0-eve 0:0:0:0
root     root     root     1 kworker/0:0H-ev 0:0:0:0
root     root     root     5 kworker/u4:0-ev 0:0:0:0
root     root     root     1 mm_percpu_wq   0:0:0:0
root     root     root     1 rcu_tasks_rude_ 0:0:0:0
root     root     root     1 rcu_tasks_trace 0:0:0:0
root     root     root     1 ksoftirqd/0    0:0:0:0
root     root     root     1 rcu_sched         0:0:0:0
root     root     root     1 migration/0    0:0:0:0
root     root     root     1 idle_inject/0  0:0:0:0
root     root     root     1 cpuhp/0          0:0:0:0
root     root     root     1 cpuhp/1          0:0:0:0
root     root     root     1 migration/1    0:0:0:0
root     root     root     1 ksoftirqd/1    0:0:0:0
root     root     root     1 kworker/1:0H-ev 0:0:0:0
root     root     root     5 kdevtmpfs       0:0:0:0
root     root     root     1 netns            0:0:0:0
root     root     root     1 inet_frag_wq   0:0:0:0
root     root     root     1 kauditd          0:0:0:0
root     root     root     1 khungtaskd       0:0:0:0
root     root     root     1 oom_reaper        0:0:0:0
root     root     root     1 writeback         0:0:0:0
root     root     root     1 kcompactd0      0:0:0:0
root     root     root     1 ksmd             0:0:0:0
astradmin@dc-1:~$
```

Рисунок 45 – Информация об атрибутах EUID, RUID, SUID.

```

astradmin@dc-1:~$ ps -elf | head -30
F S UID      PID  PPID C PRI  NI ADDR SZ WCHAN  STIME TTY          TIME CMD
4 S root      1    0  0 80   0 - 25837 -        20:10 ?          00:00:01 /sbin/init
1 S root      2    0  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [kthreadd]
1 I root      3    2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [rcu_gp]
1 I root      4    2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [rcu_par_gp]
1 I root      5    2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:01 [kworker/0:0-events]
1 I root      6    2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [kworker/0:0H-even-
pri]
5 I root      8    2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:01 [kworker/u4:0-even-
und]
1 I root      9    2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [mm_percpu_wq]
1 S root     10   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [rcu_tasks_rude_]
1 S root     11   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [rcu_tasks_trace]
1 S root     12   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [ksoftirqd/0]
1 I root     13   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [rcu_sched]
1 S root     14   2  0 -40  --  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [migration/0]
1 S root     15   2  0  9   - - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [idle_inject/0]
1 S root     16   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [cpuhp/0]
1 S root     17   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [cpuhp/1]
1 S root     18   2  0  9   - - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [idle_inject/1]
1 S root     19   2  0 -40  --  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [migration/1]
1 S root     20   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [ksoftirqd/1]
1 I root     22   2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [kworker/1:0H-even-
pri]
5 S root     23   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [kdevtmpfs]
1 I root     24   2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [netns]
1 I root     25   2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [inet_frag_wq]
1 S root     26   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [kauditd]
1 S root     27   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [khungtaskd]
1 S root     28   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [oom_reaper]
1 I root     29   2  0 60 -20  - 0 -        20:10 ?          00:00:00 [writeback]
1 S root     30   2  0 80   0 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [kcompactd0]
1 S root     31   2  0 85   5 -          0 -        20:10 ?          00:00:00 [ksmd]
astradmin@dc-1:~$
```

Рисунок 46 – Просмотр потоков с помощью команды ps -eLf

```

astraadmin@dc-1:~$ ps axmu | head -20
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START  TIME COMMAND
root      1  0.0  0.1 103348 11748 ?        - 20:10  0:01 /sbin/init
root      -  0.0  -  -  -  - Ss  20:10  0:01 -
root      2  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [kthreadd]
root      -  0.0  -  -  -  - S  20:10  0:00 -
root      3  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [rcu_gp]
root      -  0.0  -  -  -  - I< 20:10  0:00 -
root      4  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [rcu_par_gp]
root      -  0.0  -  -  -  - I< 20:10  0:00 -
root      5  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:01 [kworker/0:0-events]
root      -  0.0  -  -  -  - I  20:10  0:01 -
root      6  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [kworker/0:0H-events_highp]
root      -  0.0  -  -  -  - I< 20:10  0:00 -
root      8  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:01 [kworker/u4:0-events_unbound]
root      -  0.0  -  -  -  - I  20:10  0:01 -
root      9  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [mm_percpu_wq]
root      -  0.0  -  -  -  - I< 20:10  0:00 -
root     10  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [rcu_tasks_rude_]
root      -  0.0  -  -  -  - S  20:10  0:00 -
root     11  0.0  0.0     0   0 ?        - 20:10  0:00 [rcu_tasks_trace]

```

Рисунок 47 – Просмотр потоков с помощью команды ps axmu

```

astraadmin@dc-1:~$ pstree | head -30
systemd+-NetworkManager+-dhclient---{dhclient}
|           `--2*[{NetworkManager}]
|           -alsactl
|           -astra-orientati---{astra-orientati}
|           -at-spi2-registr---2*[{at-spi2-registr}]
|           -auditd---{auditd}
|           -avahi-daemon---avahi-daemon
|           -cron
|           -cupsd
|           -2*[dbus-daemon]
|           -dbus-launch
|           -dnsmasq
|           -fly-dm+-Xorg---9*[{Xorg}]
|           `--fly-dm---fly-wm+-+astra-event-wat---{astra-event-wat}
|                   |-at-spi-bus-laun+-+dbus-daemon
|                           `--3*[{at-spi-bus-laun}]
|                           -fly-brightness---2*[{fly-brightness}]
|                           -fly-cups-watch---{fly-cups-watch}
|                           -fly-reflex-serv---3*[{fly-reflex-serv}]
|                           -fly-search-pane---2*[{fly-search-pane}]
|                           -kmix---3*[{kmix}]
|                           -kscreend---2*[{kscreend}]
|                           -nm-applet---11*[{nm-applet}]
|                           -org_kde_powerde---5*[{org_kde_powerde}]
|                           -polkit-kde-auth---4*[{polkit-kde-auth}]
|                           -qbat---2*[{qbat}]
|                           -ssh-agent
|           -fly-getexe
|           -gvfsd---2*[{gvfsd}]
|           -kglobalaccel5---2*[{kglobalaccel5}]
astraadmin@dc-1:~$ 

```

Рисунок 48 – Дерево процессов

```

astraadmin@dc-1:~$ pstree -p | head -30
systemd(1)-->NetworkManager(440)-->dhclient(2130)-->{dhclient}(2151)
|           |
|           +-{NetworkManager}(524)
|           +-{NetworkManager}(526)
|           -alsactl(557)
|           -astra-orientati(1058)-->{astra-orientati}(1115)
|           -at-spi2-registr(5039)-->{at-spi2-registr}(5042)
|                           `-{at-spi2-registr}(5043)
|           -auditd(354)-->{auditd}(355)
|           -avahi-daemon(435)-->avahi-daemon(450)
|           -cron(430)
|           -cupsd(742)
|           -dbus-daemon(436)
|           -dbus-daemon(4449)
|           -dbus-launch(4437)
|           -dnsmasq(732)
|           -fly-dm(1037)-->Xorg(1052)-->{Xorg}(1241)
|                           +-{Xorg}(1242)
|                           +-{Xorg}(1243)
|                           +-{Xorg}(1244)
|                           +-{Xorg}(1246)
|                           +-{Xorg}(1247)
|                           +-{Xorg}(1248)
|                           +-{Xorg}(1249)
|                           +-{Xorg}(1340)
|           -fly-dm(1341)-->fly-wm(4295)-->astra-event-wat(4872)-->{astra-even
4902)
|           |
|           +-{at-spi-bus-laun(4877)-->dbus-daemon
|                           +-{at-spi-bus
4880)
|           |
|           +-{at-spi-bus
4881)
|           |
|           +-{at-spi-bus
4883)
|           |
|           +-{fly-brightness(4891)-->{fly-brightn
31)
|           |
|           +-{fly-brightness(4891)-->{fly-brightn

```

Рисунок 49 – Вывод PID процессов

```

astraadmin@dc-1:~$ ps -1
    PID TTY      STAT   TIME COMMAND
      1 ?        Ss      0:01 /sbin/init
astraadmin@dc-1:~$ ps 1
    PID TTY      STAT   TIME COMMAND
      1 ?        Ss      0:01 /sbin/init
astraadmin@dc-1:~$ ps -p "1 2"
    PID TTY          TIME CMD
      1 ?        00:00:01 systemd
      2 ?        00:00:00 kthreadd
astraadmin@dc-1:~$ 

```

Рисунок 50 – Фильтрация вывода команды ps

```

astraadmin@dc-1:~$ ps -C bash
    PID TTY          TIME CMD
 16097  tty1      00:00:00 bash
 22392  tty1      00:00:00 bash
 22421  tty2      00:00:00 bash
astraadmin@dc-1:~$ _ 

```

Рисунок 51 – Вывод информации по процессам

```
astraadmin@dc-1:~$ ps -C bash -o pid
  PID
16097
22392
22421
astraadmin@dc-1:~$ ps -C bash -o pid=
16097
22392
22421
astraadmin@dc-1:~$ _
```

Рисунок 52 – Вывод только колонки с PID найденных процессов и только PID
без названия колонки

```
astraadmin@dc-1:~$ ps aux | grep tty
root      1051  0.0  0.0   6360  4732  tty1      Ss   20:10  0:00 /bin/login -p --
fly-dm    1052  0.0  1.6  959400 163604  tty7      Ssl+ 20:10  0:00 /usr/lib/xorg/Xorg -br -n
-quiet -keeptty :0 vt7 -logfile /var/log/fly-dm/Xorg.%s.log -seat seat0 -auth /var/run/xau
IHb
astraad+ 16097  0.0  0.0   7924  4616  tty1      S   20:10  0:00 -bash
root     22391  0.0  0.0   9584  4604  tty1      S   20:18  0:00 sudo -i
root     22392  0.0  0.0   8628  5384  tty1      S+  20:18  0:00 -bash
root     22420  0.0  0.0   6360  4788  tty2      Ss  20:21  0:00 /bin/login -p --
astraad+ 22421  0.0  0.0   8760  5364  tty2      S   20:22  0:00 -bash
astraad+ 22622  0.0  0.0  11112  3780  tty2      R+  20:52  0:00 ps aux
astraad+ 22623  0.0  0.0   6228   868  tty2      R+  20:52  0:00 grep tty
astraadmin@dc-1:~$
```

Рисунок 53 – Дополнительная фильтрация с помощью утилиты grep