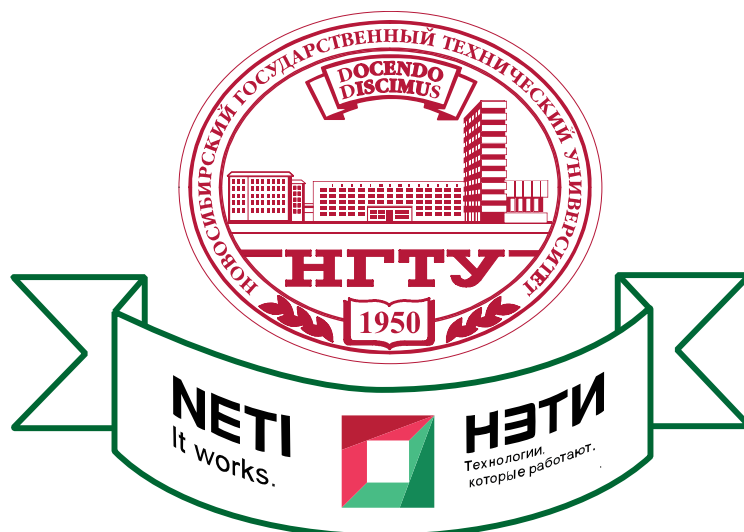


Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

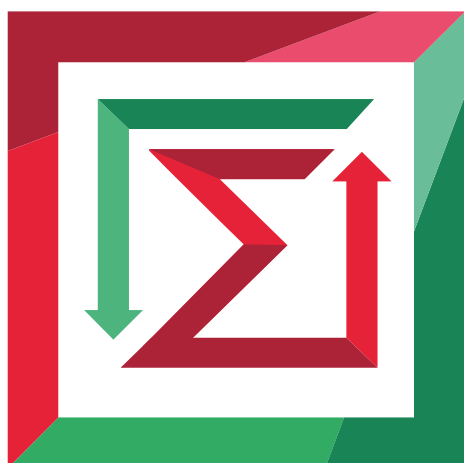


Теоретической и прикладной математики

Лабораторная работа № 5

по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки»

### Файловые системы ОС Linux



Факультет:	ПМИ
Группа:	ПМИ-02
Вариант:	2
Студент:	Сидоров Даниил Игоревич
Преподаватель:	Кобылянский Валерий Григорьевич, Филиппова Елена Владимировна

Новосибирск

2026

## 1. Цель работы.

Изучение файловой системы ОС Linux и приобретение практических навыков применения команд для анализа файловой системы, управления файлами и процессами.

## 2. Ход работы

1. Подключились к серверу ФПМИ, просмотрели файл **/proc/partitions**, определили количество разделов в файловой системе сервера и количество драйверов, управляющих этими разделами.

```
login as: pmi-b0702
pmi-b0702@fpm2.ami.nstu.ru's password:
Last login: Tue May 10 18:54:42 2022 from 104.28.244.76
[pmi-b0702@students ~]$ cat /proc/partitions
major minor #blocks name

    2         0          4 fd0
   11         0    1048575 sr0
    8         0   133169152 sda
    8         1     512000 sda1
    8         2   102403072 sda2
  253         0    10240000 dm-0
  253         1    40960000 dm-1
  253         2    10240000 dm-2
  253         3    40960000 dm-3
[pmi-b0702@students ~]$
```

В файле **/proc/partitions** содержится информация о разделах.

Первые два столбца выражают номер устройства:

major – драйвер, ассоц. с устройством

minor – номер устройства

Последние два – количество блоков памяти раздела и имя раздела.

Всего 9 разделов и 4 драйвера, управляющие этими разделами.

2. С помощью команд **lsblk** и **df** определили основные характеристики разделов внешней памяти сервера (имя и номер устройства, имя и тип раздела, размер, тип файловой системы, коэффициент использования памяти. Результаты представили в виде таблицы.

```
[pmi-b0702@students ~]$ lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
fd0                  2:0      1   4K  0 disk
sda                  8:0      0 127G  0 disk
├─sda1                8:1      0 500M  0 part /boot
├─sda2                8:2      0 97.7G  0 part
│   └─centos-swap    253:0      0  9.8G  0 lvm  [SWAP]
│       └─centos-root 253:1      0 39.1G  0 lvm  /
│           └─centos-tmp 253:2      0  9.8G  0 lvm  /tmp
│               └─centos-home 253:3      0 39.1G  0 lvm  /home
sr0                  11:0      1 1024M  0 rom
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ df
Filesystem            1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/mapper/centos-root 40185112 21496752 16623976 57% /
devtmpfs              1922112      0    1922112  0% /dev
tmpfs                 1937512      0    1937512  0% /dev/shm
tmpfs                 1937512    196060    1741452 11% /run
tmpfs                 1937512      0    1937512  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/centos-home 40185112 27669684 10451044 73% /home
/dev/sda1              508588    321180    187408 64% /boot
/dev/mapper/centos-tmp 9947976    37344    9382248  1% /tmp
tmpfs                  387504      4    387500  1% /run/user/994
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/0
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6106
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/2963
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6238
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6243
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6192
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6252
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6226
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6197
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6246
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6231
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6305
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6282
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6299
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6317
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/5483
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/5481
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6142
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6289
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6321
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6232
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6222
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/5467
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/5461
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/5426
tmpfs                  387504      0    387504  0% /run/user/6313
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat /etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Sep  2 08:09:55 2014
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
/dev/mapper/centos-root / ext4 defaults 1 1
UUID=6fcbbd56-5802-4d01-b2be-382435bb83bc /boot xfs default
ts 1 2
/dev/mapper/centos-home /home ext4 defaults,acl,user_xattr,
usrquota,grpquota,relatime,barrier=1 1 2
/dev/mapper/centos-tmp /tmp ext4 defaults 1 2
/dev/mapper/centos-swap swap swap defaults 0 0
#//pmi-srv-home.corp.nstu.ru/NSTU/ /home/NSTU cifs guest,uid=1000,iocharset
=utf8,credentials=/etc/credentials.txt 0 0
```

№ п/п	Имя устройства	Имя раздела	Тип раздела	Размер раздела	Тип ФС	Номер драйвера устройства	Коэф-т использования
1	sda	sda1	part	500M		8:1	64%
		sda2	part	97.7G	xfс	8:2	0%
		sda	disk	127G		8:0	0%
		Dm-0	lvm	9.8G	swap	253:0	0%
		Dm-1	lvm	39.1G	ext4	253:1	57%
		Dm-2	lvm	9.8G	ext4	253:2	1%
		Dm-3	lvm	39.1G	ext4	253:3	73%
2	fd0	fd0	disk	4K	devtmpfs	2:0	0%
3	sr0	sr0	rom	1024	devtmpfs	11:0	0%

3. С помощью команд **df** и **du** определили типы файловых систем, используемых на сервере, а также в каком из имеющихся разделов расположен ваш домашний каталог и размер домашнего каталога. Пояснили назначение каждой из файловых систем.

```
[pmi-b0702@students ~]$ df -a
Filesystem            1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
rootfs                 -          -          -    - /
sysfs                  0          0          0    - /sys
proc                  0          0          0    - /proc
devtmpfs              1922112    0    1922112    0% /dev
securityfs            0          0          0    - /sys/kernel/security
tmpfs                 1937512    0    1937512    0% /dev/shm
devpts                0          0          0    - /dev/pts
tmpfs                 1937512    195972    1741540    11% /run
tmpfs                 1937512    0    1937512    0% /sys/fs/cgroup
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/systemd
pstore                0          0          0    - /sys/fs/pstore
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/blkio
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/perf_event
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/hugetlb
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/memory
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/net_cls
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/devices
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/freezer
cgroup                0          0          0    - /sys/fs/cgroup/cpuset
configfs              0          0          0    - /sys/kernel/config
/dev/mapper/centos-root 40185112 21500192 16620536 57% /
selinuxfs             0          0          0    - /sys/fs/selinux
systemd-1             -          -          -    - /proc/sys/fs/binfmt_misc
hugetlbfs             0          0          0    - /dev/hugepages
mqueue                0          0          0    - /dev/mqueue
debugfs               0          0          0    - /sys/kernel/debug
sunrpc                0          0          0    - /var/lib/nfs/rpc_pipefs
nfsd                  0          0          0    - /proc/fs/nfsd
/dev/mapper/centos-home 40185112 27669620 10451108 73% /home
/dev/sda1              508588    321180    187408    64% /boot
/dev/mapper/centos-tmp 9947976    37344    9382248    1% /tmp
tmpfs                 387504     4    387500    1% /run/user/994
tmpfs                 387504     0    387504    0% /run/user/0
tmpfs                 387504     0    387504    0% /run/user/6106
binfmt_misc           0          0          0    - /proc/sys/fs/binfmt_misc
```

```

tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/2963
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6238
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6243
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6192
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6252
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6226
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6197
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6246
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6231
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6305
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6282
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6299
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6317
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/5483
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/5481
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6142
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6289
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6321
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6232
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6222
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/5461
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/5426
tmpfs          387504      0   387504    0% /run/user/6313
[pmi-b0702@students ~]$

```

```

[pmi-b0702@students ~]$ df -x tmpfs
Filesystem      1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/mapper/centos-root 40185112 21501336 16619392 57% /
devtmpfs         1922112      0    1922112  0% /dev
/dev/mapper/centos-home 40185112 27669636 10451092 73% /home
/dev/sda1         508588     321180   187408    64% /boot
/dev/mapper/centos-tmp 9947976     37344   9382248   1% /tmp
[pmi-b0702@students ~]$

```

Первый столбец– файловая система;

Второй столбец – размер файловой системы;

В третьем и четвёртом столбцах содержится информация о размере использованной и доступной памяти;

Пятый столбец – процент использованной памяти

Последний столбец содержит информацию о том, где смонтирована файловая система.

Назначение файловых систем:

- **proc** – используется в качестве интерфейса к структурам данных в ядре; большинство расположенных в ней файлов доступны только для чтения, но в некоторые файлы можно записывать данные, что позволяет изменить переменные ядра;
- **tmpfs** – позволяет не записывать на физические диски временные файлы, которые формируются в оперативной памяти, а затем удаляются; поддерживает работу с виртуальной памятью;
- **Devtmpfs** – псевдо-файловая система, предназначенная для управления устройствами, располагается в оперативной памяти.
- **sysfs** – используется для получения информации о всех устройствах и драйверах.
- **Ext4** – журналируемая файловая система, располагающаяся во внешней памяти.

```

[pmi-b0702@students ~]$ du
4      ../mozilla/extension
4      ../mozilla/plugins
12     ../mozilla
4      ../config/abrt
8      ../config
4      ../trash_02/fonts1
4      ../trash_02/fonts2
4      ../trash_02/fonts3
16     ../trash_02
32     ../practice
8      ../.cache/abrt
12     ../.cache
12     ../monthly
16     ../reports/monthly
20     ../reports
4      ../abc_02/hc2
4      ../abc_02/hc1
12     ../abc_02
204    .
[pmi-b0702@students ~]$

```

Домашний каталог расположен в разделе dm-3 (/dev/mapper/centos-home).  
Размер 39.1G. Размер домашнего каталога 204K.

Большое количество систем tmpfs обусловлено тем, что для каждого пользователя они индивидуальные.

4. Открыли второе соединение с сервером, в котором командой **top** включили мониторинг Ваших процессов и определили:

- 4 подключенных к системе пользователей,
- 631 процессов в системе и их состояние (41 активных, 563 в режиме ожидания, 12 приостановленных, 11 мертвых)
- количество наших процессов - 6,
- загрузку процессора и памяти (%Cpu (s): 37.8 us, 61.9 sy, KiB Mem: 2073348 used, 1168460 buff/cache).

```
top - 16:42:17 up 174 days, 11:25, 4 users, load average: 40.62, 40.06, 40.06
Tasks: 631 total, 41 running, 563 sleeping, 12 stopped, 11 zombie
%Cpu(s): 37.8 us, 61.9 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.3 si, 0.0 st
KiB Mem : 3875024 total, 633216 free, 2073348 used, 1168460 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 9726016 free, 513980 used. 1307992 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
11381	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.7	0.0	122:51.48	lab2
47129	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.7	0.0	11896:22	a.out
50196	pmi-b05+	20	0	113116	376	300	R	5.7	0.0	1052:23	sh
3444	pmi-b96+	20	0	4160	360	284	R	5.4	0.0	135:24.15	lab5
8129	pmi-b92+	20	0	4296	40	12	R	5.4	0.0	8521:36	e
11125	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.4	0.0	123:54.71	lab2
14838	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.4	0.0	113:35.40	lab2
14920	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.4	0.0	112:43.60	lab2
15204	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.4	0.0	113:13.98	lab2
46947	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.4	0.0	11901:08	a.out
47017	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.4	0.0	11902:27	a.out
47021	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.4	0.0	11897:26	a.out
48653	pmi-b05+	20	0	135364	380	164	R	5.4	0.0	1054:05	bash
2532	pmi-b96+	20	0	4160	356	284	R	5.1	0.0	135:29.96	lab5
14693	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	113:15.42	lab2
14886	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	113:14.99	lab2
15056	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	113:16.90	lab2
16866	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	112:54.64	lab2
16893	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	112:53.64	lab2
17030	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	113:03.13	lab2
17062	pmi-b91+	20	0	12496	160	0	R	5.1	0.0	112:26.77	lab2
25451	kvg	20	0	135232	568	352	R	5.1	0.0	37049:08	bash
46924	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.1	0.0	11898:21	a.out
47136	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	5.1	0.0	11894:04	a.out
64635	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	143:23.82	lab2
65519	pmi-b91+	20	0	12496	160	0	R	5.1	0.0	141:00.59	lab2
5680	pmi-b96+	20	0	4164	356	284	R	4.8	0.0	135:31.56	lab5
13431	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	4.8	0.0	117:11.51	lab2
13547	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	4.8	0.0	117:07.20	lab2
13634	pmi-b91+	20	0	12492	156	0	R	4.8	0.0	116:38.50	lab2
14856	pmi-b91+	20	0	12492	132	0	R	4.8	0.0	113:29.26	lab2
16854	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.8	0.0	112:49.15	lab2
17156	pmi-b91+	20	0	12496	156	0	R	4.8	0.0	111:56.95	lab2
16732	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.5	0.0	112:34.48	lab2
64662	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.5	0.0	143:16.88	lab2
40010	pmi-b07+	20	0	163196	2764	1532	R	1.1	0.1	0:00.20	top
3153	root	20	0	794836	405596	2004	S	0.9	10.5	559:20.34	fail2ban-server
40016	postgres	20	0	375040	4124	2792	S	0.9	0.1	0:00.03	postgres
40020	root	20	0	83920	3584	2716	S	0.9	0.1	0:00.03	sshd
621	root	20	0	46256	7128	4944	S	0.6	0.2	61:27.13	systemd-journal
1055	pmi-b91+	20	0	4168	12	0	S	0.6	0.0	4:51.78	program

```
[pmi-b0702@students ~]$ ps -fu
USER          PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b07+  40473   0.4   0.0 135232   3416 pts/35    Ss   16:54   0:00 -bash
pmi-b07+  40565   1.7   0.0 163200   2772 pts/35    S+   16:54   0:00 \_ top
pmi-b07+  40346   0.1   0.0 135232   3440 pts/33    Ss   16:52   0:00 -bash
pmi-b07+  40567   8.0   0.0 156000   1796 pts/33    R+   16:54   0:00 \_ ps -fu
pmi-b07+  39929   0.0   0.0 135232   3416 pts/29    Ss   16:41   0:00 -bash
pmi-b07+  40010   0.8   0.0 163196   2780 pts/29    S+   16:42   0:06 \_ top
[pmi-b0702@students ~]$
```

Дальнейшие действия выполняли в первом соединении, а во втором соединении фиксировали соответствующие изменения.



5. Создали в файле **loop.sh** следующий сценарий, реализующий бесконечный цикл и запустили его в фоновом режиме командой **./loop.sh &**

```
while true
do
    true
done
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ vi loop.sh
[pmi-b0702@students ~]$
```

```
#!/bin/bash
while true
do
    true
done
~
```

```
chmod 755 loop.sh
[1]+  Exit 126                  ./loop.sh
[pmi-b0702@students ~]$ ./loop.sh &
[1] 40927
[pmi-b0702@students ~]$
```

6. С помощью команды **ps -efu** посмотрели список Ваших активных процессов и занесли его в отчет. Посмотрели изменения в результатах, выводимых командой **top** в втором окне, занесли их в отчет и пояснили результаты.

```
[pmi-b0702@students ~]$ ps -efu
USER          PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b07+  40473  0.0  0.0 135232  3416 pts/35    Ss   16:54   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LO
pmi-b07+  40565  1.1  0.0 163200  2788 pts/35    S+   16:54   0:05 \_ top XDG_SESSION_ID=
pmi-b07+  40346  0.0  0.0 135232  3440 pts/33    Ss   16:52   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LO
pmi-b07+  40927  4.6  0.0 113116  1192 pts/33    R    17:01   0:02 \_ /bin/bash ./loop.sh
pmi-b07+  41073 10.0  0.0 156000  1816 pts/33    R+   17:02   0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION
pmi-b07+  39929  0.0  0.0 135232  3416 pts/29    Ss   16:41   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LO
pmi-b07+  40010  0.5  0.0 163196  2780 pts/29    S+   16:42   0:06 \_ top XDG_SESSION_ID=
[pmi-b0702@students ~]$
```

Появился процесс 40927, который загружает 4.6% процессора.



```

top - 17:04:33 up 174 days, 11:47, 6 users, load average: 41.71, 40.95, 40.40
Tasks: 626 total, 42 running, 572 sleeping, 1 stopped, 11 zombie
%Cpu(s): 38.8 us, 61.0 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.1 si, 0.0 st
KiB Mem : 3875024 total, 600268 free, 2064740 used, 1210016 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 9726220 free, 513776 used. 1316224 avail Mem

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR S %CPU %MEM    TIME+  COMMAND
 14920 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.6   0.0 113:53.53 lab2
 11125 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.4   0.0 125:04.64 lab2
 13431 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.4   0.0 118:17.74 lab2
 13634 pmi-b91+  20   0 12492   156    0 R   5.4   0.0 117:44.72 lab2
 14693 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.4   0.0 114:25.34 lab2
 15056 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.4   0.0 114:26.83 lab2
 15204 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.4   0.0 114:23.90 lab2
 16854 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.4   0.0 113:55.37 lab2
 40927 pmi-b07+  20   0 113116 1192  1020 R   5.4   0.0  0:07.54 loop.sh
 47021 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   5.4   0.0 11898:33 a.out
 64662 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.4   0.0 144:23.12 lab2
 65519 pmi-b91+  20   0 12496   160    0 R   5.4   0.0 142:10.52 lab2
  3444 pmi-b96+  20   0  4160   360  284 R   5.1   0.0 136:34.07 lab5
 11381 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.1   0.0 124:01.40 lab2
 14838 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.1   0.0 114:45.32 lab2
 14886 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   5.1   0.0 114:24.91 lab2
 16866 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.1   0.0 114:04.56 lab2
 16893 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.1   0.0 113:59.86 lab2
 17030 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.1   0.0 114:13.05 lab2
 17156 pmi-b91+  20   0 12496   156    0 R   5.1   0.0 113:06.87 lab2
 46947 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   5.1   0.0 11902:18 a.out
 47017 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   5.1   0.0 11903:33 a.out
 47136 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   5.1   0.0 11895:11 a.out
 50196 pmi-b05+  20   0 113116   376  300 R   5.1   0.0 1053:33 sh
 64635 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   5.1   0.0 144:30.03 lab2
  2532 pmi-b96+  20   0  4160   356  284 R   4.8   0.0 136:36.18 lab5
  5680 pmi-b96+  20   0  4164   356  284 R   4.8   0.0 136:37.78 lab5
  8129 pmi-b92+  20   0  4296   40   12 R   4.8   0.0 8522:42 e
 14856 pmi-b91+  20   0 12492   132    0 R   4.8   0.0 114:35.48 lab2
 16732 pmi-b91+  20   0 12496   164    0 R   4.8   0.0 113:40.71 lab2
 17062 pmi-b91+  20   0 12496   160    0 R   4.8   0.0 113:32.98 lab2
 25451 kvg       20   0 135232   568  352 R   4.8   0.0 37050:14 bash
 46924 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   4.8   0.0 11899:27 a.out
 47129 pmi-b93+  20   0  4172    8    0 R   4.8   0.0 11897:28 a.out
 48653 pmi-b05+  20   0 135364   380  164 R   4.8   0.0 1055:11 bash
 13547 pmi-b91+  20   0 12492   160    0 R   4.5   0.0 118:13.41 lab2
 40565 pmi-b07+  20   0 163200 2788 1544 R   0.8   0.1  0:06.97 top
 40106 root       20   0    0      0    0 S   0.3   0.0  0:00.17 kworker/u128:2
 40496 pmi-b81+  20   0 630840 12160 1996 S   0.3   0.3  1:02.61 node

```

Появился процесс 40927.

- Повторно запустили сценарий командой **sh ./loop.sh &**, посмотрели список Ваших активных процессов, сравнили результаты с полученными в п.6 и занесли в отчет идентификаторы и имена новых процессов.

```

[pmi-b0702@students ~]$ ps -efu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b07+  40473  0.0  0.0 135232 3416 pts/35  Ss   16:54   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LOGNAME=pmi-b
pmi-b07+  40565  1.1  0.0 163200 2788 pts/35  S+   16:54   0:09 \_ top XDG_SESSION_ID=292030 HOST
pmi-b07+  40346  0.0  0.0 135232 3448 pts/33  Ss   16:52   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LOGNAME=pmi-b
pmi-b07+  40927  4.9  0.0 113116 1192 pts/33   R    17:01   0:18 \_ /bin/bash ./loop.sh XDG_SESSIO
pmi-b07+  41258  4.7  0.0 113116 1192 pts/33   R    17:06   0:04 \_ sh ./loop.sh XDG_SESSION_ID=29
pmi-b07+  41297  9.0  0.0 156000 1796 pts/33   R+   17:08   0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION_ID=292027
[pmi-b0702@students ~]$

```

Появился процесс 41258, который загружает процесс на 4.7%.

8. Посмотрели изменения в результатах, выводимых командой **top** в втором окне.

```
top - 17:07:26 up 174 days, 11:50, 6 users, load average: 41.24, 41.01, 40.51
Tasks: 625 total, 42 running, 570 sleeping, 2 stopped, 11 zombie
%Cpu(s): 39.8 us, 60.1 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.1 si, 0.0 st
KiB Mem : 3875024 total, 601576 free, 2062136 used, 1211312 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 9726224 free, 513772 used. 1318832 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
65519	pmi-b91+	20	0	12496	160	0	R	5.7	0.0	142:19.24	lab2
11125	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.4	0.0	125:13.35	lab2
14693	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.4	0.0	114:34.05	lab2
14838	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.4	0.0	114:54.03	lab2
64635	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.4	0.0	144:38.51	lab2
64662	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.4	0.0	144:31.58	lab2
2532	pmi-b96+	20	0	4160	356	284	R	5.1	0.0	136:44.65	lab5
3444	pmi-b96+	20	0	4160	360	284	R	5.1	0.0	136:42.78	lab5
5680	pmi-b96+	20	0	4164	356	284	R	5.1	0.0	136:46.25	lab5
11381	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	124:10.11	lab2
13547	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	118:21.88	lab2
14920	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	114:02.23	lab2
15056	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	5.1	0.0	114:35.54	lab2
15204	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	114:32.60	lab2
16732	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	113:49.17	lab2
16893	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	5.1	0.0	114:08.32	lab2
48653	pmi-b05+	20	0	135364	380	164	R	5.1	0.0	1055:20	bash
50196	pmi-b05+	20	0	113116	376	300	R	5.1	0.0	1053:42	sh
13634	pmi-b91+	20	0	12492	156	0	R	4.8	0.0	117:53.18	lab2
14886	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	4.8	0.0	114:33.62	lab2
16854	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.8	0.0	114:03.82	lab2
16866	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.8	0.0	114:13.26	lab2
17030	pmi-b91+	20	0	12496	164	0	R	4.8	0.0	114:21.76	lab2
17062	pmi-b91+	20	0	12496	160	0	R	4.8	0.0	113:41.44	lab2
17156	pmi-b91+	20	0	12496	156	0	R	4.8	0.0	113:15.58	lab2
25451	kvg	20	0	135232	568	352	R	4.8	0.0	37050:22	bash
40927	pmi-b07+	20	0	113116	1192	1020	R	4.8	0.0	0:16.24	loop.sh
41258	pmi-b07+	20	0	113116	1192	1020	R	4.8	0.0	0:02.26	sh
46947	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.8	0.0	11902:27	a.out
47136	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.8	0.0	11895:19	a.out
8129	pmi-b92+	20	0	4296	40	12	R	4.5	0.0	8522:51	e
13431	pmi-b91+	20	0	12492	160	0	R	4.5	0.0	118:26.19	lab2
14856	pmi-b91+	20	0	12492	132	0	R	4.5	0.0	114:43.93	lab2
46924	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.5	0.0	11899:35	a.out
47017	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.5	0.0	11903:41	a.out
47021	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.5	0.0	11898:41	a.out
47129	pmi-b93+	20	0	4172	8	0	R	4.5	0.0	11897:37	a.out
41074	pmi-b96+	20	0	170464	5852	2844	S	2.1	0.2	0:01.69	vim
40565	pmi-b07+	20	0	163200	2788	1544	R	1.2	0.1	0:08.80	top
40943	pmi-b96+	20	0	191028	2684	1256	S	0.3	0.1	0:00.42	sshd

PID USER	USER	COMMAND
40927	Pmi-b07+	loop.sh
41258	Pmi-b07+	sh
40565	Pmi-b07+	top

9. Выполнили принудительное прерывание всех процессов, запущенных в п.5 и п.7 и убедились, что все процессы уничтожены. Прервали во втором окне выполнение команды **top** и закрыли оба соединения.

```
[pmi-b0702@students ~]$ kill -9 40927
-bash: kill: (40927) - No such process
[pmi-b0702@students ~]$ kill -9 41258
-bash: kill: (41258) - No such process
[pmi-b0702@students ~]$ kill -9 40565
[pmi-b0702@students ~]$

[pmi-b0702@students ~]$ ps -efu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b07+  41875  0.1  0.0 135232  3416 pts/41    Ss   17:19   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LOGNAME=pmi-b07
pmi-b07+  42007 10.0  0.0 156000  1800 pts/41    R+   17:21   0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION_ID=292065 NO
pmi-b07+  40473  0.0  0.0 135232  3440 pts/35    Ss+  16:54   0:00 -bash USER=pmi-b0702 LOGNAME=pmi-b07
[pmi-b0702@students ~]$
```

## ЭТАП 2.

1. Создали на облачной платформе НГТУ виртуальный сервер (ВС) с операционной системой Ubuntu Server и опубликовали его для доступа из внешней сети по протоколу SSH. Имя сервера pmi-b0702.

**Создать виртуальный сервер**

Виртуальный сервер представляет из себя изолированный контейнер с операционной системой на кластере виртуализации в облачной платформе НГТУ.

Назовите ваш виртуальный сервер, выберите нужную ОС и укажите требуемые ресурсы.

Ваша [квота на ресурсы кластера](#):  
Доступно vCPU **4** из **4**  
Доступно ОЗУ **2048 МБ** из **2048 МБ**  
Доступно хранилища **100 Гб** из **100 Гб**

Имя:

Шаблон:

Ubuntu Server 20.04 LTS - операционная система GNU/Linux, разрабатываемая компанией Canonical Ltd. Данный шаблон включает в себя минимальный набор программ и установлен без графической оболочки.

Время работы:

Описание:

vCPU:

Память:  МБ

Диск:  Гб

Управление (SSH, RDP)

Виртуальный сервер	Протокол	Внутренний адрес	Внешний адрес	Подключение
pmi-b0702	SSH	176.51.8.168:22	ssh.cloud.nstu.ru:5616	<a href="#">Подключиться</a>

2. Подключились к ВС через консоль. Запустили эмулятор терминала (кнопка Applications Menu в левом верхнем углу окна консоли), выполнили п.1 – п.3 первого этапа задания и сравнили структуры файловых систем ВС и сервера ФПМИ.

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ cat /proc/partitions
major minor #blocks name
11        0    1048575 sr0
 8        0   20971520 sda
 8        1     1024 sda1
 8        2    525312 sda2
 8        3   20443136 sda3
253       0   19406848 dm-0
253       1    999424 dm-1
cloud-admin@xubuntu-2110:~$
```

Количество разделов – 7, количество драйверов – 3.

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                                 8:0    0   20G  0 disk
├─sda1                             8:1    0    1M  0 part
├─sda2                             8:2    0   513M  0 part /boot/efi
├─sda3                             8:3    0  19,5G  0 part
│   └─vgxubuntu-root              253:0    0  18,5G  0 lvm /
│       └─vgxubuntu-swap_1        253:1    0   976M  0 lvm [SWAP]
sr0                                11:0    1 1024M  0 rom
```

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ df -T
Файл.система      Тип      1K-блоков  Использовано  Доступно  Использовано%  Смонтировано в
tmpfs              tmpfs      194240         1124    193116          1% /run
/dev/mapper/vgxubuntu-root ext4    18925988     7305296   10633968        41% /
tmpfs              tmpfs      971180          0    971180          0% /dev/shm
tmpfs              tmpfs       5120          0      5120          0% /run/lock
/dev/sda2          vfat     524272        5344    518928          2% /boot/efi
tmpfs              tmpfs     194236          92    194144          1% /run/user/1000
```

№ п/п	Имя устройства	Имя раздела	Тип раздела	Размер раздела	Тип ФС	Номер драйвера устройства	Коэф-т использован ия
1	sda	sda	disk	20G		8:0	
		sda1	part	1M		8:1	
		sda2	part	513M	vfat	8:2	2%
		sda3	part	19.5G		8:3	
		dm-0	lvm	18.5G	ext4	253:0	41%
		dm-1	lvm	976M	swap	253:1	0%
2	sr0	sr0	rom	1024M	devtmpfs	11:0	0%

vfat - Современная версия файловой системы FAT которая может хранить файлы с именами до 255 символов

```
8,0K  ./config/update-notifier
8,0K  ./config/gtk-3.0
32K   ./config/pulse
1,7M  ./config
4,0K  ./Загрузки
31M   .
```

Домашний каталог находится в /dev/mapper/vgxubuntu-root и занимает 31M.





```

Inode: 391993   Type: regular   Mode: 0664   Flags: 0x80000
Generation: 1386632225   Version: 0x00000000:00000001
User: 1000   Group: 1000   Project: 0   Size: 23806
File ACL: 0
Links: 1   Blockcount: 48
Fragment: Address: 0   Number: 0   Size: 0
  ctime: 0x62824991:766b1fe8 -- Mon May 16 19:54:41 2022
  atime: 0x628249c1:e40e36f8 -- Mon May 16 19:55:29 2022
  mtime: 0x62824991:766b1fe8 -- Mon May 16 19:54:41 2022
  crtime: 0x62824991:766b1fe8 -- Mon May 16 19:54:41 2022
Size of extra inode fields: 32
Inode checksum: 0x5402a689
EXTENTS:
(0-5):1172502-1172507
(END)

```

6. С помощью Applications Menu запустили программу Web Browser, скачали в домашний каталог с сайта <https://dmde.ru/download.html> 64-битную версию дискового редактора DMDE для Linux и установили редактор. Все дальнейшие задания выполняются с помощью DMDE.
7. Открыли устройство sda и определили его параметры (общий объем, размер сектора). Открыли логический диск /dev/dm-0, просмотрели содержимое файла, созданного в п.4, и определили номер его дескриптора.

Разделы - /dev/sda - 21.5 GB - scsi-0QEMU_QEMU_HARDDISK_3486dc2f-d539-42d0-9acf-962a1064d37f ...						
Том	Раздел	Ф.Система	Объем	Индикаторы	Первый сектор	Последний сектор
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	/dev/sda - 21.5 GB - scsi-0QEMU_QEM...	GPT	21.5 GB	T	0	41 943 039
	GUID	Неизв.	1.05 MB	E	2 048	4 095
	\$Noname 01	FAT32	538 MB	EBCF	4 096	1 054 719
	GUID	Неизв.	20.9 GB	E	1 054 720	41 940 991

FAT/exFAT - Открыть том

Основные

Tables

Файловая система:

FAT32

Sector Size, Sec per Clust:

512

8

Root Dir Entries:

0

Total Sectors:

1050624

First Data Sector:

2080

Root Cluster:

2

Start offset:

4096

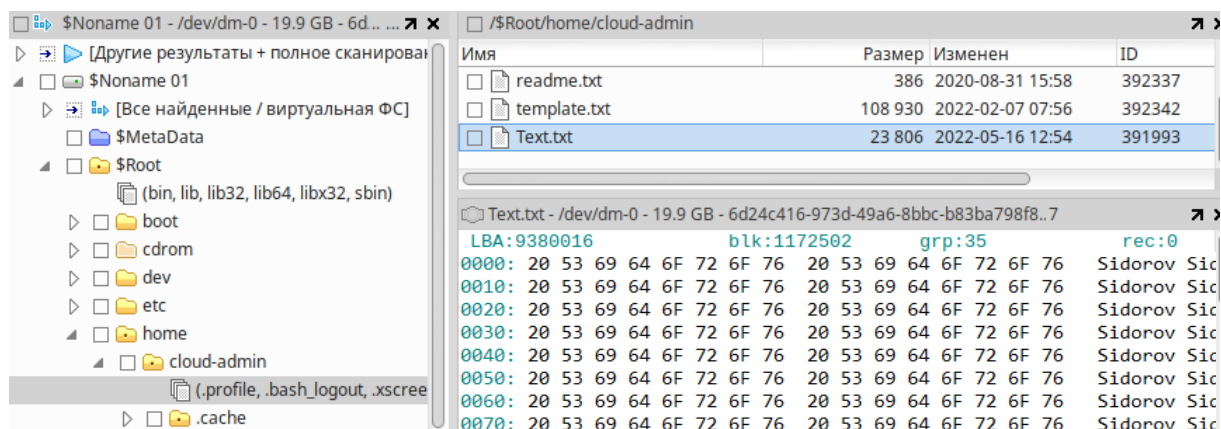
LBA

OK

Отмена

Объем – 21.5 GB, размер сектора 512 байт

Inode 415358 - /dev/dm-0 - 19.9 GB - 6d24c416-973d-				
Inode	ESize	NmLen	Type	Name
391993	16	8	1	Text.txt



Номер дескриптора 391993

- В меню Редактор/Файловая запись указали номер дескриптора, просмотрели его содержимое и нашли номера занимаемых файлом блоков.

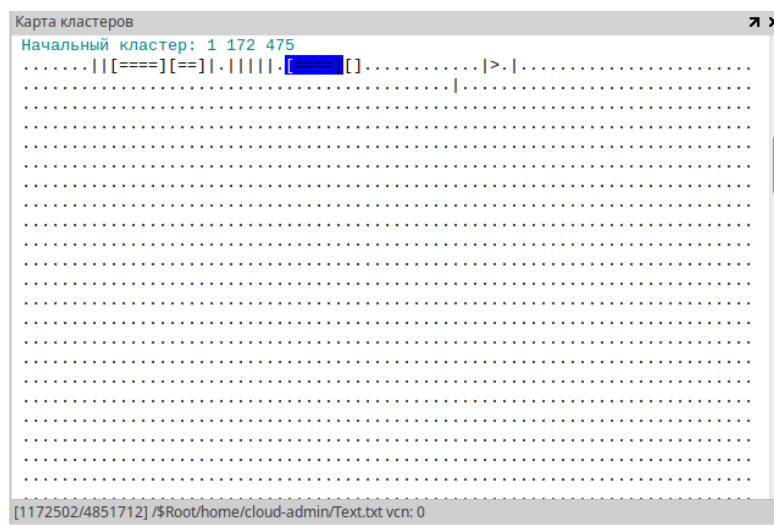
```

LBA:12583708 blk:1572963 grp:48 ino:391993 re
[~] inode ===== #391993 ===(+0) =====
i_mode: 81B4h:FILE 0th:--R Grp:-WR Own:-WR StB:- Gid:- Uid:-
i_uid: 1000
i_size_lo: 23806
i_atime: 2022-05-16 12:55:29
i_ctime: 2022-05-16 12:54:41
i_mtime: 2022-05-16 12:54:41
i_dtime: 1970-01-01 00:00:00
i_gid: 1000
i_links_count:1
i_blocks_lo: 48
i_flags: 00000000h EXTENT
l_i_version: 1
eh_magic (F30A): F30Ah
eh_entries: 1
eh_max: 4
eh_depth: 0
eh_generation: 0 h
ee_block: 0 ee_len: 6 ee_start: 1172502
i_generation: 1386632225
i_file_acl_lo:0
i_size_high: 0 h
i_i_blocks_hi:0 h

```

Номера занимаемых файлом блоков: 1172502, 1172503, 1172504, 1172505, 1172506, 1172507.

- Построили карту кластеров и определили расположение файла на карте.



### 3. Вывод

Контрольные вопросы проработаны.