

Министерство образования и науки РФ  
Новосибирский государственный технический университет

Кафедра ТПИ

Лабораторная работа № 4  
По Операционным системам и компьютерным сетям

Файловые системы ОС Linux

Факультет: ПМИ

Группа: ПМ-24

Бригада: 12

Студенты: Герасименко Вадим  
Параскун Иван

Преподаватель: Сивак М. А.

Новосибирск  
2024

## 1. Цель работы

Целью работы является изучение файловой системы ОС Linux и приобретение практических навыков применения команд для анализа файловой системы, управления файлами и процессами.

## 2. Ход работы

### Этап 1.

- 1) Подключитесь к серверу ФПМИ, просмотрите файл /proc/partitions, определите количество разделов в файловой системе сервера и количество драйверов, управляющих этими разделами.

```
vadimgerasimenko@MacBook-Air-Vadim-2 nstu % ssh pmi-b2412@fpm2.ami.nstu.ru
The authenticity of host 'fpm2.ami.nstu.ru (217.71.130.131)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:vy01XsLo/riTbGtpT1ScQJexfmhI6CJBIAEtptai3h0.
This host key is known by the following other names/addresses:
[ ~/.ssh/known_hosts:3: students.ami.nstu.ru
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
[Warning: Permanently added 'fpm2.ami.nstu.ru' (ED25519) to the list of known hosts.
pmi-b2412@fpm2.ami.nstu.ru's password:
[Last login: Thu Mar 14 10:26:33 2024 from pc-204-09.ami.nstu.ru
[pmi-b2412@students ~]$ cat /proc/
Display all 234 possibilities? (y or n)
[pmi-b2412@students ~]$ cat /proc/partitions
major minor #blocks name
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-b2412@students ~]$
```

Количество разделов: 6 (sda1, sda2, dm-0, dm-1, dm-2, dm-3)

Количество драйверов: 3 (8, 11, 253)

- 2) С помощью команд lsblk и df определите основные характеристики разделов внешней памяти сервера (имя и номер устройства, имя и тип раздела, размер, тип файловой системы, коэффициент использования памяти). Результаты представьте в виде таблицы:

```
[pmi-b2412@students ~]$ lsblk -o NAME,KNAME,TYPE,SIZE,FSTYPE,MAJ:MIN
NAME          KNAME TYPE  SIZE FSTYPE      MAJ:MIN
sda           sda    disk   127G
└─sda1        sda1   part   500M xfs       8:1
  └─sda2        sda2   part  97,7G LVM2_member  8:2
    ├─centos-swap dm-0   lvm   9,8G swap      253:0
    ├─centos-root dm-1   lvm  39,1G ext4      253:1
    ├─centos-tmp  dm-2   lvm   9,8G ext4      253:2
    └─centos-home dm-3   lvm  39,1G ext4      253:3
sr0          sr0    rom   1024M
[pmi-b2412@students ~]$
```

```
[[pmi-b2412@students ~]$ df -T
Файловая система Тип 1К-блоков Использовано Доступно Использовано% Смонтировано в
/dev/mapper/centos-root ext4 40185112 21805260 16315468 58% /
/devtmpfs devtmpfs 1925760 0 1925760 0% /dev
tmpfs tmpfs 1941156 0 1941156 0% /dev/shm
tmpfs tmpfs 1941156 189632 1751524 10% /run
tmpfs tmpfs 1941156 0 1941156 0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/centos-home ext4 40185112 38013964 106764 100% /home
/dev/mapper/centos-tmp ext4 9947976 37000 9382592 1% /tmp
/dev/sda1 xfs 508588 321180 187408 64% /boot
tmpfs tmpfs 388232 4 388228 1% /run/user/994
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5653
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5601
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/0
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5536
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6106
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6388
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5568
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6373
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5649
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5647
[pmi-b2412@students ~]$
```

№ п/п	Имя устрой- ства	Имя раз- дела	Тип раздела	Размер раздела	Тип ФС	Номер драй- вера устрой- ства	Коэф-т ис- польzo- вания
1	sda	sda1	первичный	500M	xfs	8:1	64%
2	sda	sda2	первичный	97,7G	LVM2 _mem ber	8:2	
3	sda	centos- swap	логический	9,8G	swap	253:0	
4	sda	centos- root	логический	39.1G	ext4	253:1	58%
5	sda	centos- tmp	логический	9,8G	ext4	253:2	1%
6	sda	centos- home	логический	39,1G	ext4	253:3	100%
7	sr0	sr0	rom	1024M		11:0	

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

```
[pmi-b2412@students ~]$ du -h
4,0K ./mozilla/extensions/{ec8030f7-c20a-464f-9b0e-13a3a9e97384}
8,0K ./mozilla/extensions
4,0K ./mozilla/plugins
16K ./mozilla
4,0K ./config/abrt
8,0K ./config
4,0K ./monthly.21
8,0K ./cache/abrt
12K ./cache
24K ./lab2
124K .
```

```
[rmi-b2412@students ~]$ df -T
Файловая система Тип 1К-блоков Использовано Доступно Использовано% Смонтировано в
/dev/mapper/centos-root ext4 40185112 21806012 16314716 58% /
devtmpfs devtmpfs 1925760 0 1925760 0% /dev
tmpfs tmpfs 1941156 0 1941156 0% /dev/shm
tmpfs tmpfs 1941156 189632 1751524 10% /run
tmpfs tmpfs 1941156 0 1941156 0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/centos-home ext4 40185112 38013964 106764 100% /home
/dev/mapper/centos-tmp ext4 9947976 37000 9382592 1% /tmp
/dev/sda1 xfs 508588 321180 187408 64% /boot
tmpfs tmpfs 388232 4 388228 1% /run/user/994
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5653
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5601
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/0
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5536
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6106
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6388
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5568
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/6373
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5649
tmpfs tmpfs 388232 0 388232 0% /run/user/5647
[rmi-b2412@students ~]$ df ~
Файловая система 1К-блоков Использовано Доступно Использовано% Смонтировано в
/dev/mapper/centos-home 40185112 38013964 106764 100% /home
```

Домашний каталог расположен в `/dev/mapper/centos-home` и вмонтирован в каталог `/home`.

Размер домашнего каталога 124Кб.

Используемые файловые системы:

- **ext4** (fourth extended file system) – локальная файловая система, располагающаяся во внешней памяти. Использует журналирование. Имеет такое название из-за того, что её система адресации основана на экстентах.
- **devtmpfs** (device temporary file system) – предназначена для управления устройствами (решения проблемы с доступностью устройств во время загрузки);
- **tmpfs** (temporary file system) – позволяет не записывать на физические диски временные файлы, которые формируются в оперативной памяти, а затем удаляются; поддерживает работу с виртуальной памятью и создается для каждого пользователя на время проведения сеанса работы;
- **xfs** (eXtended file system) - высокопроизводительная файловая система, обладает возможностью работы с большими файлами и обеспечивает высокую степень надежности. Использует журналирование. Выделение места экстентами (Extent — указатель на начало и число последовательных блоков).

4) Откройте второе соединение с сервером, в котором командой **top** включите мониторинг Ваших процессов и определите:

- число подключенных к системе пользователей,
- общее количество процессов в системе и их состояние,
- количество Ваших процессов,
- загрузку процессора и памяти.

Дальнейшие действия выполняйте в первом соединении, а во втором соединении фиксируйте соответствующие изменения. Команду **top** используйте в режиме фильтрации по имени пользователя.

```
Last login: Fri Apr  5 11:24:00 on ttys000
[vadimgerasimenko@MacBook-Air-Vadim-2 ~ % ssh pmi-b2412@fpm2.ami.nstu.ru
[pmi-b2412@fpm2.ami.nstu.ru's password:
Last login: Fri Apr  5 12:15:26 2024 from 94.180.88.44
[pmi-b2412@students ~]$
```

```
[[pmi-b2412@students ~]$ top -u pmi-b2412
```

```
top - 14:05:57 up 37 days, 18:27, 3 users, load average: 5,24, 5,37, 5,36
Tasks: 186 total, 7 running, 179 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 31,3 us, 68,7 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 3882316 total, 369076 free, 1463652 used, 2049588 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 10087092 free, 152904 used. 1885884 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
10970	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,3	0,1	0:00.05	sshd
10973	pmi-b24+	20	0	137456	3684	1868	S	0,0	0,1	0:00.11	bash
18219	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.00	sshd
18221	pmi-b24+	20	0	137324	3232	1608	S	0,0	0,1	0:00.03	bash
<b>18314</b>	<b>pmi-b24+</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>162780</b>	<b>2240</b>	<b>1456</b>	<b>R</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0:00.03</b>	<b>top</b>

Число подключенных к системе пользователей: 3

Общее количество процессов в системе и их состояние: всего 186, выполняются: 7, блокированы или готовятся: 179, остановлены: 0, зомби: 0

Количество моих процессов: 5

Загрузка процессора и памяти: процессор: 31,3%, память: 1463652 Кб используется, 369076 Кб свободно.

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

```
while true
do
    true
done
```

```
[[pmi-b2412@students ~]$ cat > loop.sh
while true
do
    true
done

^Z
[1]+  Stopped                  cat > loop.sh
[[pmi-b2412@students ~]$ kill %1

[1]+  Stopped                  cat > loop.sh
[[pmi-b2412@students ~]$ chmod 777 loop.sh
```

Записали в файл **loop.sh** и сделали исполняемым.

```
[pmi-b2412@students ~]$ ./loop.sh &
[1] 20120
[pmi-b2412@students ~]$ █
```

Запустили в фоновом режиме.

- 6) С помощью команды **ps -efu** посмотрите список Ваших активных процессов и занесите его в отчет. Посмотрите изменения в результатах, выводимых командой **top** в втором окне, занесите их в отчет и поясните результаты.

```
[pmi-b2412@students ~]$ ps -efu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b24+ 18221  0.0  0.0 137644  3700 pts/6      Ss  14:04  0:00 -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 20120 32.9  0.0 137644  2228 pts/6      R   14:34  1:13 \_ -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 20483  0.0  0.0 156000  1680 pts/6      R+  14:38  0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION_ID=63089 HOSTN
pmi-b24+ 10973  0.0  0.0 137456  3684 pts/2      Ss  12:15  0:00 -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 18314  0.1  0.0 162780  2272 pts/2      S+  14:05  0:02 \_ top -u pmi-b2412 XDG_SESSION_ID=62
```

---

```
top - 14:39:38 up 37 days, 19:01,  3 users,  load average: 6,90, 6,21, 5,70
Tasks: 180 total,  9 running, 171 sleeping,  0 stopped,  0 zombie
%Cpu(s): 43,8 us, 56,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,2 si, 0,0 st
KiB Mem : 3882316 total, 379984 free, 1446092 used, 2056240 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 10087092 free, 152904 used. 1903844 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
<b>20120</b>	pmi-b24+	20	0	137644	2228	448	R	<b>32,9</b>	<b>0,1</b>	<b>1:36.86</b>	bash
10970	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.12	sshd
10973	pmi-b24+	20	0	137456	3684	1868	S	0,0	0,1	0:00.11	bash
18219	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.05	sshd
18221	pmi-b24+	20	0	137644	3700	1920	S	0,0	0,1	0:00.12	bash
<b>18314</b>	pmi-b24+	20	0	<b>162780</b>	2272	1472	R	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0:02.92</b>	top

Создался один новый процесс (исполнение скрипта – PID: 20120).  
Загрузка процессора увеличилась с 31,3% до 43,8%.

- 7) Повторно запустите сценарий командой **sh .Loop.sh &**, посмотрите список Ваших активных процессов, сравните результаты с полученными в п.6 и занесите в отчет идентификаторы и имена новых процессов.

```
[pmi-b2412@students ~]$ sh ./loop.sh &
[2] 21465
[[pmi-b2412@students ~]$ ps -efu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b24+ 18221  0.0  0.0 137644  3700 pts/6      Ss  14:04  0:00 -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 20120 31.7  0.0 137644  2228 pts/6      R   14:34  4:23 \_ -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 21465 27.4  0.0 113116  1176 pts/6      R   14:45  0:45 \_ sh ./loop.sh XDG_SESSION_ID=63089
pmi-b24+ 21914  0.0  0.0 156000  1692 pts/6      R+  14:48  0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION_ID=63089 HOSTN
pmi-b24+ 10973  0.0  0.0 137456  3684 pts/2      Ss  12:15  0:00 -bash LANG=ru_RU.UTF-8 USER=pmi-b2412
pmi-b24+ 18314  0.1  0.0 162780  2272 pts/2      S+  14:05  0:03 \_ top -u pmi-b2412 XDG_SESSION_ID=62
```

PID: 21465.

- 8) Посмотрите изменения в результатах, выводимых командой **top** в втором окне.

```

top - 14:52:35 up 37 days, 19:14, 3 users, load average: 7,35, 7,41, 6,65
Tasks: 178 total, 9 running, 169 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 51,9 us, 48,1 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 3882316 total, 386076 free, 1434484 used, 2061756 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 10087140 free, 152856 used. 1907144 avail Mem

```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
21465	pmi-b24+	20	0	113116	1176	1000	R	29,5	0,0	1:53.38	sh
20120	pmi-b24+	20	0	137644	2228	448	R	26,5	0,1	5:29.86	bash
10970	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.14	sshd
10973	pmi-b24+	20	0	137456	3684	1868	S	0,0	0,1	0:00.11	bash
18219	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.05	sshd
18221	pmi-b24+	20	0	137644	3700	1920	S	0,0	0,1	0:00.12	bash
18314	pmi-b24+	20	0	162780	2272	1472	R	0,0	0,1	0:04.00	top

Появился новый процесс (PID: 21465).

Загрузка процессора увеличилась с 43,8% до 51,9%.

- 9) Выполните принудительное прерывание всех процессов, запущенных в п.5 и п.7 и убедитесь, что все процессы уничтожены. Прервите во втором окне выполнение команды **top** и закройте оба соединения.

```

[[pmi-b2412@students ~]$ kill 20120
[[pmi-b2412@students ~]$ kill 21465

```

```

top - 14:55:15 up 37 days, 19:17, 4 users, load average: 6,03, 7,02, 6,64
Tasks: 179 total, 7 running, 172 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 31,1 us, 68,9 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 3882316 total, 381592 free, 1438832 used, 2061892 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 10087140 free, 152856 used. 1902724 avail Mem

```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
10970	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.15	sshd
10973	pmi-b24+	20	0	137456	3684	1868	S	0,0	0,1	0:00.11	bash
18219	pmi-b24+	20	0	186712	2604	1188	S	0,0	0,1	0:00.05	sshd
18221	pmi-b24+	20	0	137644	3700	1920	S	0,0	0,1	0:00.13	bash
18314	pmi-b24+	20	0	162780	2272	1472	R	0,0	0,1	0:04.21	top

Процессы уничтожены, загрузка процессора вернулась к начальным показателям.

```

[[pmi-b2412@students ~]$ logout
Connection to fpm2.ami.nstu.ru closed.
-
```

```

[[pmi-b2412@students ~]$ exit
logout
Connection to fpm2.ami.nstu.ru closed.

```

## Этап 2.

- 1) Создайте на облачной платформе НГТУ виртуальный сервер (ВС) с операционной системой Ubuntu Server и опубликуйте его для доступа из внешней сети по протоколу SSH. Имя сервера должно совпадать с Вашим бригадным логином, например pmi-b0105. Внешний доступ к серверу будет проводиться по назначенному внешнему адресу и номеру порта, например *ssh.cloud.nstu.ru:5080*.

Создание:

Имя: ⓘ  
pmi-b2412

Шаблон: ⓘ  
Ubuntu 21.10 XFCE Desktop (Xubuntu)

Хубунтус 21.10 - операционная система GNU/Linux, основанная на дистрибутиве Ubuntu. Данный шаблон включает в себя графическую оболочку XFCE и базовый набор офисного ПО.

Время работы: ⓘ  
7 дней (одна неделя)

Описание: ⓘ  
Лабораторная работа 4

vCPU: ⓘ  
4

Память: ⓘ  
2048 Мб

Диск: ⓘ  
20 Гб

Отмена Создать >

Включение:

	Имя	Статус	IP Адресс	Время работы	Лимит времени	vCPU	Память ^	Хранилище	Описание
▲	pmi-b2412	Работает	172.17.3.151	0:07:25	7 дней	4	2 Гб	20 Гб	Лабораторная работа 4

Публикация:

Управление (SSH, RDP)				
Виртуальный сервер	Протокол	Внутренний адрес	Внешний адрес	Подключение
pmi-b2412	SSH	172.17.3.151:22	ssh.cloud.nstu.ru:5243	<a href="#">Подключиться</a>

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

2.1. Просмотрите файл /proc/partitions, определите количество разделов в файловой системе сервера и количество драйверов, управляющих этими разделами.

```
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
```

Количество разделов: 5 (sda1, sda2, sda3, dm-0, dm-1)

Количество драйверов: 3 (8, 11, 253)

2.2. С помощью команд lsblk и df определите основные характеристики разделов внешней памяти сервера (имя и номер устройства, имя и тип раздела, размер, тип файловой системы, коэффициент использования памяти). Результаты представьте в виде таблицы:

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ df -T
Filesystem            Type  1K-blocks   Used Available Use% Mounted on
tmpfs                tmpfs   194240     1124   193116   1% /run
/dev/mapper/vgxubuntu-root ext4  18925988 6637204 11302060 37% /
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     96   194140   1% /run/user/1000
```

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ lsblk -o NAME,KNAME,TYPE,SIZE,FSTYPE,MAJ:MIN,FSUSE%
NAME                  KNAME  TYPE  SIZE FSTYPE      MAJ:MIN FSUSE%
sda                   sda    disk   20G          8:0
└─sda1                 sda1   part   1M          8:1
└─sda2                 sda2   part  513M vfat        8:2      1%
└─sda3                 sda3   part 19,5G LVM2_member  8:3
  └─vgxubuntu-root    dm-0   lvm   18,5G ext4      253:0      35%
  └─vgxubuntu-swap_1  dm-1   lvm   976M swap      253:1
sr0                   sr0   rom  1024M          11:0
```

№ п/п	Имя устройства	Имя раздела	Тип раздела	Размер раздела	Тип ФС	Номер драйвера	Коэф-т ис-пользования
-------	----------------	-------------	-------------	----------------	--------	----------------	-----------------------

						устройства	
1	sda	sda1	первичный	1M		8:1	
2	sda	sda2	первичный	513M	vfat	8:2	1%
3	sda	sda3	первичный	19,5G	LVM2_member	8:3	
4	sda	vgxubuntu-root	логический	18,5G	ext4	253:0	35%
5	sda	vgxubuntu-swap_1	логический	976M	swap	253:1	
6	sr0	sr0	rom	1024M		11:0	

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

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ df -T
Filesystem      Type  1K-blocks   Used Available Use% Mounted on
tmpfs           tmpfs    194240    1124   193116  1% /run
/dev/mapper/vgxubuntu-root ext4  18925988 6637208  11302056 37% /
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     96   194140  1% /run/user/1000

cloud-admin@xubuntu-2110:~$ du -h
12K  ./local/share/keyrings
4,0K  ./local/share/icc
24K  ./local/share
28K  ./local
4,0K  ./gnupg/private-keys-v1.d
8,0K  ./gnupg
8,0K  ./config/dconf
8,0K  ./config/update-notifier
8,0K  ./config/gtk-3.0
32K  ./config/pulse
1,7M  ./config
4,0K  ./Videos
31M  .
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ █
```

Адрес домашнего каталога: **/dev/mapper/vgxubuntu-root**

Размер домашнего каталога: 31 Мб

- 3) Просмотрите структуру суперблока файловой системы ВС с помощью команды **tune2fs -l /dev/dm-0**. Определите размеры дескриптора и блока (inode size, block size), общее число дескрипторов и блоков (inode count, block count), число свободных дескрипторов и блоков (free inodes, free blocks), число дескрипторов и блоков в группе (inodes per group, blocks per group). Здесь dm-0 – раздел файловой системы, в котором хранится домашний каталог.

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ sudo tune2fs -l /dev/dm-0
[sudo] password for cloud-admin:
tune2fs 1.46.3 (27-Jul-2021)
Filesystem volume name: <none>
Last mounted on: /
Filesystem UUID: 6d24c416-973d-49a6-8bbc-b83ba798f877
Filesystem magic number: 0xEF53
Filesystem revision #: 1 (dynamic)
Filesystem features: has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype needs_recovery extent 64bit flex_bg sparse_super large_file huge
                     _file dir_nlink extra_isize metadata_csum
Filesystem flags: signed_directory_hash
Default mount options: user_xattr acl
Filesystem state: clean
Errors behavior: Continue
Filesystem OS type: Linux
Inode count: 1213456
Block count: 4851712
Reserved block count: 242585
Overhead clusters: 120215
Free blocks: 3074345
Free inodes: 991090
First block: 0
Block size: 4096
Fragment size: 4096
Group descriptor size: 64
Reserved GDT blocks: 1024
Blocks per group: 32768
Fragments per group: 32768
Inodes per group: 8144
Inode blocks per group: 509
Flex block group size: 16
Filesystem created: Tue Jan 11 13:04:00 2022
Last mount time: Fri Apr 5 16:03:15 2024
Last write time: Fri Apr 5 16:03:15 2024
Mount count: 7
Maximum mount count: -1
Last checked: Tue Jan 11 13:04:00 2022
Check interval: 0 (<none>)
Lifetime writes: 14 GB
Reserved blocks uid: 0 (user root)
Reserved blocks gid: 0 (group root)
First inode: 11
Inode size: 256
Required extra isize: 32
Desired extra isize: 32
Journal inode: 8
First orphan inode: 392005
Default directory hash: half md4
```

Размеры дескриптора (inode size): 256

Размеры блока (block size): 4096

Общее число дескрипторов (inode count): 1213456

Общее число блоков (block count): 4851712

Число свободных дескрипторов (free inodes): 991090

Число свободных блоков (free blocks) - 3074345

Число дескрипторов в группе (inodes per group) - 8144

Число блоков в группе (blocks per group) - 32768

- 4) Создайте в домашнем каталоге текстовый файл размером не менее 10 Кб, содержимое которого должно содержать строки из символов латиницы, включая фамилии членов бригады. Можно скопировать любой файл, удовлетворяющий указанным требованиям, с локального компьютера с помощью утилиты WinSCP.

## Файл: example

- 5) Определите номер дескриптора созданного файла командой **ls** и содержимое дескриптора командой **sudo debugfs /dev/dm-0**. После появления приглашения укажите номер дескриптора командой **stat <номер\_дескриптора>**.

```
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ ls -i
1050802 Desktop 1051928 Music      1052028 Videos
1051337 Documents 1052017 Pictures   1052029 'Рабочий стол'
1051184 Downloads 1051222 Public     423730 Шаблоны
392008 example   1051218 Templates

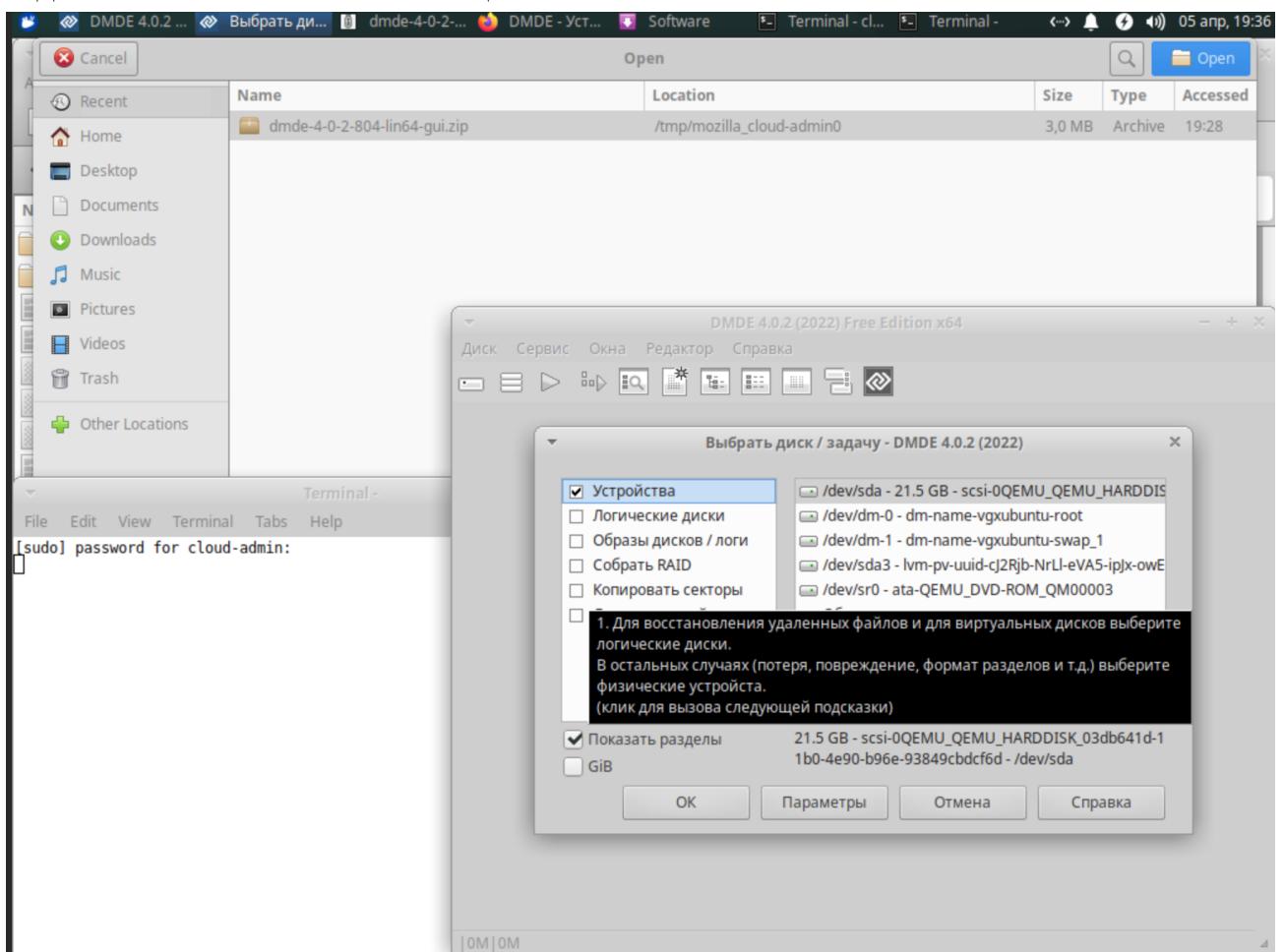
cloud-admin@xubuntu-2110:~$ sudo debugfs /dev/dm-0
[sudo] password for cloud-admin:
debugfs 1.46.3 (27-Jul-2021)
debugfs: stat <392008>
```

Номер дескриптора: 392008

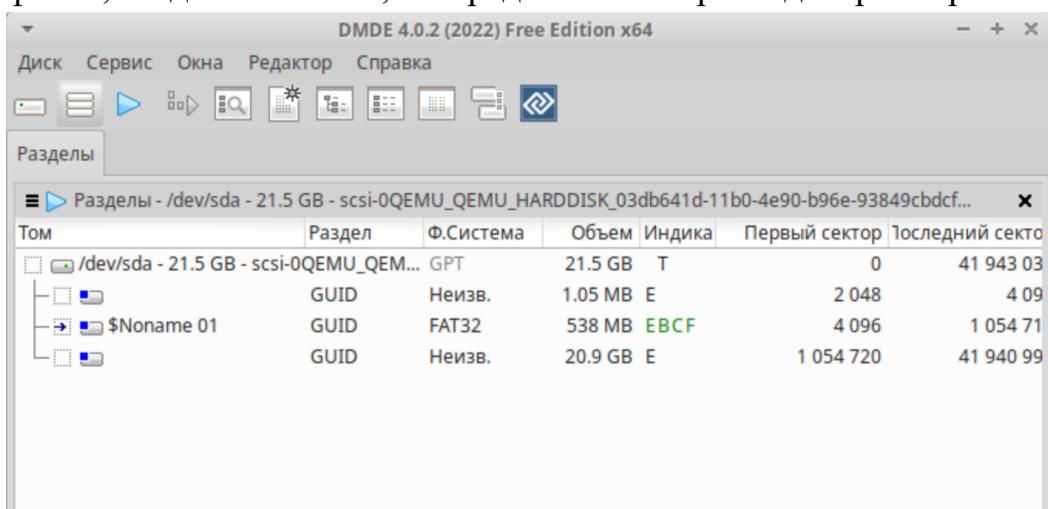
```
Inode: 392008 Type: regular Mode: 0664 Flags: 0x80000
Generation: 2988484218 Version: 0x00000000:00000001
User: 1000 Group: 1000 Project: 0 Size: 59694
File ACL: 0
Links: 1 Blockcount: 120
Fragment: Address: 0 Number: 0 Size: 0
ctime: 0x660fec0c:718d5d88 -- Fri Apr 5 19:18:20 2024
atime: 0x660fec2a:17e19008 -- Fri Apr 5 19:18:50 2024
mtime: 0x660fec0c:709939c4 -- Fri Apr 5 19:18:20 2024
crttime: 0x660fec0c:709939c4 -- Fri Apr 5 19:18:20 2024
Size of extra inode fields: 32
Inode checksum: 0x922230e6
EXTENTS:
(0-14):3706912-3706926
```

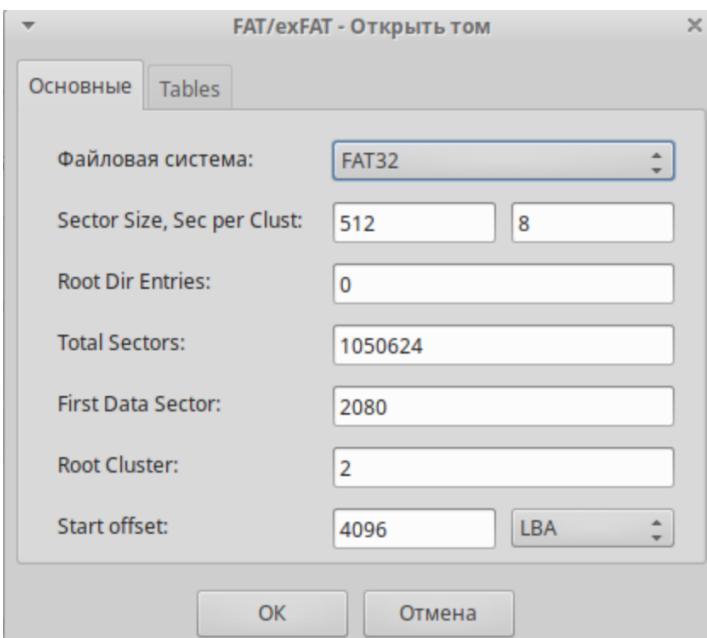
- 6) С помощью Applications Menu запустите программу Web Browser, скачайте в домашний каталог с сайта <https://dmde.ru/download.html> 64-битную версию

дискового редактора DMDE для Linux и установите редактор. Все дальнейшие задания выполняются с помощью DMDE.



- 7) Откройте устройство sda и определите его параметры (общий объем, размер сектора). Откройте логический диск /dev/dm-0, просмотрите содержимое файла, созданного в п.4, и определите номер его дескриптора.





Общий объем – 21.5 Gb,

Размер сектора – 512 Kb.

Том	Раздел	Ф.Система	Объем	Индика	Первый сектор	Последний сектор
└─ /dev/dm-0 - 19.9 GB - dm-name-vgxubuntu-root - /d...			19.9 GB		0	38 813 69
└─ \$Noname 01	Лог. диск	Ext4	19.9 GB	BCF	0	38 813 69

Имя	Размер	Изменен
.pam_environment	351	2024-04-05 09:
.profile	807	2022-01-11 06:
.sudo_as_admin_successful	0	2022-01-11 07:
.Xauthority	57	2024-04-05 09:
.Xdefaults	1 600	2022-01-11 06:
.xscreensaver	14	2022-01-11 06:
.xsession-errors	11 272	2024-04-05 12:
.xsession-errors.old	7 676	2022-01-11 08:
example	59 694	2024-04-05 12:

```

LBA:29655296      blk:3706912      grp:113
0000: 47 65 72 61 73 69 6D 65  Gerasime
0008: 6E 6B 6F 0A 50 61 72 61  nko.Para
0010: 73 6B 75 6E 0A 64 61 68  skun.dah
0018: 61 60 64 60 61 60 64 60

```

Inode	ESize	NmLen	Type	Name
410697	20	12	1	.bash_logout
410698	24	13	1	.xscreensaver
415359	16	7	2	>.config
410704	16	7	1	.bashrc
410705	20	10	1	.Xdefaults
392417	20	11	1	.Xauthority
392001	16	5	1	.dmrc
391987	24	16	1	.xsession-errors
423725	16	6	2	>.gnupg
423727	16	6	2	>.cache
1052029	32	23	2	>Рабочий стол
392008	24	7	1	example
423730	160	14	2	>Шаблоны

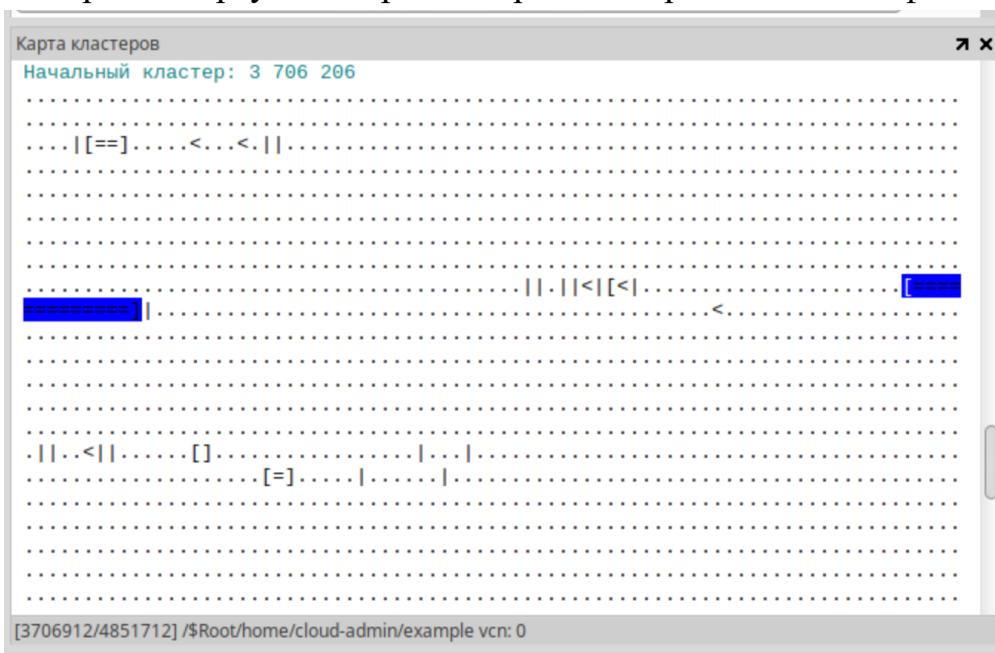
Номер дескриптора: 392008

- 8) В меню Редактор/Файловая запись укажите номер дескриптора, просмотрите его содержимое и найдите номера занимаемых файлом блоков.

```
[-] Inode ===== #392008 ===(+256) =====
  i_mode:      81B4h:FILE Oth:--R Grp:-WR Own:-WR StB:- Gid:- Uid:-
  i_uid:       1000
  i_size_lo:    59694
  i_atime:     2024-04-05 12:18:50
  i_ctime:     2024-04-05 12:18:20
  i_mtime:     2024-04-05 12:18:20
  i_dtime:     1970-01-01 00:00:00
  i_gid:       1000
  i_links_count:1
  i_blocks_lo: 120
  i_flags:      00080000h
  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:    15      ee_start: 3706912
  i_generation: 2988484218
  i_file_acl_lo:0
  i_size_high:  0      h
  l_i_blocks_hi:0      h
  l_i_file_aclh:0      h
  l_i_uid_high: 0      h
  l_i_gid_high: 0      h
  l_i_checksuml:30E6h
  l_i_reserved: 0      h
  i_extra_isize:32
  i_pad1:        37410
  i_ctime_extra:1905089928
  i_mtime_extra:1889089988
  i_atime_extra:400658440
  i_crttime:     2024-04-05 12:18:20
  i_crttime_extra1889089988
```

15 блоков, начиная с 3706912 кластера.

9) Постройте карту кластеров и определите расположение файла на карте.



15 блоков, начиная с 3706912 кластера.

### 3. Выводы

В ходе выполнения работы были приобретены практические навыки применения команд для анализа файловой системы, управления файлами и процессами, а также закреплены знания по файловой системе ОС Linux. Контрольные вопросы проработаны.