

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра теоретической прикладной информатики

Лабораторная работа № 4
по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки»

ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ ОС LINUX

Факультет:	ПМИ
Группа:	ПМ-92
Бригада:	9
Студенты:	Иванов В., Кутузов И.
Преподаватель:	Сивак М.А.

Новосибирск

2021

Цель работы

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

Задания

1. Осуществите вход в систему, используя соответствующее имя пользователя.
2. Создайте в домашнем каталоге нижеперечисленные объекты файловой системы, где kk – номер Вашей бригады, и задайте им указанные права доступа:

```
drwxr--r-- ... australia_kk
```

```
drwx--x--x ... play_kk
```

```
-r-xr--r-- ... my_os_kk
```

```
-rw-rw-r-- ... feathers_kk
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ mkdir australia_09 play_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ > my_os_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ > feathers_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
```

```
total 48
```

```
drwxr-xr-x. 4 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 abc_09
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 australia_09
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена    0 Mar 27 15:32 feathers_09
-rw-rw-r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена  128 Feb 28 14:54 hard_abcl
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 5917 Feb 28 15:55 history_09
drwx--x--x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:59 monthly
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена  128 Feb 28 14:55 mothly.21
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена    0 Mar 27 15:32 my_os_09
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена  356 Feb 28 15:02 online
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 play_09
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 19 12:35 practice
drwxr-xr-x. 3 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:58 reports
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена    0 Feb 12 16:40 test.txt
drwxr-xr-x. 5 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 trash_09
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 744 australia_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 711 play_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 544 my_os_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 664 feathers_09
```

```
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
total 48
drwxr-xr-x. 4 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 abc_09
drwxr--r--. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 australia_09
-rw-rw-r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 0 Mar 27 15:32 feathers_09
-rw-rw-r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 128 Feb 28 14:54 hard_abcl
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 5917 Feb 28 15:55 history_09
drwx--x--x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:59 monthly
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 128 Feb 28 14:55 mothly.21
-r-xr--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 0 Mar 27 15:32 my_os_09
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 356 Feb 28 15:02 online
drwx--x--x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 play_09
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 19 12:35 practice
drwxr-xr-x. 3 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:58 reports
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 0 Feb 12 16:40 test.txt
drwxr-xr-x. 5 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 trash_09
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3. Прodelайте приведенные ниже упражнения, записывая в отчет используемые при этом команды:

3.1. Просмотрите содержимое файла /etc/passwd с использованием команды постраничного просмотра. Сколько пользователей имеют учетные записи на сервере? Приведите в отчете структуру учетной записи.

```
[pmi-b9209@students ~]$ more /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
...
systemd-network:x:988:984:systemd Network Management:/:/sbin/nolo
gin
geoclue:x:987:983:User for geoclue:/var/lib/geoclue:/sbin/nologin
setroubleshoot:x:986:982:/:/var/lib/setroubleshoot:/sbin/nologin
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

Одна строка - один пользователь.

```
[pmi-b9209@students ~]$ wc -l /etc/passwd
66 /etc/passwd
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.2. Скопируйте файл ./feathers_kk в файл ./file.old

```
[pmi-b9209@students ~]$ cp ./feathers_09 ./file.old
[pmi-b9209@students ~]$ ls
abc_09          file.old        monthly         online         reports
australia_09    hard_abcl       mothly.21       play_09        test.txt
feathers_09     history_09      my_os_09       practice       trash_09
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.3. Переместите файл ./file.old в каталог ./play_kk

```
[pmi-b9209@students ~]$ mv ./file.old ./play_09
[pmi-b9209@students ~]$ ls ./play_09
file.old
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.4. Скопируйте каталог ./play_kk в каталог ./australia_kk .

```
[pmi-b9209@students ~]$ cp ./play_09 ./australia_09
cp: omitting directory './play_09'
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.5. Лишите владельца файла ./feathers_kk права на чтение.

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 264 ./feathers_09
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
total 48
drwxr-xr-x. 4 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 abc_09
drwxr--r--. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 australia_09
--w-rw-r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 0 Mar 27 15:32 feathers_09
```

3.6. Что произойдет, если вы попытаетесь просмотреть файл ./feathers_kk командой cat?

```
[pmi-b9209@students ~]$ cat ./feathers_09
cat: ./feathers_09: Permission denied
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.7. Что произойдет, если вы попытаетесь скопировать файл ./feathers_kk?

```
[pmi-b9209@students ~]$ cp ./feathers_09 ./play_09
cp: cannot open './feathers_09' for reading: Permission denied
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.8. Дайте владельцу файла ./feathers_kk право на чтение и выполните п. 5.6

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 664 ./feathers_09
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
total 48
drwxr-xr-x. 4 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Feb 28 14:48 abc_09
drwxr--r--. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:32 australia_09
-rw-rw-r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 0 Mar 27 15:32 feathers_09

[pmi-b9209@students ~]$ cat ./feathers_09
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.9. Лишите владельца каталога ./play_kk права на выполнение.

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 611 ./play_09
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 356 Feb 28 15:02 online
drw---x--x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:50 play_09
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 19 12:35 practice
```

3.10. Перейдите в каталог ./play_kk. Что произошло?

```
[pmi-b9209@students ~]$ cd ./play_09
-bash: cd: ./play_09: Permission denied
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

3.11. Дайте владельцу каталога ./play_kk право на выполнение и выполните п. 3.10.

```
[pmi-b9209@students ~]$ chmod 711 ./play_09
[pmi-b9209@students ~]$ ls -l
-rw-r--r--. 1 pmi-b9209 пользователи домена 356 Feb 28 15:02 online
drwx--x--x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 27 15:50 play_09
drwxr-xr-x. 2 pmi-b9209 пользователи домена 4096 Mar 19 12:35 practice

[pmi-b9209@students ~]$ cd ./play_09
[pmi-b9209@students play_09]$ |
```

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 памяти.

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

```
pmi-b9209@students:~/play_09
top - 16:39:39 up 29 days, 6:13, 8 users, load average: 24.32,
Tasks: 482 total, 25 running, 455 sleeping, 0 stopped, 2 zomb
%Cpu(s): 87.2 us, 12.6 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.
KiB Mem : 3875024 total, 441200 free, 1678452 used, 1755372 b
KiB Swap: 10239996 total, 9963960 free, 276036 used. 1661872 a
[pmi-b9209@students play_09]$ |
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM
29560	pmi-b83+	20	0	4296	352	284	R	9.5	0.0
13827	pmi-b82+	20	0	4168	88	0	R	9.2	0.0
19770	pmi-b83+	20	0	4164	356	284	R	9.2	0.0

```
[pmi-b9209@students ~]$ top -u pmi-b9209
```

```
top - 16:45:24 up 29 days, 6:19, 8 users, load average: 23.78, 23.73, 23.75
Tasks: 481 total, 25 running, 454 sleeping, 0 stopped, 2 zombie
%Cpu(s): 85.9 us, 14.0 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st
KiB Mem : 3875024 total, 442756 free, 1676252 used, 1756016 buff/cache
KiB Swap: 10239996 total, 9963960 free, 276036 used. 1664080 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
2954	pmi-b92+	20	0	162920	2544	1524	R	0.9	0.1	0:00.11	top
2523	pmi-b92+	20	0	186640	2632	1236	S	0.0	0.1	0:00.02	sshd
2525	pmi-b92+	20	0	135364	3660	1916	S	0.0	0.1	0:00.17	bash
2742	pmi-b92+	20	0	186640	2640	1236	S	0.0	0.1	0:00.05	sshd
2743	pmi-b92+	20	0	135232	3444	1792	S	0.0	0.1	0:00.16	bash
63304	pmi-b92+	20	0	186640	2648	1248	S	0.0	0.1	0:00.25	sshd
63305	pmi-b92+	20	0	135364	3692	1916	S	0.0	0.1	0:00.55	bash

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

```
while true
do
    true
done
```

```
[pmi-b9209@students play_09]$ cat > loop.sh
#!/bin/bash
while true
do
  true
done|

[pmi-b9209@students play_09]$ ./loop.sh &
[1] 3500
[pmi-b9209@students play_09]$ |
```

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-b9209@students play_09]$ ps -efu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b92+  63305  0.0  0.0 135364  3692 pts/31  Ss+   15:29   0:00 -bash USER=
pmi-b92+   2743  0.0  0.0 135232  3444 pts/33  Ss    16:41   0:00 -bash USER=
pmi-b92+   2954  0.7  0.0 162920  2556 pts/33  S+    16:45   0:08 \_ top -u
pmi-b92+   2525  0.0  0.0 135364  3680 pts/28  Ss    16:38   0:00 -bash USER=
pmi-b92+   3500  8.1  0.0 135364  2204 pts/28  R     17:01   0:06 \_ -bash U
pmi-b92+   3560  0.0  0.0 156000  1748 pts/28  R+    17:02   0:00 \_ ps -efu
[pmi-b9209@students play_09]$ |
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
3500	pmi-b92+	20	0	135364	2204	440	R	8.5	0.1	0:02.68	bash
2954	pmi-b92+	20	0	162920	2556	1532	R	1.0	0.1	0:07.91	top
2523	pmi-b92+	20	0	186640	2632	1236	S	0.0	0.1	0:00.24	sshd

PID - идентификатор процесса

%CPU - интенсивность использования процессора

%MEM - интенсивность использования памяти

VSZ - размер виртуальной памяти

RSS - сколько памяти выделено для этого процесса и находится в ОЗУ

TTY - терминал, из которого запущен процесс

STAT - состояние процесса (S - процесс в режиме ожидания менее 20 секунд, R - процесс в режиме выполнения, + - процесс в интерактивном режиме)

TIME - использованное время процессора

COMMAND - выполняемая команда

7. В основном окне выполните следующие действия:

- запустите программу **mc** и отключите вывод на экран ее окон
- в командной строке **mc** повторно запустите в фоновом режиме сценарий **loop** командой **sh**
- посмотрите список Ваших активных процессов и сравните результаты с полученными в п.6; занесите в отчет идентификаторы и имена новых процессов
- посмотрите изменения в результатах, выводимых командой **top** в втором окне

- выполните принудительное прерывание всех процессов, запущенных в п.5 и п.7 и убедитесь, что все процессы уничтожены
- в отчете поясните полученные результаты

```

22G/38G (58%)
Hint: You may specify the editor for F4
[pmi-b9209@students ~]$ sh loop.sh &
1Help 2Menu 3View 4Edit 5Copy 6Re-

```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
11253	pmi-b92+	20	0	113116	1196	1024	R	7.5	0.0	0:00.71	sh
10873	pmi-b92+	20	0	162920	2572	1536	R	0.3	0.1	0:04.09	top
2742	pmi-b92+	20	0	186640	2640	1236	S	0.0	0.1	0:01.66	sshd

```

[pmi-b9209@students ~]$ ps -efu
USER          PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
pmi-b92+  10479  0.0  0.0 135232  3468 pts/37   Ss   19:41   0:00 -bash USER=pmi-b9209 LOG
pmi-b92+  11462  0.0  0.1 186852  5056 pts/37   S+   20:01   0:00 \_ /usr/bin/mc -P /tmp/
pmi-b92+  11475  0.1  0.0 135236  3500 pts/38   Ss+  20:01   0:00 \_ bash -rcfile .ba
pmi-b92+  11550  7.9  0.0 113116  1196 pts/38   R    20:01   0:01 \_ sh loop.sh X
pmi-b92+   7574  0.0  0.0 135232  3464 pts/34   Ss+  18:40   0:00 -bash USER=pmi-b9209 LOG
pmi-b92+   2743  0.0  0.0 135232  3444 pts/33   Ss   16:41   0:00 -bash USER=pmi-b9209 LOG
pmi-b92+  11577  5.0  0.0 156000  1764 pts/33   R+   20:02   0:00 \_ ps -efu XDG_SESSION_
[pmi-b9209@students ~]$ |

```

```

[pmi-b9209@students play_09]$ kill -9 12029
[pmi-b9209@students play_09]$ kill -9 12032
[1]- Killed sh loop.sh
[pmi-b9209@students play_09]$ |

```

Примечание: ID процессов отличаются от представленных ранее, поскольку сеанс был перезапущен.

8. Посмотрите с помощью команды **stat** и занесите в отчет информацию из индексного дескриптора файла ~/.bash_history.

```

[pmi-b9209@students play_09]$ stat ~/.bash_history
  File: '/home/NSTU/pmi-b9209/.bash_history'
  Size: 5754          Blocks: 16          IO Block: 4096   regular file
Device: fd03h/64771d Inode: 2374870      Links: 1
Access: (0600/-rw-----)  Uid: ( 6245/pmi-b9209)   Gid: ( 3031/пользователи домена)
Context: unconfined u:object_r:user_home_t:s0
Access: 2021-03-27 20:04:27.033815695 +0700
Modify: 2021-03-27 20:04:27.032815711 +0700
Change: 2021-03-27 20:04:27.032815711 +0700
Birth: -
[2]+ Killed ./loop.sh
[pmi-b9209@students play_09]$ |

```

9. 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 занесите в таблицу:

№ п/п	Имя устройства	Имя раздела	Тип раздела	Размер раздела (Гб)	Тип ФС	Номер устройства	Коэф-т использован
		а				ства	ия

1	centos-tmp	dm-2	lvm	9.8	ext4	253:2	1%
2	centos-swap	dm-0	lvm	9.8	swap	253:0	
3	centos-root	dm-1	lvm	39.1	ext4	253:1	56%
4	centos-home	dm-3	lvm	39.1	ext4	253:3	39%
5	fd0	fd0	disk	4K		2:0	
6	sda	sda	disk	127		8:0	
7	sda1	sda1	part/boot	500M	xfs	8:1	64%
8	sda2	sda2	part	97.7	LVM2_ member	8:2	
9	sr0	sr0	rom	1024M		11:0	

10. 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-b9209@students play_09]$ cd ..
[pmi-b9209@students ~]$ du
4      ./australia_09
4      ./mozilla/extensions
4      ./mozilla/plugins
12     ./mozilla
4      ./config/abrt
8      ./config/mc
16     ./config
8      ./local/share/mc
12     ./local/share
16     ./local
4      ./abc_09/hc2
4      ./abc_09/hc1
12     ./abc_09
92     ./practice
8      ./cache/abrt
8      ./cache/mc
20     ./cache
12     ./monthly
8      ./play_09
12     ./reports/monthly/monthly.05
28     ./reports/monthly
32     ./reports
4      ./trash_09/fonts1
4      ./trash_09/fonts2
4      ./trash_09/fonts3
16     ./trash_09
296    .
```



```
[pmi-b9209@students ~]$ df -T
Filesystem                Type      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
/dev/mapper/centos-root   ext4      40185112 21201504 16919224  56% /
devtmpfs                  devtmpfs   1922112      0    1922112   0% /dev
tmpfs                     tmpfs      1937512      0    1937512   0% /dev/shm
tmpfs                     tmpfs      1937512    200256    1737256  11% /run
tmpfs                     tmpfs      1937512      0    1937512   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/centos-tmp    ext4      9947976     37288    9382304   1% /tmp
/dev/mapper/centos-home   ext4      40185112 14654696 23466032  39% /home
/dev/sda1                 xfs        508588      321180    187408   64% /boot
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/0
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6106
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6153
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6150
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6133
tmpfs                     tmpfs      387504      4    387500   1% /run/user/994
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6167
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6192
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/18795
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6166
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6162
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6215
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6134
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6184
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6178
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6208
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6245
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6155
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6241
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6107
tmpfs                     tmpfs      387504      0    387504   0% /run/user/6242
[pmi-b9209@students ~]$ |
```

Используемые файловые системы: ext4, devtmpfs, xfs, tmpfs
 /dev/mapper/centos-home - домашний каталог

11. Посмотрите и занесите в отчет содержимое файлов /proc/partitions и /etc/fstab, сопоставьте их с результатами, полученными в п. 9 и п. 10.

```
[pmi-b9209@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-b9209@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  
UUID=6fcbbd56-5802-4d01-b2be-382435bb83bc /boot xfs  
/dev/mapper/centos-home /home ext4 defaults,acl,use 1  
/dev/mapper/centos-tmp /tmp ext4 defaults 1  
/dev/mapper/centos-swap swap swap defaults 1  
#//pmi-srv-home.corp.nstu.ru/NSTU/ /home/NSTU cifs guest,uid=1000,io 1  
[pmi-b9209@students ~]$ |
```