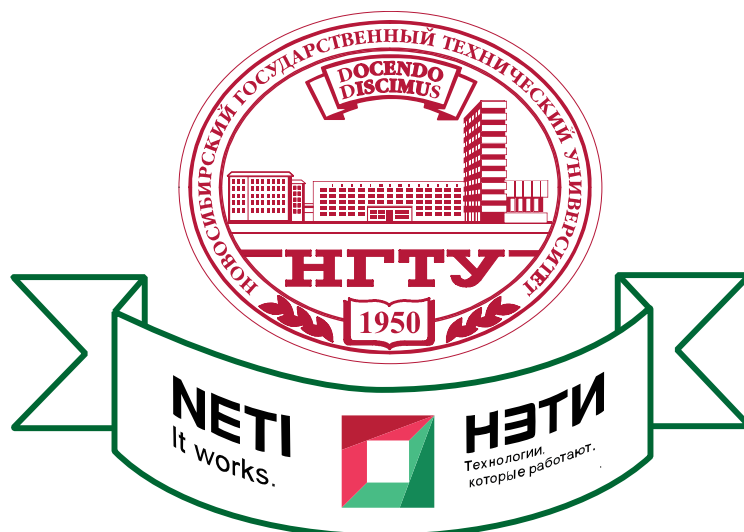


Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

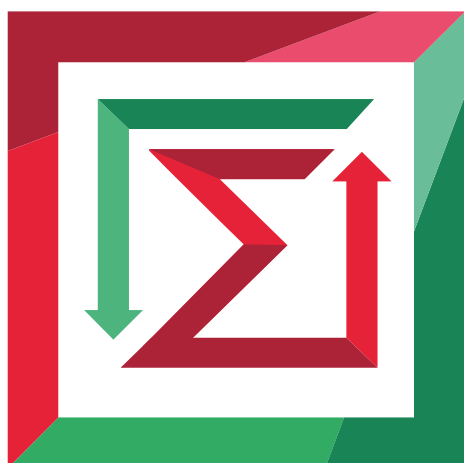


Теоретической и прикладной математики

Лабораторная работа № 1

по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки»

## Командный интерфейс Linux



Факультет:	ПМИ
Группа:	ПМИ-02
Вариант:	2
Студенты:	Сидоров Даниил Игоревич, Горевой Даниил Дмитриевич.
Преподаватель:	Кобылянский Валерий Григорьевич, Филиппова Елена Владимировна

Новосибирск

2026

## 1. Цель работы.

Приобретение практических навыков общения с системой на уровне командной строки ОС Linux.

## 2. Ход работы

- 1) Выполнили вход под бригадным логином.

```
pmi-b0702@students:~  
login as: pmi-b0702  
pmi-b0702@fpm2.ami.nstu.ru's password:  
Last login: Mon Feb  7 09:48:57 2022 from pc-204-14.ami.nstu.ru  
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 2) Определили имя каталога.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cd  
[pmi-b0702@students ~]$ pwd  
/home/NSTU/pmi-b0702
```

- 3) Постройте иерархическую структуру файловой системы, чтобы она имела следующий вид, показанный на рисунке.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mkdir abc_02 abc_02/hc1 abc_02/hc2;mkdir -p tmp_02/ttt;mkdir  
trash_02 trash_02/fonts1 trash_02/fonts2 trash_02/fonts3  
[pmi-b0702@students ~]$ ls -l  
total 12  
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02  
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 tmp_02  
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02  
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 4) Перешли в каталог **trash\_02**.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cd trash_02  
[pmi-b0702@students trash_02]$
```

- 5) Посмотрели содержимое каталога **trash\_02** при помощи команды **ls** и её опций.

```
[pmi-b0702@students trash_02]$ ls -l  
total 12  
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts1  
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts2  
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts3  
[pmi-b0702@students trash_02]$ ls -a  
.  ..  fonts1  fonts2  fonts3  
[pmi-b0702@students trash_02]$ ls -F  
fonts1/  fonts2/  fonts3/  
[pmi-b0702@students trash_02]$ ls -s  
total 12  
4 fonts1  4 fonts2  4 fonts3  
[pmi-b0702@students trash_02]$
```

- 6) Проверили наличие в корневом каталоге файла с именем **unix**.

```
[pmi-b0702@students /]$ whereis unix  
unix: /usr/share/man/man7/unix.7.gz  
[pmi-b0702@students /]$
```

- 7) В каталоге **/var/spool** существует подкаталог с именем **cron**. Выяснили, что это действительно каталог.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cd /var/spool
[pmi-b0702@students spool]$ ls -F
abrt/          anacron/      cron/         lpd/          plymouth/
abrt-upload/   at/           cups/         mail/         postfix/
[pmi-b0702@students spool]$
```

- 8) Посмотрели содержимое домашнего каталога и выяснили, что владельцем файлов является наша бригада.

```
[pmi-b0702@students spool]$ cd /home/NSTU/pmi-b0702/trash_02;ls -l;cd /home/NSTU/pmi-b0702/abc_02;ls -l;cd /home/NSTU/pmi-b0702/tmp_02;ls -l
total 12
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts1
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts2
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 fonts3
total 8
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 hc1
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 hc2
total 4
drwxr-xr-x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 ttt
[pmi-b0702@students tmp 02]$
```

- 9) Создали с помощью команды **cat** в домашнем каталоге файл **abc1**, в котором записали свои ФИО, учебную группу и номер бригады.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat>>abc1
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригада
Горевой Даниил Дмитриевич, ПМИ-02, 2 бригада

[pmi-b0702@students ~]$ cat abc1
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригадa
Горевой Даниил Дмитриевич, МПМИ-02, 2 бригада
```

- 10) Выполнили все примеры, приведенные в разделе 2.3.

- 2.3.1 Копируем файл в домашнем каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cd
[pmi-b0702@students ~]$ cp abc1 april
[pmi-b0702@students ~]$ cp abc1 may
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 2.3.2 Копируем несколько файлов в каталог.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mkdir monthly;cp april may monthly
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 2.3.3 Копируем файлы в произвольном каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cp monthly/may monthly/june;ls monthly
april june may
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 2.3.4 Копируем каталоги в текущем каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cp -r monthly monthly.21
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 2.3.5 Копируем каталоги в произвольном каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cp -r monthly.21 /tmp
cp: cannot create regular file '/tmp/monthly.21/may': Permission denied
cp: cannot create regular file '/tmp/monthly.21/june': Permission denied
cp: cannot create regular file '/tmp/monthly.21/april': Permission denied
[pmi-b0702@students ~]$
```

Не удалось копировать. Нет прав.

```
dr-xr-xr-x. 13 root root 0 Nov 28 04:23 sys
drwxrwxrwt. 22 root root 20480 Feb 21 09:49 tmp
drwxr-xr-x 15 root root 4096 Dec 16 2015 usr
```

2.3.6 Переименовали файл в текущем каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ cd; mv april july
[pmi-b0702@students ~]$
```

2.3.7 Переместили файл в другой каталог.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mv july monthly.21; ls monthly.21
april july june may
[pmi-b0702@students ~]$
```

2.3.8 Переименовали каталог в текущем каталоге.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mv monthly.21 monthly.05
[pmi-b0702@students ~]$
```

2.3.9 Переместили каталог monthly.05 в каталог reports.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mkdir reports; mv monthly.05 reports
[pmi-b0702@students ~]$
```

2.3.10 Переименовали каталог reports/monthly.05 в reports/monthly.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mv reports/monthly.05 reports/monthly
[pmi-b0702@students ~]$
```

**Результат переименований и перемещений:**

```
[pmi-b0702@students ~]$ ls -R
.:
abc_02  hard_abcl  history_02  monthly  online  reports  soft_abcl  trash_02

./abc_02:
hc1 hc2

./abc_02/hc1:

./abc_02/hc2:

./monthly:
april june

./reports:
monthly

./reports/monthly:
april july june

./trash_02:
fonts1 fonts2 fonts3

./trash_02/fonts1:

./trash_02/fonts2:

./trash_02/fonts3:
[pmi-b0702@students ~]$
```

2.3.11 Установили и отменили права доступа.

```
[pmi-b0702@students ~]$ chmod u+x may
[pmi-b0702@students ~]$ chmod u-x may
[pmi-b0702@students ~]$ chmod g-r,o-r monthly
[pmi-b0702@students ~]$ chmod g+w abcl
[pmi-b0702@students ~]$
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ ls -l
total 28
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02
-rw-rw-r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 hard_abc1
-rw-r--r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 2376 Feb 20 15:51 history_02
drwx--x--x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 15:01 monthly
-rw-r--r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 726 Feb 20 15:14 online
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:57 reports
lrwxrwxrwx. 1 pmi-b0702 пользователи домена 4 Feb 20 15:37 soft_abc1 -> abc1
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02
[pmi-b0702@students ~]$
```

### 2.3.12 Осуществили поиск файлов и каталогов.

Найти в домашнем каталоге и подкаталогах файлы с именем may и удалить их: **find ~ -name "may" -exec rm {} \;**

Найти все файлы с именем, содержащим строку 'fstab': **locate fstab**

Найти все файлы с именем fstab : **whereis fstab**

```
[pmi-b0702@students ~]$ find ~ -name "may" -exec rm {} \;
[pmi-b0702@students ~]$ locate fstab
/etc/fstab
/usr/include/fstab.h
/usr/lib/dracut/modules.d/95fstab-sys
/usr/lib/dracut/modules.d/95fstab-sys/module-setup.sh
/usr/lib/dracut/modules.d/95fstab-sys/mount-sys.sh
/usr/lib/systemd/system-generators/systemd-fstab-generator
/usr/share/augeas/lenses/dist/fstab.aug
/usr/share/augeas/lenses/dist/vfstab.aug
/usr/share/kde4/apps/katepart/syntax/fstab.xml
/usr/share/man/man5/fstab.5.gz
/usr/share/man/man8/systemd-fstab-generator.8.gz
/usr/share/vim/vim74/syntax/fstab.vim
[pmi-b0702@students ~]$ whereis fstab
fstab: /etc/fstab /usr/include/fstab.h /usr/share/man/man5/fstab.5.gz
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 11) Создали 3 новых каталога с именами **letters**, **memos**, **misk** в домашнем каталоге одной командой.

```
[pmi-b0702@students ~]$ mkdir letters, memos, misk
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 12) Удалили 3 каталога с именами **letters**, **memos**, **misk** одной командой.

```
[pmi-b0702@students ~]$ rmdir letters, memos, misk
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 13) Попробовали удалить каталог **tmp\_02** командой **rm**

```
[pmi-b0702@students ~]$ rm tmp_02
rm: cannot remove 'tmp_02': Is a directory
[pmi-b0702@students ~]$
```

Не получилось. Каталог можно удалить так:

```
[pmi-b0702@students ~]$ rm -rf tmp_02
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 14) С помощью команды **man** определили, какая опция команды **ls** позволяет просматривать не только содержимое указанного каталога, но и подкаталогов, входящих в него. Проверили работу этой опции.

```
[pmi-b0702@students ~]$ man ls
[pmi-b0702@students ~]$ ls -R
.:
abc_02  abc1  monthly  reports  trash_02

./abc_02:
hc1  hc2

./abc_02/hc1:

./abc_02/hc2:

./monthly:
april  june

./reports:
monthly

./reports/monthly:
april  july  june

./trash_02:
fonts1  fonts2  fonts3

./trash_02/fonts1:

./trash_02/fonts2:

./trash_02/fonts3:
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 15) С помощью команды **man** определили, какой набор опций команды **ls** позволяет отсортировать список с развернутым описанием файлов по времени последнего изменения.

```
[pmi-b0702@students ~]$ ls -l -t
total 20
drwx--x--x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 15:01 monthly
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:57 reports
-rw-rw-r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 abc1
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02
[pmi-b0702@students ~]$ alias l_02="ls -l -t"
[pmi-b0702@students ~]$ l_02
total 20
drwx--x--x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 15:01 monthly
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:57 reports
-rw-rw-r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 abc1
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 16) Определили типы команд **cd**, **pwd**, **find**, **grep**, **vim**.

```
[pmi-b0702@students ~]$ type cd
cd is a shell builtin
[pmi-b0702@students ~]$ type pwd
pwd is a shell builtin
[pmi-b0702@students ~]$ type find
find is hashed (/usr/bin/find)
[pmi-b0702@students ~]$ type grep
grep is aliased to `grep --color=auto'
[pmi-b0702@students ~]$ type vim
vim is /usr/bin/vim
[pmi-b0702@students ~]$
```

**cd** и **pwd** - встроенные функции.

**find** сохранен в хэш-таблице для быстрого обращения

**grep** - псевдоним

- 17) Определили, используя конвейер команд **who** и **wc**, количество пользователей, подключенных к серверу в данный момент времени.

```
[pmi-b0702@students ~]$ who | wc -l online
12 online
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 18) Посмотрели информацию по конфигурации сервера fpm2.ami.nstu.ru

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 23
model name     : Intel(R) Xeon(R) CPU           X5450  @ 3.00GHz
stepping       : 6
microcode      : 0xffffffff
cpu MHz        : 2999.976
cache size     : 6144 KB
physical id    : 0
siblings       : 2
core id        : 0
cpu cores      : 2
apicid         : 0
initial apicid : 0
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 10
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat
pse36 clflush mmx fxsr sse sse2 ss ht syscall nx lm constant_tsc rep_good nopl pni s
sse3 cx16 sse4_1 hypervisor lahf_lm
bogomips      : 5999.95
clflush size   : 64
cache_alignment : 64
address sizes  : 38 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor       : 1
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 23
model name     : Intel(R) Xeon(R) CPU           X5450  @ 3.00GHz
stepping       : 6
microcode      : 0xffffffff
cpu MHz        : 2999.976
cache size     : 6144 KB
physical id    : 0
siblings       : 2
core id        : 1
cpu cores      : 2
apicid         : 1
initial apicid : 1
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 10
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat
pse36 clflush mmx fxsr sse sse2 ss ht syscall nx lm constant_tsc rep_good nopl pni s
sse3 cx16 sse4_1 hypervisor lahf_lm
bogomips      : 5999.95
clflush size   : 64
cache_alignment : 64
address sizes  : 38 bits physical, 48 bits virtual
power management:
```



```
[pmi-b0702@students ~]$ lscpu
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Byte Order:            Little Endian
CPU(s):                2
On-line CPU(s) list:   0,1
Thread(s) per core:    1
Core(s) per socket:    2
Socket(s):             1
NUMA node(s):         1
Vendor ID:             GenuineIntel
CPU family:            6
Model:                23
Model name:            Intel(R) Xeon(R) CPU           X5450  @ 3.00GHz
Stepping:              6
CPU MHz:               2999.976
BogoMIPS:              5999.95
Hypervisor vendor:     Microsoft
Virtualization type:   full
L1d cache:             32K
L1i cache:            32K
L2 cache:              6144K
NUMA node0 CPU(s):     0,1
[pmi-b0702@students ~]$
```

Модель процессора, количество процессоров, число ядер, тактовая частота одинаковы. Данные о кэш-памяти в `cat` и `lscpu` отличаются, в `lscpu` даётся более подробная информация о кэше.

Сведения о параметрах памяти:

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat /proc/meminfo
MemTotal:        3875024 kB
MemFree:         423916 kB
MemAvailable:    1719368 kB
Buffers:         568676 kB
Cached:          794348 kB
SwapCached:      14636 kB
Active:          863496 kB
Inactive:        943580 kB
Active(anon):    234236 kB
Inactive(anon):  420324 kB
Active(file):    629260 kB
Inactive(file):  523256 kB
Unevictable:     0 kB
Mlocked:         0 kB
SwapTotal:       10239996 kB
SwapFree:        10045940 kB
Dirty:           44 kB
Writeback:       0 kB
AnonPages:       432872 kB
Mapped:          69124 kB
Shmem:           210508 kB
Slab:            470848 kB
SReclaimable:    396340 kB
SUnreclaim:      74508 kB
KernelStack:     7296 kB
PageTables:      34364 kB
NFS_Unstable:    0 kB
Bounce:          0 kB
WritebackTmp:    0 kB
CommitLimit:     11653220 kB
Committed_AS:    1613632 kB
VmallocTotal:    34359738367 kB
VmallocUsed:      60544 kB
VmallocChunk:    34359674880 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
AnonHugePages:   59392 kB
HugePages_Total: 512
HugePages_Free:  512
HugePages_Rsvd:  0
HugePages_Surp:  0
Hugepagesize:    2048 kB
DirectMap4k:     100288 kB
DirectMap2M:     4093952 kB
[pmi-b0702@students ~]$
```



```
[pmi-b0702@students ~]$ uname  
Linux  
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 19) Создали в домашнем каталоге жесткую и мягкую ссылки на файл *abc1* с именами *hard\_abc1* и *soft\_abc1* соответственно, с помощью команды `ls -l` убедились, что ссылки созданы. Подтвердили работоспособность ссылок.

```
[pmi-b0702@students ~]$ ln abc1 hard_abc1  
[pmi-b0702@students ~]$ ln -s abc1 soft_abc1  
[pmi-b0702@students ~]$
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ ls -l  
total 28  
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02  
-rw-rw-r--. 2 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 abc1  
-rw-rw-r--. 2 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 hard_abc1  
drwx--x--x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 15:01 monthly  
-rw-r--r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 726 Feb 20 15:14 online  
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:57 reports  
lrwxrwxrwx. 1 pmi-b0702 пользователи домена 4 Feb 20 15:37 soft_abc1 -> abc1  
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02  
[pmi-b0702@students ~]$
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat hard_abc1  
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригадѐа  
Горевой Даниил Дмитриевич, МПМИ-02, 2 бригада  
[pmi-b0702@students ~]$
```

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat soft_abc1  
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригадѐа  
Горевой Даниил Дмитриевич, МПМИ-02, 2 бригада  
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 20) Удалили файл *abc1* и проверили работоспособность ссылок.

```
[pmi-b0702@students ~]$ rm -rf abc1  
[pmi-b0702@students ~]$ cat hard_abc1  
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригадѐа  
Горевой Даниил Дмитриевич, МПМИ-02, 2 бригада  
  
[pmi-b0702@students ~]$ cat soft_abc1  
cat: soft_abc1: No such file or directory  
[pmi-b0702@students ~]$
```

- 21) Используя информацию, полученную командой `history`, выполнили модификацию и исполнение нескольких команд из буфера команд.

```
[pmi-b0702@students ~]$ !5:s/-l/-R
ls -R
.:
abc_02  hard_abcl  monthly  online  reports  soft_abcl  trash_02

./abc_02:
hc1  hc2

./abc_02/hc1:

./abc_02/hc2:

./monthly:
april  june

./reports:
monthly

./reports/monthly:
april  july  june

./trash_02:
fontsl  fontsl2  fontsl3

./trash_02/fontsl:

./trash_02/fontsl2:

./trash_02/fontsl3:
[pmi-b0702@students ~]$
```

Заменяли ls -l на ls -R.

```
[pmi-b0702@students ~]$ !20:s/-F/-l
ls -l
total 24
drwxr-xr-x. 4 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 abc_02
-rw-rw-r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 156 Feb 20 14:37 hard_abcl
drwx--x--x. 2 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 15:01 monthly
-rw-r--r--. 1 pmi-b0702 пользователи домена 726 Feb 20 15:14 online
drwxr-xr-x. 3 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:57 reports
lrwxrwxrwx. 1 pmi-b0702 пользователи домена 4 Feb 20 15:37 soft_abcl -> abc1
drwxr-xr-x. 5 pmi-b0702 пользователи домена 4096 Feb 20 14:14 trash_02
[pmi-b0702@students ~]$
```

Заменяли ls -F на ls -l.

22) Сохранили в файле **history\_02** всю историю.

```
[pmi-b0702@students ~]$ history > "history_02"
[pmi-b0702@students ~]$
```

### 3. Вывод:

Контрольные вопросы проработаны.