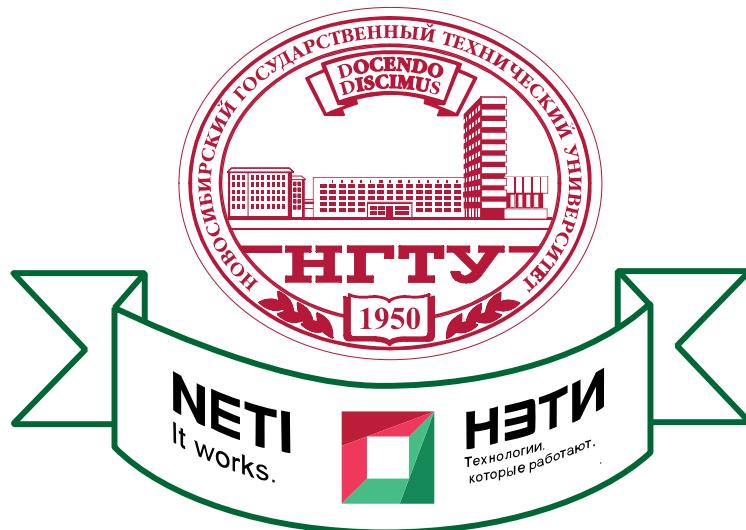


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

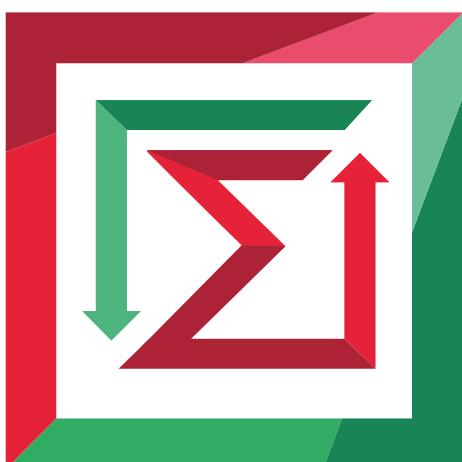


Теоретической и прикладной математики

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:~]$  
[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 бригада  
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
drwxr-xr-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 бригада  
Горевой Даниил Дмитриевич, МПМИ-02, 2 бригада
```

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

```
[pmi-b0702@students ~]$ cat soft_abc1  
Сидоров Даниил Игоревич, ПМИ-02, 2 бригада  
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 бригада  
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:
fonts1  fonts2  fonts3

./trash_02/fonts1:

./trash_02/fonts2:

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

Заменили ls -l на ls -R.

```
[pmi-b0702@students ~]$ !20:s/-F/-1
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
drwxr-xr-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 ~]$
```

Заменили 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.