

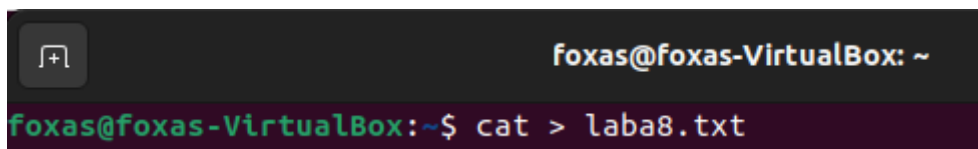
3. Виконайте практичні завдання у терміналі (продемонструйте скріншоти):

- в даній лабораторній роботі використовувалась команда `cat`, дослідіть її можливості та опишіть для яких задач вона призначена;

The cat command in Linux is one of the most useful utilities. Being an abbreviation of the English word "concatenate", it allows you to create, merge, and also output the contents of files on the command line or in another file.

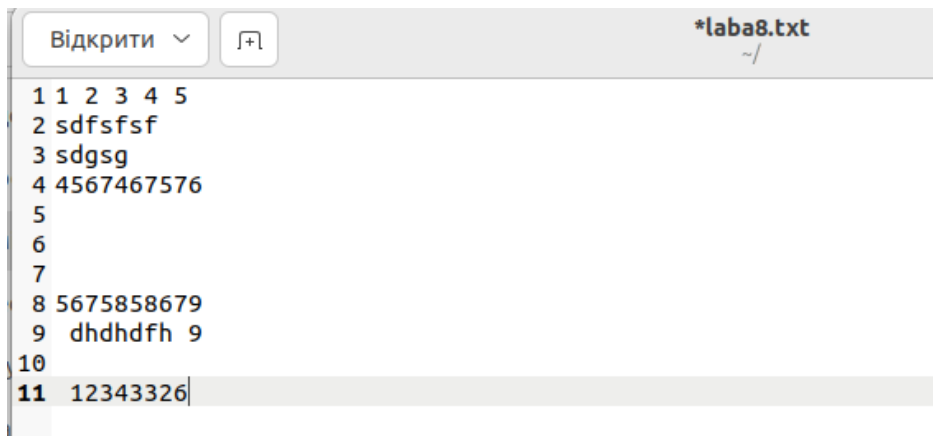
- *продемонструйте приклади, коли команда `cat` використовується для створення файлу, перегляду вмісту файлу, перенаправлення інформації у інший файл, склеювання декількох файлів в один;

file creation

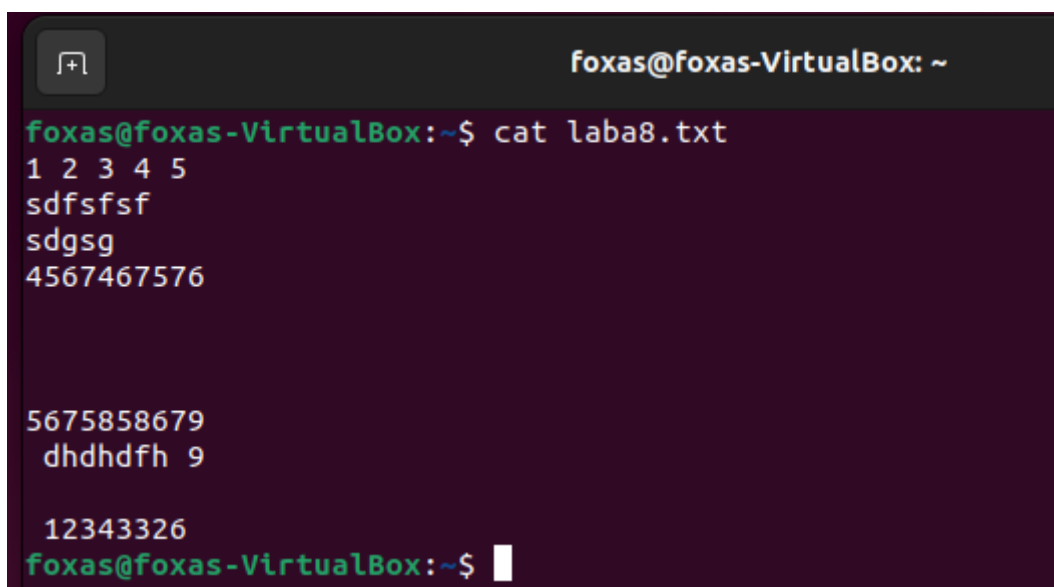


```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat > laba8.txt
```

view the contents of the file



```
Відкрити ▾  *laba8.txt  
~/  
1 1 2 3 4 5  
2 sdfsf sf  
3 sdgsg  
4 4567467576  
5  
6  
7  
8 5675858679  
9 dhdhdfh 9  
10  
11 12343326
```



```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat laba8.txt  
1 2 3 4 5  
sdfsf sf  
sdgsg  
4567467576  
  
5675858679  
dhdhdfh 9  
  
12343326  
foxas@foxas-VirtualBox:~$
```

redirecting information to another file

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat laba8.txt > laba8test.txt
```

```
Відкрити ▾  [icon] laba8test.txt  
~/  
1 1 2 3 4 5  
2 sdfsf sf  
3 sdgsg  
4 4567467576  
5  
6  
7  
8 5675858679  
9 dhdhdfh 9  
10  
11 12343326
```

gluing several files into one

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat laba8.txt laba8test.txt > laba8all.txt
```

```
Відкрити ▾  [icon] laba8all.txt  
~/  
1 1 2 3 4 5  
2 sdfsf sf  
3 sdgsg  
4 4567467576  
5  
6  
7  
8 5675858679  
9 dhdhdfh 9  
10  
11 12343326  
12 1 2 3 4 5  
13 sdfsf sf  
14 sdgsg  
15 4567467576  
16  
17  
18  
19 5675858679  
20 dhdhdfh 9  
21  
22 12343326
```

- *які параметри команди cat треба використати, щоб пронумерувати рядки файлу, відобразити недруковані символи, видалити порожні рядки?

Number the lines of the file: cat -n filename.txt

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat -n laba8.txt
 1  1 2 3 4 5
 2  sdfsf sf
 3  sdgsg
 4  4567467576
 5
 6
 7
 8  5675858679
 9  dhdfh 9
10
11  12343326
```

Display non-printable characters: cat filename.txt / od -c

```
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat laba8.txt | od -c
00000000  1      2      3      4      5  \n  s  d  f  s  f  s
00000020  f  \n  s  d  g  s  g  \n  4  5  6  7  4  6  7  5
00000040  7  6  \n  \n  \n  \n  5  6  7  5  8  5  8  6  7  9
00000060  \n  d  h  d  h  d  f  h  9  \n  \n  1
00000100  2  3  4  3  3  2  6  \n
00000110
foxas@foxas-VirtualBox:~$
```

Remove empty lines: cat -s filename.txt

- **опишіть можливості команди dig та наведіть приклади;

The dig (domain information groper) command is a versatile tool for querying DNS servers. It allows you to get more information about a particular domain in order to find out, for example, the IP addresses it uses

IP-address for the domain

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ dig example.com  
  
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> example.com  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9146  
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494  
;; QUESTION SECTION:  
;example.com.                IN      A  
  
;; ANSWER SECTION:  
example.com.                25551   IN      A      93.184.216.34  
  
;; Query time: 3 msec  
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (UDP)  
;; WHEN: Fri Apr 05 09:39:49 EEST 2024  
;; MSG SIZE rcvd: 56
```

Getting MX records for a domain

```
foxas@foxas-VirtualBox:~$ dig example.com MX  
  
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> example.com MX  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38079  
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494  
;; QUESTION SECTION:  
;example.com.                IN      MX  
  
;; ANSWER SECTION:  
example.com.                86400   IN      MX      0 .  
  
;; Query time: 119 msec  
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (UDP)  
;; WHEN: Fri Apr 05 09:40:32 EEST 2024  
;; MSG SIZE rcvd: 55  
  
foxas@foxas-VirtualBox:~$
```

Getting an AAAA record for a domain (IPv6 address):

```

foxas@foxas-VirtualBox:~$ dig AAA example.com

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> AAA example.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 7338
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;AAA.                                IN      A

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (UDP)
;; WHEN: Fri Apr 05 09:43:16 EEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 32

;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 20794
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;example.com.                        IN      A

;; ANSWER SECTION:
example.com.        6992    IN      A      93.184.216.34

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (UDP)

```

The following options can be applied along with dig:

- **-4** - allows to use IPv4 only;
- **-6** - allows to use IPv6 only;
- **-x** - used to get domain by IP;
- **-f** - used to read the list of domains from a file;
- **-b IP address** - allows you to specify the outgoing IP address from which the query to DNS server is sent, useful if you have several network cards connected to the computer;
- **-r** - prevents reading settings from the ~/.digrc file;
- **-t** - allows you to specify the type of record to retrieve;
- **-p** - allows you to specify the port number of DNS server;
- **-u** - displays time in seconds instead of milliseconds.
- ****опишіть можливості команди netstat та наведіть приклади;.**

The netstat command, part of the standard UNIX networking toolkit, displays various network-related information such as network connections, interface statistics, routing tables, masquerade, multicast, etc.

Display all open connections and ports

```
foxas@foxas-VirtualBox:~$ sudo apt install net-tools
[sudo] пароль до foxas:
Зчитування переліків пакунків... Виконано
Побудова дерева залежностей... Виконано
Зчитування інформації про стан... Виконано
НОВІ пакунки, які будуть встановлені:
 net-tools
оновлено 0, встановлено 1 нових, 0 відмічено для видалення і 28 не оновлено.
Необхідно завантажити 204 kB архівів.
Після цієї операції об'єм зайнятого дискового простору зросте на 819 kB.
Отр:1 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 net-tools amd64 1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5 [204 kB]
Отримано 204 kB за 0сВ (3 601 kB/s)
Вибір раніше не обраного пакету net-tools.
(Читання бази даних ... на дану мить встановлено 211040 файлів та каталогів.)
Приготування до розпакування ../net-tools_1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5_amd64.deb ...
Розпакування net-tools (1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5)...
Налаштовування net-tools (1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5) ...
Обробка тригерів man-db (2.10.2-1)...
foxas@foxas-VirtualBox:~$ netstat -a
Активні з'єднання з інтернетом (servers and established)
Прото Надісл Отрим Локальна адреса Віддалена адреса Стан
tcp        0      0 localhost:ipp        0.0.0.0:*             LISTEN
tcp        0      0 localhost:domain     0.0.0.0:*             LISTEN
tcp        0      0 foxas-VirtualBox:56116 mirror.volia.net:http TIME_WAIT
tcp6       0      0 ip6-localhost:ipp    [::]:*               LISTEN
udp        0      0 localhost:domain     0.0.0.0:*             LISTEN
udp        0      0 foxas-VirtualBox:bootpc _gateway:bootps      ESTABLISHED
udp        0      0 0.0.0.0:631          0.0.0.0:*             LISTEN
udp        0      0 0.0.0.0:36921        0.0.0.0:*             LISTEN
udp        0      0 0.0.0.0:mdns         0.0.0.0:*             LISTEN
udp6       0      0 [::]:54293           [::]:*               LISTEN
udp6       0      0 [::]:mdns            [::]:*               LISTEN
raw6       0      0 [::]:ipv6-icmp       [::]:*               LISTEN
Активні сокети домену UNIX (servers and established)
Proto RefCnt Flags      Type       State      I-Node     Шлях
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  25310
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  25768      /run/user/1000/bus
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  25769      /run/user/1000/bus
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  24573      /run/user/1000/bus
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  22311      /run/user/1000/bus
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  20206
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  796        /run/systemd/journal/stdout
unix    3      [ ]       STREAM     CONNECTED  20713      /run/systemd/journal/stdout
```

Displaying only TCP connections

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~
foxas@foxas-VirtualBox:~$ netstat -at
Активні з'єднання з інтернетом (servers and established)
Прото Надісл Отрим Локальна адреса Віддалена адреса Стан
tcp        0      0 localhost:ipp        0.0.0.0:*             LISTEN
tcp        0      0 localhost:domain     0.0.0.0:*             LISTEN
tcp6       0      0 ip6-localhost:ipp    [::]:*               LISTEN
```

Show the kernel routing table

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ netstat -r  
Таблиця маршрутизації ядра протоколу IP  
Адр.признач.  Шлюз  Генмаска  Прап  MSS  Вікно  ітт  Іфейс  
default      _gateway  0.0.0.0  UG    0 0    0  enp0s3  
10.0.2.0     0.0.0.0  255.255.255.0  U    0 0    0  enp0s3  
link-local   0.0.0.0  255.255.0.0  U    0 0    0  enp0s3  
foxas@foxas-VirtualBox:~$
```

- The following options can be applied along with netstat:
 - r, --route Display the routing table
- -i, --interfaces Display interface table
- -s, --statistics Display network statistics
- -v, --verbose Extended display
- -W, --wide Trim IP addresses
- -n, --numeric Allow names
- --numeric-hosts Allow host names
- --numeric-ports Allow port names
- --numeric-users Allow user names
- -N, --symbolic Allow hardware names
- -e, --extend Display additional information
- -p, --programs Display PID/program name for sockets
- -o, --timers Display timers
- -c, --continuous Update information every few seconds
- -l, --listening Display sockets of the listening server
- -a, --all Display all sockets (default: connected)
- -F, --fib Display the forwarding information base (default)
- -C, --cache Display routing cache

Контрольні запитання:

1. Як пов'язані між собою команди cat та tac?

The cat and tac commands are related in that they are both designed to work with text content files. The main difference between them is how they display the contents of the file:

```
foxas@foxas-VirtualBox: ~  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ cat laba8.txt  
hello  
123  
foxas@foxas-VirtualBox:~$ tac laba8.txt  
123  
hello
```

- *cat: displays the contents of a file in the order in which it is stored on the file system, i.e. from beginning to end.*

- *tac: displays the contents of the file in the reverse order, i.e. from the end to the beginning.*

2. Що робить команда ss?

The ss command is a tool used to output network statistics in a form similar to that produced by the netstat command. However, ss makes it easier and faster than netstat.

3. В чому відмінність між командами ps --forest та pstree?

ps --forest looks at all processes and displays them as a tree with a hierarchy of parent and child processes, while pstree simplifies this process by displaying only the process tree without additional information about each process.

4. *У яких каталогах зберігаються налаштування системи?

Mostly in /etc (for system-wide settings) and various hidden directories and files in your home directory (for personal settings). Also, the places where you can find the system settings are /usr/local/etc/, /var/ and /opt/.

5. *У яких каталогах можна знайти встановлені в системі програми, доступні для користувача?

The programs installed on the system that are available to the user are located in the /bin/, /usr/bin/, /sbin/, /usr/sbin/, /usr/local/bin/, /usr/local/sbin/ and /opt/ directories

6. *У яких каталогах можна знайти встановлені системні програми і програми призначені для виконання суперкористувачем?

System programs and programs intended for execution by the superuser can be found in the /sbin/, /usr/sbin/, /usr/local/sbin/ directories, as well as in some subdirectories of /opt/.

7. **Поясніть призначення команд ping, ifconfig, traceroute.

- *Ping - Pinging is the act of sending packets to a device and measuring the time it takes to get a reply, in other words, it is a way to check if there is an established connection between two devices. It is typically used by writing ping followed by the address you are trying to reach.*
- *Ifconfig - This command is most used to check the IP address of your device.*
- *Traceroute - traceroute is another handy networking command. This command is similar to ping, except it prints the route that it takes a packet to reach its destination. To trace a packet route type traceroute [address].*

8. **Як називаються мережеві інтерфейси в Linux?

In Linux, network interfaces are essential components that allow communication between the operating system and the network. These interfaces are assigned default names like eth0, eth1, ens33, and so on based on various factors, such as hardware configuration and device driver order.

9. **Як за допомогою команди ifconfig вивести параметри тільки одного мережевого інтерфейсу (наприклад, eth1), а не всіх?

To display the parameters of only one network interface using the ifconfig command, you must specify its name. For example, to display the parameters of interface eth1, use the following command: ifconfig eth1.