

“Київський фаховий коледж зв’язку”
Циклова комісія Комп’ютерної та програмної інженерії

ЗВІТ ПО ВИКОНАННЮ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №8

з дисципліни: «Операційні системи»

**Тема: «Збереження службових даних
системи та її мережева конфігурація»**

Виконав(ла/ли) студент(ка/и)

групи **РПЗ-03**

Кошіль Владислав та

Фещенко Євгеній.

Перевірів викладач

Сушанова В.С.

Київ 2022

Мета роботи:

1. Отримання практичних навиків роботи з командною оболонкою Bash.
2. Знайомство з базовими структурами для збереження системних даних - процеси, пам'ять, лог-файли та повідомлення про стан ядра.
3. Знайомство зі стандартом FHS.
4. Знайомство з діями при налаштуванні мережі.

Матеріальне забезпечення занять

1. ЕОМ типу IBM PC.
2. ОС сімейства Windows (Windows 7).
3. Віртуальна машина – Virtual Box (Oracle).
4. Операційна система GNU/Linux – CentOS.
5. Сайт мережевої академії Cisco netacad.com та його онлайн курси по Linux

Завдання для попередньої підготовки

Готував матеріал студент **Кошіль Владислав**.

Прочитайте короткі теоретичні відомості до лабораторної роботи та зробіть невеликий словник базових англійських термінів з питань класифікації віртуальних середовищ.

Термін англійською	Термін українською
Kernel	Ядро
Suggest	Приспускати
Utilize	Утилізувати
Various	Різне

Дайте відповіді на наступні питання:

Готував матеріал студент **Фещенко Євгеній**.

1. Розкрийте поняття “псевдо файлової системи”, для чого воно потрібно системі?

A pseudo file system is a special type of file system in Linux that does not exist on disk but is created dynamically in memory. It provides an interface to kernel data structures and system information, presenting them to the user as a hierarchical file system.

The system needs a pseudo file system to provide a uniform way of accessing various kernel resources such as system statistics, hardware devices, network interfaces, and running processes. This makes it easier for system administrators and developers to interact with the operating system and manage its resources.

2. Чому користувачі не так часто звертаються на пряму до каталогу /proc, яким чином з нього можна отримати інформацію?

Users do not often access the /proc directory directly because the files in this directory are not stored as traditional files but rather as data in memory. Therefore, attempting to open and read these files can result in data corruption or system instability. Instead, users can get information from the /proc directory through system commands and utilities that are designed to read and interpret the data stored in these files.

3. Яке призначення файлів /proc/cmdline, /proc/meminfo та /proc/modules?

The purpose of the following files in the /proc directory are:

- /proc/cmdline: This file contains the kernel boot parameters that were passed to the kernel during the boot process. It can be used to check or modify the kernel boot parameters.
- /proc/meminfo: This file contains information about the system's memory usage, including total memory, free memory, and memory used by various processes. It can be used to check the system's memory usage and to diagnose memory-related problems.
- /proc/modules: This file contains a list of all currently loaded kernel modules, along with information about their memory usage and other details. It can be used to check which kernel modules are currently loaded and to diagnose problems related to kernel modules.

4. Яке призначення команди free?

The free command is used to display the amount of free and used memory in a system. It provides information on the total amount of memory available, the amount of memory used, the amount of memory free, and the amount of memory used for buffers and caches. It also shows the amount of swap space available and used. The free command is commonly used to monitor the memory usage of a system and to diagnose performance issues related to memory usage.

5. Для чого потрібні лог-файли, наведіть приклади їх застосування?

Log files are files that record events and messages that occur in a computer system, typically used for troubleshooting and debugging purposes. They provide a detailed record of events that have occurred, allowing system administrators and users to identify and diagnose issues that may have occurred.

Examples of log files include system log files, which record events and messages related to the operation of the system, such as errors, warnings, and system status messages.

6. Яке призначення файлу /var/log/dmesg?

The purpose of the /var/log/dmesg file is to store the kernel ring buffer output, which contains information about the system hardware and device drivers that were loaded during the boot process. This log file can be useful for troubleshooting boot issues and identifying hardware problems. The dmesg command can also be used to display this information directly in the terminal. The log file is stored in the /var/log directory on most Linux systems.

7. Для чого розроблено FHS?

FHS (Filesystem Hierarchy Standard) is designed to provide a common directory structure for Linux-based operating systems. The purpose of FHS is to ensure that software developers and system administrators have a consistent and predictable way to organize and access files and directories across different Linux distributions.

8. Які основні команди є у Linux для перегляду та конфігурації мережі

ifconfig - a command that displays information about the system's network interfaces, such as IP addresses, MAC addresses, interface status, etc. Deprecated, replaced by the ip command.

ip- is a network configuration command in Linux. It allows you to view information about network interfaces, configure IP addresses, routing, etc.

ping - a command to check the connection to other computers on the network. If it works correctly, a packet should be sent and a response packet should be received.

traceroute - a command to determine the path to the specified network address. It allows you to track each stop on the way to the target.

netstat - a command that displays information about the network connections that are installed on the system, as well as displays the status of network ports.

nmap - a command to scan the network and detect active network devices and open ports on them.

Хід роботи

1. Початкова робота в CLI-режимі в Linux ОС сімейства Linux:

Готував матеріал студент **Фещенко Євгеній**.

а) Запустіть віртуальну машину VirtualBox, оберіть CentOS та запустіть її.

б) Запустіть віртуальну машину Ubuntu_PC

г) Запустіть свою операційну систему сімейства Linux

2. Опрацюйте всі приклади команд, що представлені у лабораторних роботах курсу NDG Linux Essentials - Lab 13: Where Data is Stored та Lab 14: Network Configuration. Створіть таблицю для опису цих команд***

Готував матеріал студент **Фещенко Євгеній**.

Назва команди	Її призначення та функціональність
su	Змінюємо поточного користувача на root
ls /proc	Переглядаємо вміст системного каталогу /proc (для цього потрібні права доступу root)
ps	Command for viewing active processes on the system.
cat	Command for outputting the contents of a text file to the terminal.
ping	Command for checking the availability of a network device or server.
jobs	Command for viewing processes that are running in the background.

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

Готував матеріал студент **Кошіль Владислав**.

а) В даній лабораторній роботі використовувалась команда cat, дослідіть її можливості та опишіть для яких задач вона призначена;

Команда "cat" є корисним інструментом для роботи з текстовими файлами. "cat" означає "concatenate", що означає з'єднання. Основні призначення команди "cat":

- Відображення вмісту файлу в терміналі
- Зчитування вмісту кількох файлів та їх з'єднання в один

- Створення нового файлу та заповнення його вмістом.

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

- Створення файлу: `cat > file.txt`
- Перегляд вмісту файлу: `cat file.txt`

```
quadfordt@Ubuntu:~$ cat > file.txt
quadfordt@Ubuntu:~$ cat file.txt
```
- Перенаправлення вмісту файлу у інший файл: `cat file.txt > newfile.txt`

```
quadfordt@Ubuntu:~$ cat file.txt > newfile.txt
```
- Склеювання двох файлів: `cat file1.txt file2.txt > newfile.txt`

```
quadfordt@Ubuntu:~$ cat file.txt newfile.txt > filefile.txt
```

в) які параметри команди `cat` треба використати, щоб пронумерувати рядки файлу, відобразити недруковані символи, видалити порожні рядки?

- Нумерація рядків: `cat -n file.txt`
- Відображення недрукованих символів у вигляді керуючих послідовностей: `cat -v file.txt`
- Видалення порожніх рядків: `cat file.txt | grep -v "^$"`

```
quadfordt@Ubuntu:~$ cat -n file.txt
quadfordt@Ubuntu:~$ cat -v file.txt
quadfordt@Ubuntu:~$ cat file.txt | grep -v "^$"
```

г) опишіть можливості команди `dig` та наведіть приклади;

Команда `dig` у Linux використовується для отримання інформації про DNS-записи. Зокрема, вона може бути використана для отримання IP-адреси веб-сайту, відображення DNS-записів для домену, перевірки відповідності DNS-записів для домену тощо.

- Отримати IP-адресу веб-сайту: `dig example.com`

```
quadfordt@Ubuntu:~$ dig youtube.com

; <<>> DiG 9.18.4-2ubuntu2.1-Ubuntu <<>> youtube.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 41649
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

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

;; ANSWER SECTION:
youtube.com.                217     IN      A      142.250.75.14

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (UDP)
;; WHEN: Wed Apr 19 15:30:38 EEST 2023
;; MSG SIZE rcvd: 56
```

- Відобразити DNS-записи для домену: `dig example.com any`

```
;; QUESTION SECTION:
;youtube.com.                IN      ANY

;; ANSWER SECTION:
youtube.com.                60      IN      SOA      ns1.google.com. dns-admin.google.com. 525097718 900
900 1800 60
youtube.com.                300     IN      MX       0 smtp.google.com.
youtube.com.                86400   IN      CAA      0 issue "pki.goog"
youtube.com.                3600    IN      TXT      "google-site-verification=QtQWEwHWM8tHiJ4s-jJWzEQrD_
fF3luPnpzNDH-Nw-w"
youtube.com.                3600    IN      TXT      "facebook-domain-verification=64jdes71e4h7e71fpi22ri
jygx58j1"
youtube.com.                3600    IN      TXT      "v=spf1 include:google.com mx -all"
youtube.com.                300     IN      AAAA     2a00:1450:401b:80e::200e
youtube.com.                300     IN      HTTPS    1 .
youtube.com.                300     IN      A        142.250.203.142
youtube.com.                101882  IN      NS       ns4.google.com.
youtube.com.                101882  IN      NS       ns2.google.com.
youtube.com.                101882  IN      NS       ns1.google.com.
youtube.com.                101882  IN      NS       ns3.google.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns1.google.com.            72497   IN      A        216.239.32.10
ns2.google.com.            339717  IN      A        216.239.34.10
ns3.google.com.            102023  IN      A        216.239.36.10
ns4.google.com.            102023  IN      A        216.239.38.10
ns1.google.com.            102023  IN      AAAA     2001:4860:4802:32::a
ns2.google.com.            102023  IN      AAAA     2001:4860:4802:34::a
ns3.google.com.            102023  IN      AAAA     2001:4860:4802:36::a
ns4.google.com.            102023  IN      AAAA     2001:4860:4802:38::a

;; Query time: 36 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53) (TCP)
;; WHEN: Wed Apr 19 15:31:00 EEST 2023
;; MSG SIZE rcvd: 647
```

- Перевірити відповідність DNS-записів для домену: `dig +trace example.com`

```
.                101855  IN      NS       k.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       h.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       b.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       e.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       g.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       l.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       d.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       a.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       i.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       j.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       m.root-servers.net.
.                101855  IN      NS       f.root-servers.net.
;; Received 811 bytes from 127.0.0.53#53(127.0.0.53) in 4 ms

com.             172800  IN      NS       a.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       b.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       c.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       d.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       e.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       f.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       g.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       h.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       i.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       j.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       k.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       l.gtld-servers.net.
com.             172800  IN      NS       m.gtld-servers.net.
com.             86400   IN      DS       30909 8 2 E2D3C916F6DEEAC73294E8268FB5885044A833FC54
59588F4A9184CF C41A5766
com.             86400   IN      RRSIG    DS 8 1 86400 20230502050000 20230419040000 60955 .
XoB4kS9Idr1tCwqxe1BWrXhwpXxi1c6qMr1PsUs73gQDd17+iXqMHP Wq184eP0TTjcCGc6hLBDWGsAlpRmPLaBRSt3Kb4m22V
qjuLpAgFKC62 r8NZJzaY5tbyM8W+FCLaF9rHtYxR+DG8545y1iIQJyBIfP5PL/FEvQKj JxtJM2sMD0nmQvB8XxfuURBAAD28+H
K1BDaznhq129yqvnK00QUYDXMM v6W1X0EmqgdRiWwP9xwnf1Mdp112Mlr/2sz8k8AopsUeZVpm4v3Ng5W 02nzRm3ycY4qUNZl
ubN2vh3SGuPdZM8E9pXLDJKYk2DvAKvrMB2z24bX a0ukVw==
;; Received 1171 bytes from 198.97.190.53#53(h.root-servers.net) in 28 ms
```

д) опишіть можливості команди `netstat` та наведіть приклади.

Команда `netstat` у Linux використовується для перегляду інформації про мережеві підключення на комп'ютері. Вона може бути використана для відображення інформації про активні з'єднання, порти, які використовуються, інформацію про маршрутизацію тощо.

- Переглянути список усіх активних з'єднань: `netstat -a`

```

unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20033    /run/systemd/oom/io.system.ManagedOOM
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  17843
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  18580    /run/dbus/system_bus_socket
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21001
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21656
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20402
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  18514    /run/dbus/system_bus_socket
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20180    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  18526
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  22944    /run/dbus/system_bus_socket
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  17844    /run/systemd/oom/ManagedOOM
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20416    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21670
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  17508    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  19813    /run/dbus/system_bus_socket
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  18511
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  22934    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21661    /run/user/1001/at-spi/bus
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20991
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  17484
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20404
unix 2      [ ]      DGRAM   CONNECTED  17876
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  22908
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20171
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21003
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  21641
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20412
unix 2      [ ]      DGRAM   CONNECTED  18510
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  18546
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  22912    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  19799
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  31183    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20403    /run/systemd/journal/stdout
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  17503
unix 3      [ ]      STREAM  CONNECTED  20995    /run/systemd/journal/stdout
unix 2      [ ]      DGRAM   CONNECTED  17855
quadfordt@Ubuntu:~$

```

- Відобразити статистику мережних інтерфейсів: `netstat -i`

```

quadfordt@Ubuntu:~$ netstat -i
Kernel Interface table
Iface      MTU      RX-OK RX-ERR RX-DRP RX-OVR      TX-OK TX-ERR TX-DRP TX-OVR Flg
enp0s3     1500     89396 0      0 0      4207 0      0      0 BMRU
lo         65536    252   0      0 0      252 0      0      0 LRU
quadfordt@Ubuntu:~$ _

```

- Відобразити список прослуховувань портів: `netstat -l`

```

netstat: invalid option -- '1'
usage: netstat [-vWeenNcCF] [<Af>] -r          netstat {-V|--version|-h|--help}
netstat [-vWnNcaeol] [<Socket> ...]
netstat { [-vWeenNac] -i | [-cnNe] -M | -s [-6tuw] }

-r, --route          display routing table
-i, --interfaces     display interface table
-g, --groups         display multicast group memberships
-s, --statistics     display networking statistics (like SNMP)
-M, --masquerade     display masqueraded connections

-v, --verbose        be verbose
-W, --wide           don't truncate IP addresses
-n, --numeric        don't resolve names
--numeric-hosts      don't resolve host names
--numeric-ports      don't resolve port names
--numeric-users      don't resolve user names
-N, --symbolic       resolve hardware names
-e, --extend         display other/more information
-p, --programs       display PID/Program name for sockets
-o, --timers         display timers
-c, --continuous    continuous listing

-l, --listening      display listening server sockets
-a, --all            display all sockets (default: connected)
-F, --fib            display Forwarding Information Base (default)
-C, --cache          display routing cache instead of FIB
-Z, --context        display SELinux security context for sockets

<Socket>={-t|--tcp} {-u|--udp} {-U|--udplite} {-S|--sctp} {-w|--raw}
           {-x|--unix} --ax25 --ipx --netrom
<AF>=Use '-6|-4' or '-A <af>' or '--<af>'; default: inet
List of possible address families (which support routing):
inet (DARPA Internet) inet6 (IPv6) ax25 (AMPR AX.25)
netrom (AMPR NET/ROM) ipx (Novell IPX) ddp (Appletalk DDP)
x25 (CCITT X.25)
quadfordt@Ubuntu:~$

```

Відповіді на контрольні запитання

Готував матеріал студент *Фещенко Євгеній та Кошіль Владислав.*

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

The cat and tac commands are similar in that they both display the contents of a file in the terminal. However, they differ in the order in which they display the contents.

The cat command displays the file's contents in the order they appear in the file.

On the other hand, the tac command displays the file's contents in reverse order.

So while both commands display the contents of a file, the tac command displays them in reverse order.

2. Що робить команда ss?

The ss command (often stylized as "ss") is a Linux command-line utility that is used to investigate sockets, network connections, and network interfaces. The ss command can provide detailed information about network connections and socket statistics, such as TCP socket states, available ports, and active network connections.

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

Both ps --forest and pstree commands display process information in a tree-like format, but they differ in their output and functionality.

ps --forest is a command that shows the process hierarchy in a tree-like format, where the child processes are indented and listed below their parent processes. It provides more detailed information about each process, such as process ID (PID), parent process ID (PPID), and the command line arguments used to start the process.

On the other hand, `ps` is a command that displays the process tree in a hierarchical format, where each process is displayed as a node in the tree, and the child processes are listed below their parent processes. It shows the name of each process and its PID, but does not provide as much detailed information about each process as `ps --forest`.

4. У яких каталогах зберігаються налаштування системи?

System settings in Linux are stored in several directories, including:

1. `/etc`: This directory contains system-wide configuration files, including those for network settings, user accounts, system services, and more.
2. `/usr/local/etc`: This directory contains configuration files for applications that are installed locally (i.e., not through the system's package manager).
3. `/var`: This directory contains system files that change frequently, including log files and cache files.
4. `/opt`: This directory is used for installing optional software packages, and may contain configuration files specific to those packages.
5. `/home`: This directory contains user-specific settings and files, including configuration files for applications that the user has installed.

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

The programs installed in the system that are available to the user can be found in directories that are listed in the system's `PATH` environment variable. This variable contains a list of directories separated by colons where the system searches for executable files when a user types a command in the terminal. To see the directories in the `PATH` variable, you can use the command `echo $PATH`. The executable files of the programs are usually located in directories such as `/usr/bin`, `/usr/local/bin`, `/bin`, or `/sbin`.

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 are usually stored in directories that are not included in the regular user's `PATH` environment variable. The exact location may vary depending on the Linux distribution, but some common directories where such programs can be found are:

`/bin`: This directory contains essential command-line utilities that are required for the system to boot and function properly. These programs are available to all users and are usually used to perform basic system tasks.

`/sbin`: This directory contains system administration binaries that are intended to be used by the system administrator. These programs are usually used to configure the system, perform maintenance tasks, or manage network settings.

`/usr/sbin`: This directory contains system administration binaries that are not essential for the basic functioning of the system but are required for advanced system management tasks. These programs are intended for use by the system administrator.

To run a system program or program intended for the superuser, the user must typically use the `sudo` command or `log in` as the root user.

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

The `ping`, `ifconfig`, and `traceroute` commands are used in network troubleshooting and management.

The `ping` command is used to test the connectivity between two devices on a network. It sends ICMP echo requests to the target device and waits for ICMP echo replies to confirm the target device is reachable.

The `ifconfig` command is used to view and configure network interfaces on a Linux system. It allows users to view information such as IP addresses, netmasks, and network status for each interface.

The `traceroute` command is used to trace the network path between two devices. It sends ICMP packets with gradually increasing TTL (Time To Live) values to each network hop along the way. Each network hop sends an ICMP time-exceeded message back to the traceroute sender, which includes the IP address of the sending device. This way, traceroute can map the network path from the sender to the target device, showing all intermediate devices between them.

8. Як називаються мережеві інтерфейси в Linux?

Network interfaces in Linux are typically named using a consistent naming convention. In most modern Linux distributions, network interfaces are named based on the following convention:

Wireless interfaces: They are named using the prefix `wlan` followed by a number representing the interface index.

Loopback interface: It is named `lo`.

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

To display the parameters of a specific network interface (for example, `eth1`) using the `ifconfig` command, you can use the following command: **`ifconfig eth1`**

This will display the parameters of only the `eth1` interface and not all the interfaces.

Висновок: . During our work, we gained practical skills in working with the Bash shell and familiarized with the basic structures for storing system data.