“Київський фаховий коледж зв’язку”

Циклова комісія Комп’ютерної 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 КСМ-13а

European TRO: Козаченко

М.О., Савіч М.М.

Перевірив викладач

Сушанова В.С.

Київ 2023

**Мета роботи:**

1. Отримання практичних навиків роботи з командною оболонкою Bash.

2. Знайомство з базовими структурами для збереження системних даних - процеси, память, 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 Савіч Матвій.***

1. Прочитайте короткі теоретичні відомості до лабораторної роботи та зробіть невеличкий словник базових англійських термінів з питань класифікації ОС.

|  |  |
| --- | --- |
| Термін англійською | Термін українською |
| **Linux kernel** | Ядро операційної системи Linux |
| **Shell** | Оболонка, яка надає можливість користувачам взаємодіяти з ядром операційної системи шляхом введення команд |
| **Process** | Процес - це запущена програма на комп'ютері, яка виконується |
| **Filesystem Hierarchy Standard (FHS)** | Стандарт ієрархії файлової системи, який визначає, як організовані файли та каталоги в Linux-системі |
| **/proc і /sys** | Псевдо-файлові системи в Linux, які надають інформацію про процеси, системні параметри, стан пристроїв тощо |
| **Memory management** | Управління пам'яттю, де ядро операційної системи розподіляє та керує доступом процесів до пам'яті комп'ютера |
| **Log Files** | Файли журналів, які містять інформацію про роботу ядра та процесів на системі |

1. На базі розглянутого матеріалу дайте відповіді на наступні питання:
   1. Розкрийте поняття “псевдо файлової системи”, для чого воно потрібно системі?

A pseudo-file system is a mechanism in operating systems that provides a file system interface for accessing system information and settings in the form of files or directories. It is not a true file system that is stored on disk, but it creates a mapping of system resources as files or directories in the memory of the operating system kernel. Pseudo-filesystems allow users and programs to access internal kernel and system settings, but do so through a file interface, making it easier to interact with and work with these settings. They allow you to interact with the system by reading and writing to files and directories representing various system resources. It simplifies the way administrators, programmers, and users access system information and settings, allowing them to control, monitor, and analyze system health through a file system interface.

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

The /proc directory contains a large number of system parameters, resources, and information about processes in the form of files and folders. Some information may be technical and difficult to understand without specialized knowledge of the system and its components.

In Linux, there are specialized commands and utilities such as “top”, “ps”, “free”, “cat”, “ls” that automatically use information from /proc to display system information in a user-friendly format.

Information can be obtained from the /proc directory on a Linux system by reading the contents of files and folders that represent various aspects of the system. This data can be accessed using file reading commands such as “cat”, “less”, “grep” or other similar commands that allow you to read, filter and analyze information from these files and folders.

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

1. /proc/cmdline - This file contains information about the options that were passed to the Linux kernel when it started. Typically, the contents of this file include the command line that was passed to the kernel when the system was booted, such as kernel options, special instructions, and other configuration data.
2. /proc/meminfo - this file contains information about system memory usage. It provides detailed statistics on various aspects of memory, such as total available memory, RAM usage, virtual memory, buffers, cache, and other system memory-related parameters.
3. /proc/modules - this file contains a list of kernel modules that are currently loaded into the system. Each line in this file represents one loaded kernel module and contains information about its name and the parameters that were used to load the module.

These files in the /proc directory provide users with access to important system information that can be useful for monitoring and analyzing system performance.

* 1. Яке призначення команди free?

Used to display information about RAM usage and sharing. It shows the amount of available memory, used memory, virtual memory, buffers and cache.

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

Log files record events, errors, user actions, and other information that reflects the system's operation.

Examples of log files on Linux-based systems:

1. /var/log/syslog - general system messages.
2. /var/log/auth.log - authentication log containing information about user logins.
3. /var/log/messages - messages from various programs and services.
4. /var/log/nginx/error.log - Nginx web server error log.
5. /var/log/apache2/access.log - Apache web server access log.

These log files allow administrators and developers to monitor, analyze, and resolve a variety of problems that occur in systems and applications.

* 1. Яке призначення файлу /var/log/dmesg?

The /var/log/dmesg file contains information about Linux kernel messages that occur during system boot. It stores the output of the dmesg command, which provides important information about the hardware and the operation of the kernel during the initial boot stage.

* 1. Для чого розроблено FHS?

The goal of FHS is to create a standard directory hierarchy that allows software developers and users to easily find files and resources on the system. This standard defines the structure of the file system, the location of the main directories and their purpose. The main purpose of FHS is to simplify the deployment of applications and systems, to facilitate the maintenance and administration of systems, and to ensure compatibility between different Unix-like operating systems.

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

1. The ifconfig (deprecated) or ip addr show command displays information about network interfaces, such as IP addresses, MAC addresses, interface status, etc.

2. The ip route or route command displays the routing table, where you can view information about network routes.

3. The ping command is used to test connectivity with other network devices by sending ICMP packets and receiving their responses.

4. traceroute specifies the path that packets take to a reachable network device or server as they travel through networks.

5. The netstat (deprecated) or ss command shows network connection statistics, open ports, routing tables, and more.

6. dhclient and dhcpcd are DHCP clients that can be used to obtain an IP address automatically from a DHCP server.

7. The nmcli command (Network Manager Command-Line Interface) allows you to manage network connections through a command-line interface

8. sshd. For remote access to another device over the network, an SSH server and a client (for example, ssh) are used.

**Хід роботи**

***Готував матеріал студент Козаченко Микита.***

Хід роботи.

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

1.1. Запустіть віртуальну машину VirtualBox, оберіть CentOS та запустіть її. Виконайте вхід в систему під користувачем: CentOS, пароль для входу: reverse (якщо виконуєте ЛР у 401 ауд.) та запустіть термінал.

1.2. Запустіть віртуальну машину Ubuntu\_PC (якщо виконуєте завдання ЛР через академію netacad)

1.3. Запустіть свою операційну систему сімейства Linux (якщо працюєте на власному ПК та її встановили) та запустіть термінал.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Назва команди | Її призначення та функціональність |
| Lab 13 | |
| su | Перехід до іншого користувача |
| Ls /proc | Перегляд інформації про процеси |
| cat /proc/1/cmdline; echo | Перегляд командного рядка першого процесу |
| ps -p 1 | Перегляд інформації про перший процес |
| cat /proc/cmdline | Перегляд командного рядка всіх процесів |
| ping localhost > /dev/null | Відправка пакетів ping до локального хоста, але без виведення результатів |
| ping localhost > /dev/null & | Відправка пакетів ping до локального хоста, але без виведення результатів у фоновому режимі |
| jobs | Перегляд запущених завдань |
| fg %1 | Переведення першого завдання на передній план |
| bg %1 | Переведення першого завдання у фоновий режим |
| kill %3 | Завершення третього завдання |
| killall ping | Завершення всіх завдань, що запускають команду ping |
| top | Перегляд інформації про процеси в реальному часі |
| pkill | Завершення всіх завдань, що відповідають певному критерію |
| kill PID | Завершення завдання з певним ідентифікатором (PID) |
| pkill -15 sleep | Завершення всіх завдань, що запускають команду sleep з таймером 15 секунд |
| ps | Перегляд інформації про всі процеси |
| ps -e | Перегляд інформації про всі процеси, включаючи прихован |
| ps -o pid,tty,time,%cpu,cmd | Перегляд інформації про всі процеси, включаючи ідентифікатор процесу (PID), термінал (tty), час запуску (time), використання процесора (%cpu) та ім'я команди (cmd) |
| ps -o pid,tty,time,%mem,cmd --sort %mem | Перегляд інформації про всі процеси, включаючи ідентифікатор процесу (PID), термінал (tty), час запуску (time), використання пам'яті (%mem) та ім'я команди (cmd) |
| free | Перегляд інформації про використання пам'яті |
| ssh localhost | Підключення до локального комп'ютера за допомогою SSH |
| tail -5 /var/log/auth.log | Перегляд останніх 5 рядків файлу журналу auth.log |
| Lab 14 | |
| ifconfig | Перегляд інформації про мережеві інтерфейси |
| route | Перегляд таблиці маршрутизації |
| grep 127.0.0.1 /etc/hosts | Знаходження в файлі hosts записів про хоста з IP-адресою 127.0.0.1 |
| ping -c4 localhost | Відправка чотирьох пакетів ping до локального хоста |
| cat /etc/resolv.conf | Перегляд файлу resolv.conf, який містить інформацію про DNS-сервери |
| dig cserver.example.com | Запит до DNS-сервера |
| dig -x 192.168.1.2 | Перетворення IP-адреси 192.168.1.2 у доменне ім'я |
| netstat -tl | Перегляд відкритих TCP-портів |
| netstat -tln | Перегляд відкритих TCP- і UDP-портів |
| start\_webserver | Запуск веб-сервера |
| ss | Команда для відображення статистики мережі |

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 is used to display the contents of a file on the screen. It can also combine files and output their contents to standard output.
* Features of cat:
* • Displaying the contents of the file on the screen.
* • Reading and outputting multiple files sequentially.
* • Creating new files by reading the contents of old ones and redirecting them into a new file.
* Purpose of the cat command:
* • Viewing text files in the terminal.
* • Combining the contents of several files into one.
* • Output of file contents for further processing or analysis.

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

* Creating a file:

To create a new file using the cat command, enter the command "cat > file.txt". After that, you need to press the combination "Ctrl + D" to finish entering the text.

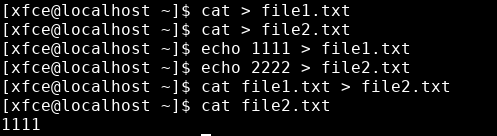


* Viewing the contents of a file:

To view the contents of a file using the cat command, enter the command “cat file.txt”.

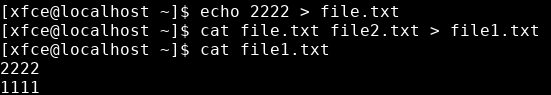
* Forwarding information to another file:

To redirect information to another file using the cat command, enter the command "cat file1.txt > file2.txt".



* Pasting several files into one:

To glue several files into one using the cat command, enter the command "cat file.txt file2.txt > file1.txt".



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

* For numbered output of the file contents, you can use the –n option:

cat –n file1.txt

* You can use the –v option to display non-printable characters in the file contents:

cat –v file1.txt

* You can use the cat command together with grep to remove empty lines in the file content:

cat file1.txt | grep -v '^$'

- опишіть можливості команди dig та наведіть приклади;

This is a command-line tool for performing DNS queries. It allows you to get various information about DNS records of domain names.

Examples:

* Obtaining an IP address by domain name - dig example.com
* Getting all available records for a domain - dig example.com ANY
* Receiving records of type A (IPv4) for the domain - dig example.com A
* Getting AAAA (IPv6) records for the domain - dig example.com AAAA

- опишіть можливості команди netstat та наведіть приклади;.

This command is used to display various information about network connections, routing tables, interface statistics, and a number of other parameters.

Examples:

* Show only IPv4 connections - netstat -tunl
* Show only IPv6 connections - netstat -tunl -6
* Display PIDs and names of programs using ports - netstat -ap
* Output of the routing table - netstat -r
* Display statistics of network interfaces - netstat –i

**Відповіді на контрольні запитання**

***Готував матеріал студент Савіч Матвій.***

Контрольні запитання

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

The "cat" and "tac" commands are used to work with the contents of text files.

1. Що робить команда ss?

The "ss" (Socket Statistics) command is used to display various information about sockets, that is, about network connections on the system. It provides detailed information about network ports, connections, routes, and statistics of processes using network connections.

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

The “ps” command is used to display the list of processes in tree form. It displays a list of processes, including parent and child processes, and visually displays their hierarchical relationship. The main difference is that this is not a separate command, but an option (--forest) of the “ps” command, which displays information about processes in the form of a tree.

The "pstree" command is intended specifically for displaying the process tree. It is autonomous and shows the hierarchy of processes, displaying parent and child processes in the form of a tree. It usually provides a more structured and understandable view of the process hierarchy.

1. У яких каталогах зберігаються налаштування системи?
2. /etc: This is one of the most important directories for system settings. It contains configuration files for many programs, services, and operating system components.
3. /etc/sysconfig: This directory contains configuration files related to system settings such as network settings, account settings, service settings, and other system-specific settings.
4. /etc/network: This directory usually stores network-related configuration files.
5. /etc/apt or /etc/yum.repos.d: These directories contain configuration files for apt or yum package managers. They contain information about package repositories and their settings.
6. /etc/default: This directory can contain files with standard settings for various programs and services.
7. /etc/security: This directory usually houses configuration files for the security system.
8. У яких каталогах можна знайти встановлені в системі програми, доступні для користувача?
9. /bin: This directory stores the main executables for basic commands that are available to all system users.
10. /usr/bin: This directory usually contains executable files for programs installed on the system for users.
11. /sbin: Similar to /bin, but contains executables that are accessible only to system administrators.
12. /usr/sbin: Here you can find executable files for programs that are intended for use by system administrators.
13. /usr/local/bin: Executable files for locally installed programs are usually located here. This is a place where users can install applications manually or from sources that are not included in the standard repositories.
14. У яких каталогах можна знайти встановлені системні програми і програми призначені для виконання суперкористувачем?
15. /sbin: This directory contains system executable files intended for execution by the system administrator. They usually require administrator rights to run.
16. /usr/sbin: Similar to /sbin, but it hosts executable files that require administrator rights and are designed to run at the system level.
17. /bin: This directory contains the main executables for basic commands available to all users of the system, including those that can be executed by an administrator.
18. /usr/bin: Executable files for programs available to users, as well as some system tools that can be used by an administrator.
19. Поясніть призначення команд ping, ifconfig, traceroute.
20. The "ping" command is used to check availability and measure the time it takes to send and receive signals from your machine to another machine on the network.
21. The “ifconfig” command is used to display, configure, and manage network interfaces on your system. It allows you to view current network settings such as IP address, subnet mask, interface status, etc.
22. The “traceroute” command allows you to trace the route that packets take from your machine to a specified IP address or domain.
23. Як називаються мережеві інтерфейси в Linux?

In Linux, network interfaces are usually named by their names, which may be installed on the system.

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

The “ifconfig” command allows you to display the parameters of a specific network interface by passing it its name as an argument. To display parameters for network interface “eth1” only:

ifconfig eth1

**Висновки**

We got practical skills of working with the Bash command shell, got acquainted with the basic structures for saving system data - processes, memory, log files and kernel status messages, got acquainted with the FHS standard and got acquainted with actions during network configuration.