

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет "Запорізька політехніка"

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з дисципліни
"Системне програмне забезпечення"

для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія"
всіх форм навчання

Частина 1

2024

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системне програмне забезпечення" для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання. Частина 1. / Укл. М.М. Хохлов, О.В. Зелік – Запоріжжя: НУ "Запорізька політехніка", 2024. – 23 с.

Укладачі: М.М. Хохлов, ст..викл.
О.В. Зелік, зав. навч. лаб.

Рецензент: С.Ю. Скрупський, к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: М.М. Хохлов, ст. викладач

Затверджено:
на засіданні кафедри
"Комп'ютерні системи та мережі"
Протокол № 7 від 22 березня 2024

Рекомендовано до видання НМК ФКНТ
Протокол № 8 від 27 березня 2024

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Лабораторна робота № 1 - Основи роботи в операційній системі Linux	5
1.1 Теоретичні відомості	5
1.1.1 Файлова система	5
1.1.2 Команди операційної системи	8
1.2 Завдання для виконання	17
1.3 Контрольні питання	20
Рекомендована література	23

ВСТУП

Лабораторні роботи спрямовані на засвоєння базових знань щодо складу системного програмного забезпечення в ОС Linux.

У лабораторних роботах розглядається застосування системного програмного забезпечення що входить до складу сучасних операційних систем, створення програм для реалізації задач взаємодії з операційною системою на системному рівні, доступу до файлової системи.

Відповідно до графіку, студенти перед виконанням лабораторної роботи повинні ознайомитися з конспектом лекцій та рекомендованою літературою.

Для одержання заліку з кожної роботи студент здає викладачу оформлений звіт, а також демонструє на екрані комп'ютера результати виконання лабораторної роботи.

Звіт має містити:

- титульний аркуш;
- тему та мету роботи; завдання до роботи;
- лаконічний опис теоретичних відомостей;
- результати виконання лабораторної роботи;
- змістовний аналіз отриманих результатів, висновки та відповіді до контрольних запитань.

Звіт виконують на білому папері формату А4 (210x297 мм) або подають в електронному вигляді. Під час співбесіди при захисті лабораторної роботи студент повинний виявити знання про зміст роботи та методи виконання кожного етапу роботи, а також вміти продемонструвати результати роботи на конкретних прикладах та правильно аналізувати отримані результати.

1 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1 - ОСНОВИ РОБОТИ В ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ LINUX

Мета роботи: засвоїти основні прийоми роботи у середовищі операційної системи Linux.

1.1 Теоретичні відомості

1.1.1 Файлова система

Це одна з найважливіших складових частин операційної системи, яка відповідає за організацію, збереження та доступ до інформації на будь-яких носіях.

До складу файлової системи входять:

- сукупність всіх файлів на диску,
- набори службових структур даних, які використовуються для управління файлами, наприклад, каталоги файлів, дескриптори файлів, таблиці розподілу вільного і зайнятого простору на диску,
- комплекс системних програмних засобів, що реалізують управління файлами: операції зі створення, знищення, читання, запису, перейменування файлів, встановлення атрибутів і рівнів доступу, пошуку і т.д.

Різниця між файловими системами полягає у способах розподілу простору між файлами і організації службових областей на носії інформації. Від файлової системи залежить швидкість роботи з файлами, швидкість запису і навіть розмір файлів.

Сучасні ОС дозволяють підтримувати роботу у різних файлових системах. Класична файлова система представляє дані у вигляді ієрархічних систем, у яких каталоги утворюють ієрархію каталогів. Один з каталогів є «вершиною» файлової системи (коренем), в ньому містяться всі інші каталоги та файли.

Якщо жорсткий диск розбитий на розділи, то на кожному розділі може організуватись окрема файлова система з

власним коренем і структурою каталогів (адже розділи повністю ізольовані один від одного).

Файлові системи в Linux використовуються не тільки для роботи з файлами на диску, але й для зберігання даних в оперативній пам'яті або доступу до конфігурації ядра під час роботи системи.

Ядро Linux підтримує більше 100 типів файлових систем. Кожен тип файлової системи використовує свої структури метаданих. Ядро Linux частіше використовує файлові системи **Ext2, Ext3, Ext4**, а також інші.

У ОС Linux файлова система представляє собою тільки одну ієрархічну систему, у кореневий каталог якої підключаються всі інші розділи і пристрої. Системні розділи звичайно монтуються автоматично при старті системи. При необхідності додаткові розділи підключаються користувачем.

У Linux кореневий каталог позначається `"/.`". Повні імена (шляхи) всіх каталогів виходять з `"/.`", до якого дописують справа імена послідовно вкладених один за одним каталоги. Імена каталогів в шляху також поділяються символом `"/`". Наприклад, запис `/home` позначає каталог "home" в кореневому каталозі (`"/`"), а `/home/user` - каталог "user" в каталозі "home".

Залежно від версії Linux у кореневому каталозі зазвичай знаходяться такі каталоги: **bin, dev, boot, etc, home, install, lib, mnt, misc, media, proc, root, tmp, sys, usr, var**.

/bin – містить файли загальних команд, які виконуються. Більшість файлів в **/bin** мають праворуч зірочку ("*") – ознака файлів, які виконуються;

/boot – містить конфігураційні файли завантажника, контейнер ядра. Завантажники – це невелика програма, яка зберігається в MBR або GUID таблиці розділів, який допомагає завантажити операційну систему в пам'ять. Без завантажника операційна система не може бути завантажена у пам'ять. Є декілька загрузчиків, які можна встановити разом із Linux на наших системах. У Red Hat Linux конфігурація завантажника

GRUB зберігається у файлі **/boot/grub/grub.conf**. **GRUB** використовує файл **splash.xpm.gz** у якості зображення для екрану завантаження (**/boot/grub/splash.xpm.gz**). Інформація про образи завантажувального розділу, а також інші відомості, що стосуються **LILO**, містяться у файлі **/etc/lilo.conf**;

/dev – містить драйвери пристроїв, які використовуються для доступу к пристроям та ресурсам системи, таких як диски, модеми, пам'ять і ін.

Імена файлів, які починаються з **fd** – це дисководи гнучких дисків, **fd0** - перший дисковод, **fd1** – другий дисковод.

Пристрої які частіше використовуються:

/dev/console/ – системна консоль;

/dev/ttyS та **/dev/cua** – пристрої доступу до послідовних портів. Наприклад, **/dev/ttyS0** - COM1 під MS-DOS;

/dev/hd* – жорсткі диски (якщо використовуються диски з IDE інтерфейсом) та **/dev/sd*** (якщо використовуються диски з SATA інтерфейсом);

/dev/hda – весь перший жорсткий диск, а **hda1** тільки до *першого розділу* **/dev/hda**;

/dev/lp – доступ до паралельних портів, **/dev/lp0** - LPT1 у MS-DOS;

/dev/null – каталог, який містить тимчасові файли помилок при виконанні програмам з помилками **/dev/null**;

/dev/tty – віртуальна консоль (alt-F1, alt-F2 й т.д.);

/etc – містить системні файли конфігурації, включно **/etc/passwd** (файл паролей), **/etc/rc** (командний файл ініціалізації), файли всіх мережевих служб, також у цій папці знаходиться текстовий файл, в якому зберігаються таблиці файлових систем, використовуваних за замовчуванням (регулярно використовуваних файлових систем), **/etc/fstab**, котрий може виглядати так:

/dev/hda7	/	ext2	defaults
/dev/hda6	swap	swap	defaults
/dev/fd0	/mnt/floppy	ext2	noauto

У першому стовпці вказується ім'я пристрою, а в другому — каталог, куди воно встановлюється. У третьому стовпці зазначений тип файлової системи, що змонтована на пристрої. Четвертий стовпець містить опції, використовувані за замовчуванням, для вінчестера зазначене слово **defaults**, це означає, що будуть використовуватися ключі за замовчуванням (наприклад, розділ монтується автоматично) ;

/sbin – системні файли адміністратора;

/home – домашній каталог користувачів, які зареєстровані в системі;

/lib – каталог різноманітних бібліотек і модулів ядра;

/root – каталог користувача root;

/proc – віртуальна файлова система, в якій файли зберігаються в пам'яті, а не на диску;

/tmp – каталог збереження тимчасових файлів;

/usr – додаткові програми та файли конфігурації, які використовуються системою та розширюють її можливості, вихідні коди програм та ядра;

/mnt – каталог -точка монтування; це значить, що в цьому каталозі відображаються каталоги пристроїв, які змонтовані у файлову систему користувачем на час роботи з пристроєм (можливість автоматичного монтування залежить від версії ОС);

/var – містить файли, які змінюються в ході роботи системи; каталоги буферів для пошти, новин, друку тощо, файли протоколів, форматованих map-сторінок і тимчасові файли.

1.1.2 Команди операційної системи

Закінчити роботу з операційною системою Linux можна за допомогою наступних команд:

shutdown -h now	зупинити систему
shutdown -h hours:minutes&	запланувати зупинку системи на певну годину
shutdown -c	скасувати зупинку системи, яка запланована за розкладом

shutdown -r now	перевантаження системи
reboot	перевантаження системи
halt	вимкнення живлення
logout	вихід із сеансу роботи

Команда **who** призначена для одержання інформації про всіх користувачів, що увійшли в систему.

При використанні ключа **-i** додатково видається інформація про час простою кожного користувача чи коли він останній раз спілкувався із системою.

Команда **who am i** чи аналогічна **whoami** дозволяє довідатися, кому належить поточна консоль.

Отримання довідки

Довідку про будь-яку команду отримати можна за допомогою наступних команд:

man <назва команди>

показує сторінку довідки для зазначеного імені команди;

whatis <назва команди>

виводить короткий опис зазначеної сторінки довідки, вимагає наявності спеціальної бази даних, яка була попередньо створена командою **catman** або **makewhatis**,

apropos <слово>

шукає сторінки всіх описів за ключовим словом.

Створення каталогу

mkdir <назва_каталогу>

Приклади:

mkdir dir1	Створити каталог з іменем dir1 в поточному каталозі
mkdir dir1 dir2	створити два каталоги одночасно
mkdir -p /tmp/dir1/dir2	створити дерево каталогів

Визначення шляху до поточного каталогу**pwd**

відображається шлях до поточного каталогу, починаючи з кореневого.

Переміщення по дереву каталогів**cd <каталог або шлях до каталогу>**

Приклади:

/home	перейти у каталог /home
cd /	перейти у кореневий каталог
cd ..	перейти у каталог рівнем вище
cd ../..	перейти у каталог двома рівнями вище
cd ~	перейти у домашній каталог користувача
cd ~user	перейти у домашній каталог користувача user
cd -	перейти у каталог, в якому знаходились до переходу у поточний

Перегляд каталогів**ls**

Приклади:

Ls	відобразити зміст поточного каталогу
ls -F	відобразити зміст поточного каталогу з додаванням до імен символів, які характеризують тип
ls -l	показати деталізоване уявлення файлів та каталогів в поточному каталозі і -розмір файлів, власника, права доступу
ls -a	показати приховані файли та каталоги в поточному каталозі
ls *[0-9]*	показати файли та каталоги, які містять в імені цифри

ls -l -S -h або **ls -lSh** визначається розмір кожного об'єкту каталогу у кБ, МБ (якщо у команди багато ключів, їх можна вказувати без символу “-“).

Видалення каталогу

rmdir <назва каталогу >

Приклади:

rmdir dir1 видалити каталог з ім'ям **dir1**
rm -rf dir1 видалити каталог з ім'ям **dir1** й всі файли та каталоги, які вміщують файли
rm -rf dir1 dir2 видалити два каталоги й рекурсивне їх вміст

Перейменування-переміщення каталогу

mv dir1 new_dir переміщення каталогу **dir1** у каталог **new_dir**, якщо каталог **new_dir** не існує, то відбудеться перейменування каталогу **dir1**

Копіювання каталогів

cp

Приклади:

cp -a /tmp/dir1 копіювати каталог **dir1** зі вмістом до поточного каталогу за ім'ям **dir1**
cp -a dir1 dir2 копіювати каталог **dir1** у каталог **dir2**
cp -r dir42 dir33 копіювати вміст каталогу **dir42** до каталогу **dir33** (створюється при копіюванні)

Визначення розміру каталогів

du

Приклади:

- du** у консолі відображаються розміри всіх вкладених каталогів та файлів у байтах
- du -h** у консолі відображаються розміри всіх вкладених каталогів та файлів у Кбайтах
- du -sh *** символ * означає, що потрібно вибрати всі файли в каталозі
- du -s *| sort -nr** всі файли в кілобайтах і сортування від більшого до меншого
- du -sm *| sort -nr** всі файли в мегабайтах і сортування від більшого до меншого

Створення файлу

Для створення порожнього файлу можна використовувати команди **echo** та **cat** за допомогою операції перенаправлення, для створення порожнього файлу використовується команда **touch**. У всіх випадках введення змісту файлу **закінчується після натискання клавіш Ctrl+Z.**

Приклади:

- echo > name_file** створення порожнього файлу за назвою **name_file** у поточному каталозі
- touch name_file** створення порожнього файлу за назвою **name_file** у поточному каталозі
- dd if=/dev/zeroof=filename** створення файлу зазначеного розміру
- count=розмір_файлу**
- echo > "зміст файлу"** створення однорядкового файлу з назвою **name_file** зі змістом «зміст файлу» у поточному каталозі. Зміст файлу краще розміщувати у лапках
- name_file**
- echo > "зміст файлу"** створення однорядкового файлу з назвою **name_file** за зазначеним шляхом
- /шлях/name_file**

cat > filename (Enter) введення тексту- (Enter) розділяє рядки, Ctrl+Z або Ctrl+D для закінчення введення змісту файлу	створення багаторядкового файлу з назвою name_file зі змістом «зміст файлу» у поточному каталозі
echo "текст" >> filename	додавання тексту в кінець файлу
cat "текст" >> filename	додавання тексту в кінець файлу
echo -n >> filename	знищення тексту з файлу
cat /dev/null >> path/file	знищення тексту з файлу
cp /dev/null path/file	знищення тексту з файлу

Перегляд змісту файлів і робота зі змістом файлів:

cat file1	вивести зміст файлу file1 на пристрій виведення
tac file1	вивести зміст файлу file1 на пристрій виведення у зворотному порядку (останній рядок стає першим й т.п.)
more file1	посторінковий вивід змісту файлу file1 на стандартний пристрій виведення зчитуються
less file1	тільки ті байти file1 , що виводяться на екран, без завантаження в оперативну пам'ять усього файлу
cat file1 file2 file3	об'єднує зміст файлів та відображає його на стандартний вивід
cat file1 file2 file3 > bigfile	поєднання змісту файлів file1, file2, file3 у файл bigfile
cat -n file1	вивід змісту файлу file1 із нумерацією рядків
sort file1	сортує зміст файлу за абеткою
sort file1 file2 file3	з'єднає зміст файлів та відобразить його після сортування за абеткою
nl file1	нумерує рядки у файлі
grep pattern file1	пошук рядків у файлі file1 , які містять визначений зразок pattern . При цьому здійснюється виведення рядка, якій повністю

	співпадає зі зразком. Якщо назва файлу не вказано, то пошук здійснюється у рядках, які введені з клавіатури
grep 'pattern' file1 file2	пошук зразка у зазначених файлах
grep 'pattern' dir1/*	пошук зразка у всіх файлах каталогу dir1
grep -i pattern file.txt	ігнорування регістру при пошуку
grep -L pattern *.txt	виведення списку .txt файлів, які не містять pattern
grep -l pattern *.txt	виведення списку .txt файлів, які містять pattern

Копіювання файлів

cp <файл або шлях до файлу> <файл >

cp file1 file2	копіювання змісту файлу file1 у файл file2 -створюється при копіюванні
cp -i file1 file2	копіювання змісту файлу file1 у файл file2 з підтвердженням
cp file1 <шлях до каталогу>	копіювання файлу file1 в інший каталог
cp file1 file2 file3 /dir42	копіювання множини файлів у зазначений каталог
cp -i file1 file2	копіювання з підтвердженням
cp -i *.* /dir42	копіювання файлів, які відповідають зазначеній масці у зазначений каталог
cp -r dir1 dir2	копіювання каталогів з їх змістом (параметр -r дозволяє копіювання всіх файлів з усіх підкаталогів)

Видалення файлів

rm – видалення файлів назавжди, тому що у Linux інтерфейс командної строки системи не передбачає використання таких сховищ даних, як корзина, призначених для подальшого відновлення видалених файлів.

Опції команди **rm**:

rm -i <ім'я файлу> видалення із запитом на підтвердження видалення
rm *.* видалення файлів із зазначеною маскою

Перейменування – переміщення файлів – синтаксис залежить від виду дистрибутиву:

mv file_name file_name_new перейменування файлу **file_name** у файл **file_name_new**
mv file_name dir1 переміщення файлу **file_name** у каталог **dir1**, якщо такого каталогу немає, то файл буде перейменований у файл **dir1**
mv file_name /dir1/file_name1 для одночасного переміщення файлу **file_name** у каталог **dir1** та перейменування його у **file_name1**. У разі відсутності каталогу **dir1** видається повідомлення про помилку
mv *.txt dir1 використання маски файлу при переміщенні до каталогу **dir1**

Визначення типу файлів

file <назва файлу> - визначається тип файлу (у Linux необов'язково бути відображення розширення файлів при роботі з ними) **file** /<шлях до файлу>/<назва файлу>.

Утиліта **file** використовує файл зі списком "магічних послідовностей байт", що містить шаблони для розпізнавання типів даних. Файл зі списком "магічних послідовностей байт" розташований за шляхом `/usr/share/file/magic`. Для отримання

інформації про визначені в системі типи файлів використовується команда **man 5 magic**.

Важливо відзначити, що для роботи з такими спеціальними файлами, як файли з директорій `/dev` і `/proc`, слід використовувати команду **file -s**.

Пошук файлів та каталогів:

find / -name file1	знайти файли і каталоги з назвою file1 . Пошук почати із кореня (/)
find / -user user1	знайти файли і каталоги, які належать користувачеві user1 . Пошук почати із кореня (/)
find /home/user1 -name *.bin	знайти усі файли і каталоги, назви яких закінчуються на « .bin ». Пошук почати із /home/user1
find /usr/bin -type f -atime +100	знайти усі файли в /usr/bin , час останнього звернення до котрих більш ніж 100 днів
find /usr/bin -type f -mtime -10	знайти усі файли в каталозі /usr/bin , створені або змінені протягом останніх 10 днів
find / -xdev -name *.rpm	знайти усі файли і каталоги, імена яких закінчуються на « .rpm », не враховуючи змінні носії такі, як <code>cdrom</code> , <code>floppy</code> , <code>flash-drive</code> й т.і.
locate *.ps	знайти усі файли, які містять в назві « .ps ». попередньо рекомендується виконати команду updatedb

Визначення розміру об'єктів

Розмір каталогів:

du	визначається розмір вкладених каталогів, файлів та каталогів у поточному
du -h	розмір об'єктів визначається у кБ, МБ

du -s dir1	визначення розміру конкретного каталогу dir1
du -sh *	розмір всього вмісту у поточному каталозі
du -chs	розмір всіх каталогів у поточному каталозі
du -s * sort -nr	всі файли в кілобайтах, які упорядковані від більшого до меншого
ls -l -S -h	визначається розмір кожного об'єкту каталогу у кБ, МБ
ls -h	розмір всіх файлів у поточному каталозі
ls -h /шлях до каталогу	розмір файлів у конкретному каталозі каталогу
df -ah	визначення вільного простору на диску (розділу, якій відведено для Linux).

1.2 Завдання для виконання

Завдання 1 – завершення роботи

1. Закінчити роботу з операційною системою Linux різними способами.
2. Визначити різницю між способами закінчення роботи операційної системи Linux.

Завдання 2 – робота з дисковою підсистемою

1. За допомогою команди man отримати інформацію про команду cp.
2. За допомогою команди whatis знайти інформацію про команду mkdir.
3. За допомогою команди argpros знайти інформацію про команду cd.
4. Результати пошуку записати у звіт.

Завдання 3 – робота з каталогами

1. У власному каталозі створити каталоги за схемою:

<власний_каталог> /AA/BB

<власний_каталог> /AA/CC/PP

<власний_каталог> /AA/CC

<власний_каталог> /DD/CC

2. Простежити правильність виконаної роботи за допомогою дерева каталогів.

3. Скопіювати каталог PP у власний каталог та зі зміною імені на PP1.

4. Перейти у каталог PP1, перейти у каталог BB.

5. Перейти у власний каталог та вивести інформацію про зміст каталогу *<власний_каталог>*.

6. Визначити розмір кожного створеного каталогу.

7. Визначити розмір кожного створеного каталогу з зазначенням розміру, прав доступу та інш.

8. Знайти каталоги, які мають у назві цифру.

9. Визначити зміст та розмір каталогів у каталозі /home та записати у звіт.

10. Перейти у кореневий каталог та визначити розмір каталогу /usr/bin

Завдання 4 – робота з каталогами

1. Перейти у власний каталог, у якому створити порожні текстові файли **text.txt**, **text1.txt**, **text3.txt** за допомогою різних команд створення текстових файлів.

2. У перший файл ввести текст “**I learnLinux***”, у другий ввести “**I learn Linux***” та “**I learn command ***Linux**” на різних рядках, у третьому файлі поєднати зміст перших двох.

3. Переглянути зміст кожного файлу, визначити їх розмір, записати у звіт.

4. Створити файл `text4.txt`, якій містить 10 рядків будь-якого тексту, у кожному рядку має бути слово `directory`. Переглянути зміст файлу за допомогою команд `cat` та `tac`. Визначити різницю результатів використання команд.

5. Перейти у каталог `/var`, переглянути його зміст із визначенням всіх параметрів об'єктів, які розміщені у зазначеному каталозі. Надати пояснення змісту кожного стовпця.

6. Знайти достатньо великий (декілька сотень рядків) текстовий файл (зазвичай розширення `.txt` або `.log` на Ваш вибір). Переглянути його посторінково та скопіювати у власний каталог (створити за власним бажанням).

Завдання 5 – додаткові.

1. Навести список файлів каталогу `/bin`.

2. Відобразити інформацію щодо файлів `/bin/cat`, `/etc/passwd` й `/usr/bin/passwd`.

3. Додати у кінець файлів `text.txt`, `text1.txt`, `text3.txt` текст **“I now Linux very well”** різними способами.

4. Знайти у каталозі `home` (`~/`) всі файли, які містять текст `Linux`, та переглянути їх властивості.

5. Поєднати зміст всіх текстових файлів у файл `new-file`.

6. Додати одночасно до назви всіх текстових файлів текст `“test”`.

7. Визначити типи файлів, які знаходяться в каталозі `home` (`~/`).

8. Визначити типи файлів, які знаходяться в каталогах `/dev` та `/proc`.

1.3 Контрольні питання

Варіанти контрольних питань до лабораторної роботи

№ варіанту	Контрольні питання				
	1	2	3	4	5
1	1	13	25	37	49
2	2	14	26	38	50
3	3	15	27	39	51
4	4	16	28	40	52
5	5	17	29	41	53
6	6	18	30	42	54
7	7	19	31	43	55
8	8	20	32	44	56
9	9	21	33	45	57
10	10	22	34	46	58
11	11	23	35	47	59
12	12	24	36	48	40
13	13	48	55	28	20
14	14	47	54	27	31
15	15	46	53	26	32
16	16	45	52	25	30
17	17	44	51	31	59
18	18	42	60	32	58
19	19	41	59	33	57
20	20	40	58	34	5
21	21	39	57	1	10
22	22	38	56	2	13

1. Кореневий каталог ОС Linux.
2. Призначення каталогу **/dev**.
3. Команди закінчення роботи з ОС Linux.
4. Команда **shutdown**, синтаксис, ключі.
5. Перезавантаження ОС Linux.

6. Команди отримання довідки у ОС Linux.
7. Команди отримання довідки про команді ОС Linux.
8. Команди створення каталогу у ОС Linux.
9. Команди переміщення по дереву каталогів.
10. Команди перегляду каталогів.
11. Команди переміщення каталогів.
12. Команди перейменування каталогів.
13. Команди копіювання каталогів.
14. Команди знищення каталогів.
15. Команди визначення розміру каталогів.
16. Команди створення файлів.
17. Команди копіювання файлів.
18. Команди видалення файлів.
19. Команди перейменування файлів.
20. Команди переміщення файлів.
21. Команди визначення типу файлів.
22. Команди пошуку файлів.
23. Команди пошуку каталогів.
24. Команди перегляду змісту файлів.
25. Команди визначення розміру розділів ОС Linux.
26. Команда **mkdir**, синтаксис та ключі.
27. Команда **man**, синтаксис та ключі.
28. Команда **cd**, синтаксис та ключі.
29. Команда **ls**, синтаксис та ключі.
30. Команда **rmdir**, синтаксис та ключі.
31. Команда **mv**, синтаксис та ключі.
32. Команда **cp**, синтаксис та ключі.
33. Команда **du**, синтаксис та ключі.
34. Команда **echo**, синтаксис та ключі.
35. Команда **pwd**, її призначення.
36. Команда **touch**, синтаксис та ключі.
37. Команда **cat**, синтаксис та ключі.
38. Команда **tac**, синтаксис та ключі.
39. Команда **more**, синтаксис та ключі.

40. Команда **sort**, синтаксис та ключі.
41. Команда **file**, синтаксис та ключі.
42. Команда **find**, синтаксис та ключі.
43. Як визначити розмір файлу у поточному каталозі. Навести всі варіанти.
44. Як визначити розмір будь-якого каталогу. Навести всі варіанти.
45. Як поєднати зміст двох текстових файлів. Навести всі варіанти.
46. Як переглянути зміст файлу з кінцевого рядку. Навести всі варіанти.
47. Як пронумерувати рядки файлу. Навести всі варіанти.
48. Як переглянути дерево каталогів.
49. Як відсортувати зміст файлу за збільшенням. Навести всі варіанти.
50. Як поєднати зміст декількох файлів за допомогою команди **echo**.
51. Як поєднати зміст декількох файлів за допомогою команди **cat**.
52. Як поєднати зміст декількох файлів за допомогою команди **cp**.
53. Як переглянути атрибути файлів у поточному каталозі.
54. У якому каталозі знаходяться файли користувача.
55. Як вийти з Linux з одночасним вимкнення живлення.
56. Як знайти зазначений фрагмент текстового файлу.
57. Як знайти зазначену групу файлів.
58. Як видалити зміст текстового файлу.
59. Як додати новий текст у існуючий текстовий файл.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Геннадій Галісеєв. Системне програмування. – Університет "Україна". 2019 – 113 с.
2. Robert Love. Linux System Programming, Second Edition. – O'Reilly Media, Inc. 2013 – 456 с.
3. Carla Schroder. Linux Cookbook. Essential Skills for Linux Users and System & Network Administrators. 2nd Ed. - O'Reilly, 2021 - 600с.
4. Carl Albing. bash Cookbook: Solutions and Examples for bash Users 2nd Edition - O'Reilly, 2017 - 726с.
5. Шевцов В.А. Операційні системи. - К.: Видавнича група BHV, 2005 – 576 с.
6. Daniel J. Barrett. Linux Pocket Guide - O'Reilly Media; 3rd edition. 2016 - 267с.
7. Daniel J. Barrett. Linux Guide: Essential Commands - Oreilly & Associates Inc; Anniversary edition, 2024 - 347с.
8. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems. Fifth Edition – Hoboken, New Jersey 07458 – 2024. – 1185 с. ISBN: 978-1-292-45966-0