“Київський фаховий коледж зв’язку”

Циклова комісія комп’ютерної та програмної інженерії

**ЗВІТ ПО ВИКОНАННЮ**

**ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №6**

з дисципліни: «Операційні системи»

**Тема: «Команди Linux для архівування та стиснення даних. Робота з текстом»**

Виконали студенти

групи КСМ-23А

Команда КГК:

Корольов Є.Ю.,

Горохов Д.С. та

Коваленко С.О.

Перевірила викладач

Сушанова В.С.

Київ 2024

**Мета роботи:**

1. Отримання практичних навиків роботи з командною оболонкою Bash.
2. Знайомство з базовими командами для архівування та стиснення даних.
3. Знайомство з базовими діями при роботі з текстом у терміналі.

**Матеріальне забезпечення занять**

1. ЕОМ типу IBM PC.

2.  ОС сімейства Windows та віртуальна машина Virtual Box (Oracle).

3. ОС GNU/Linux (будь-який дистрибутив).

4. Сайт мережевої академії Cisco netacad.com та його онлайн курси по Linux.

**Завдання для попередньої підготовки:**

***Готував матеріал студент Корольов Євгеній.***

1. \*Прочитайте короткі теоретичні відомості до лабораторної роботи та зробіть невеликий словник базових англійських термінів з питань призначення команд та їх параметрів.

|  |  |
| --- | --- |
| Термін англійською | Термін українською |
| **cd** | |  | | --- | | змінити директорію |  |  | | --- | |  | |
| |  | | --- | | **ls** |  |  | | --- | |  | | |  | | --- | | показати вміст директорії |  |  | | --- | |  | |
| **pwd** | |  | | --- | | показати поточну директорію |  |  | | --- | |  | |
| **cp** | |  | | --- | | копіювати файл/папку |  |  | | --- | |  | |
| **mv** | перемістити або перейменувати файл/папку |
| **rm** | видалити файл/папку |
| |  | | --- | | **mkdir** |  |  | | --- | |  | | створити нову директорію |
| **rmdir** | |  | | --- | | видалити порожню директорію |  |  | | --- | |  | |
| |  | | --- | | **touch** |  |  | | --- | |  | | |  | | --- | | створити новий файл |  |  | | --- | |  | |
| **echo** | |  | | --- | | вивести текст у термінал |  |  | | --- | |  | |
| **kill** | |  | | --- | | завершити процес |  |  | | --- | |  | |
| |  | | --- | | **top** |  |  | | --- | |  | | |  | | --- | | показати список процесів у реальному часі |  |  | | --- | |  | |
| **sudo** | |  | | --- | | виконати команду з правами адміністратора |  |  | | --- | |  | |

1. На базі розглянутого матеріалу дайте відповіді на наступні питання:
   1. \*Яке призначення команд *tar*, *xz*, *zip*, *bzip*, *gzip*? Зробіть короткий опис кожної команди та виділіть їх основні параметри. Яким чином їх можна встановити.

* **Tar** is one of the most widely used Linux compression commands.

Advantages of tar:

* Tar compresses files quite effectively, the compression ratio is 50%;
* Significantly reduces the size of packed files and folders;
* Tar does not change the properties of files and directories. Permissions and other features remain unchanged;
* Tar is available in most versions of Linux, including older ones, as well as in Android firmware;
* Quickly compresses and decompresses content;
* Easy to use.

**XZ** is a compressed file format that uses the LZMA2 compression algorithm. It was developed as a replacement for the popular gzip and bzip2 formats and offers a number of advantages over these older standards. XZ files are well supported on many platforms and can be decompressed quickly and easily. Although not as common as ZIP or RAR files, XZ archives can be used to store large amounts of data without sacrificing compression quality. If you need to compress or decompress large files, the XZ file extension is worth considering.

To unzip XZ files, first install the xz-utils package:

$ sudo apt-get install xz-utils

**ZIP** is a compression and file packaging utility for Unix. Each file is stored in a single .zip {.zip-filename} file with the extension .zip.

* Zip is used to compress files to reduce file size and is also used as a file package utility. Zip is available in many operating systems like Unix, Linux, windows, etc.
* If you have limited bandwidth between two servers and want to transfer the files faster, then zip the files and transfer them.
* The zip program puts one or more compressed files into a single zip archive, along with information about the files (name, path, date, time of last modification, protection, and check information to verify file integrity). An entire directory structure can be packed into a zip archive with a single command.
* Compression ratios of 2:1 to 3:1 is common for text files. zip has one compression method (deflation) and can also store files without compression. zip automatically chooses the better of the two for each file to be compressed. The program is useful for packaging a set of files for distribution, archiving files, and for saving disk space by temporarily compressing unused files or directories.

**bzip2** command in Linux is used to compress and decompress the files i.e. it helps in binding the files into a single file which takes less storage space than the original file used to take. It has a slower decompression time and higher memory use. It uses Burrows-Wheeler block sorting text compression algorithm, and Huffman Coding. Each file is replaced by a compressed version of itself, with the name original name of the file followed by the extension bz2.

Syntax:

bzip2 [OPTIONS] filenames ...

**Gzip** is one of the most popular compression algorithms that allows you to reduce the size of a file and keep the original file mode, ownership, and timestamp. Gzip is the algorithm that is used by web servers to compress pages and assets before sending it to the client browser.

Gzip also refers to the .gz file format and the gzip utility , which you can use to compress and decompress files.

This article will teach you how to use the gzip command.

Basics of gzip:

Gzip, short for GNU Zip, is a command-line compression tool commonly found on Linux systems. It utilizes the DEFLATE compression algorithm to reduce the size of files, making them more manageable for storage and transmission.

* 1. \*\*Наведіть три приклади реалізації архівування та стискання даних різними командами.

1. tar -czf archive.tar.gz /path/to/directory

2. zip -r archive.zip /path/to/directory

3. tar -cf - /path/to/directory | gzip > archive.tar.gz

* 1. \*Яке призначення команд cat, less, more, head and tail? Зробіть короткий опис кожної команди та виділіть їх основні параметри. Яким чином їх можна встановити

**1. cat**

**Призначення:** Команда cat використовується для виведення вмісту файлів на стандартний вивід (екран) або для об'єднання декількох файлів.

**Основні параметри:**

-n: нумерувати рядки.

-b: нумерувати лише непусті рядки.

-E: позначати кінець рядка символом $.

**Встановлення:** Зазвичай cat вже встановлений в більшості дистрибутивів Linux.

**2. less**

**Призначення:** Команда less дозволяє переглядати вміст файлів сторінками, що дає можливість прокручувати текст вгору і вниз.

**Основні параметри:**

-N: показувати номери рядків.

-S: обрізати довгі рядки, щоб вони не виходили за межі екрана.

-F: виходити, якщо вміст поміщається на один екран.

**Встановлення:** Зазвичай less вже встановлений у більшості дистрибутивів. Якщо ні, його можна встановити через менеджер пакетів, наприклад:

bash

Копировать код

sudo apt install less # для Debian/Ubuntu

sudo yum install less # для CentOS/RHEL

**3. more**

**Призначення:** Команда more також використовується для перегляду вмісту файлів, але з меншими можливостями, ніж less. Вона показує текст по частинах, прокручуючи вниз.

**Основні параметри:**

-n: визначити кількість рядків для перегляду перед переходом до наступної частини.

-c: очищати екран перед відображенням нової сторінки.

**Встановлення:** Зазвичай more вже встановлений. Якщо ні, його можна також встановити через менеджер пакетів:

bash

Копировать код

sudo apt install more # для Debian/Ubuntu

**4. head**

**Призначення:** Команда head використовується для виведення перших кількох рядків файлу.

**Основні параметри:**

-n <number>: вказати кількість рядків для виведення (за замовчуванням 10).

-c <number>: вивести вказану кількість байтів.

**Встановлення:** head зазвичай входить до складу базового пакету утиліт у Linux.

**5. tail**

**Призначення:** Команда tail виводить останні кілька рядків файлу.

**Основні параметри:**

-n <number>: вказати кількість рядків для виведення (за замовчуванням 10).

-f: слідкувати за новими записами у файлі в режимі реального часу.

**Встановлення:** tail також є частиною базового набору утиліт у Linux.

* 1. \*\*Поясніть принципи роботи командної оболонки з каналами, потоками та фільтрами

**1. Потоки**

У контексті командної оболонки, потоки – це абстракції, які використовуються для вводу та виводу даних. Основні типи потоків:

* **Стандартний ввід (stdin)**: Це потік, з якого програма отримує вхідні дані (зазвичай клавіатура).
* **Стандартний вивід (stdout)**: Це потік, куди програма виводить свої результати (зазвичай екран).
* **Стандартний вивід помилок (stderr)**: Це потік, куди програма виводить повідомлення про помилки (також зазвичай екран).

**2. Канали**

Канали дозволяють з'єднувати вихід одного процесу з входом іншого. Це здійснюється за допомогою символу | (пайп).

Це дозволяє комбінувати команди, обробляти дані без створення проміжних файлів і зменшує потребу в ручному введенні даних.

**3. Фільтри**

Фільтри – це програми, які приймають вхідні дані, обробляють їх і виводять результати. Вони зазвичай читають дані з стандартного вводу та записують результати у стандартний вихід. Деякі популярні фільтри включають:

* grep: для пошуку текстових рядків, що відповідають заданому шаблону.
* sort: для сортування рядків.
* awk: для обробки та форматування текстових даних.
* sed: для редагування тексту.
  1. \*Яке призначення команди grep?

Команда, яка використовується для фільтрації рядків у файлі або результатів іншої команди, які відповідають заданому шаблону.

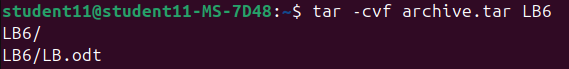
**Хід роботи:**

***Готував матеріал студент Корольов Є та Горохов Д(401 ауд.)***

* 1. Початкова робота в CLI-режимі в Linux ОС сімейства Linux:
  2. Запустіть операційну систему Linux Ubuntu. Виконайте вхід в систему та запустіть термінал ***(якщо виконуєте ЛР у 401 ауд.)***.
  3. Запустіть віртуальну машину Ubuntu\_PC ***(якщо виконуєте завдання ЛР через академію netacad)***
  4. Запустіть свою операційну систему сімейства Linux ***(якщо працюєте на власному ПК та її встановили)*** та запустіть термінал.
  5. Опрацюйте всі приклади команд, що представлені у лабораторних роботах курсу ***NDG Linux Essentials - Lab 9: Archiving and Compression*** та ***Lab 10: Working With Text.*** Створіть таблицю для опису цих команд

|  |  |
| --- | --- |
| Назва команди | Її призначення та функціональність |
| mkdir mybackups | Creating a new mybackups directory in the user's home directory |
| tar -cvf mybackups/udev.tar /etc/udev | The tar command is used to combine multiple files into a single file. In this case, the contents of the /etc/udev directory will be saved in the udev.tar archive in the mybackups directory. The -c option tells the tar command to create a tar file. The -v option stands for "verbose", which tells the tar command to demonstrate what it is doing. The -f option is used to specify the name of the tar file. |
| bzip2 | Command used to compress and decompress files using the Burrows-Wheeler compression algorithm. |
| gzip | Command used to compress and decompress files using the Lempel-Ziv compression algorithm. |
| tar | Command used to create, extract, and view archive files. The traditional UNIX archiving utility. |
| unzip | Command used to list and extract files from ZIP archives. |
| xz | Command used to compress and decompress files using the Lempel-Ziv-Markov compression algorithm. |
| zip | Command used to archive and compress files. The primary archiving utility in Microsoft. |
| tar -tjf folders.tbz | -t (List the files in an archive),-j (Decompress with an bzip2 command), -f ARCHIVE (Operate on the given archive). |
| tar -x [-f ARCHIVE] [OPTIONS] | -v(Verbosely list the files processed). |
| zip [OPTIONS] [zipfile [file…]] | The first argument zipfile is the name of the archive to be created, after that, a list of files to be added. |
| cat | The cat command, short for *concatenate*, is a simple but useful command whose functions include creating and displaying text files, as well as combining copies of text files. One of the most popular uses of cat is to display the content of text files. |
| Cut | Command used to extract columns of text from a file or standard input. |
| grep | Command used to filter lines in a file or the output of another command that matches a specified pattern. |
| head | Command used to display only the first few lines of a file. |
| less | Pager command used to view file contents one page of data at a time. |
| sort | Command used to rearrange lines of files or input. |
| tail | Command used to display only the last few lines of a files. |
| wc | Command that displays statistics of files such as the number of lines, words, and bytes. |

* 1. Ознайомтесь з командою tar та за її допомогою виконати у терміналі наступні дії:
* створити файл з розширенням .tar;



* створити файл з розширенням .tar, що складається з декількох файлів і каталогів одночасно;



* перегляду вмісту файлу;



* витягти вміст файлу tar;



* створити архівний файл tar, стиснений за допомогою bzip;



* витягти вміст файлу tar bzip; 
* створити архівний tar файл, стисненого за допомогою gzip;



* витягти вміст файлу tar gzip.



* 1. \*Як буде відбуватись перенаправлення потоків виведення в bash для наступних дій з командами (позначено як cmd) та файлами (позначено як file):

|  |  |
| --- | --- |
| **Команда** | **Що виконує команда?** |
| cmd 1> file | Перенаправляє стандартний потік в файл file |
| cmd > file | Відповідний функціонал до першого |
| cmd 2> file | Відповідний функціонал до першого |
| cmd >> file | Додає вміст до файлу |
| cmd &> file | Всі дані та помилки будуть записані в файл |
| cmd > file 2>&1 | Спочатку перенаправляє стандартний потік, потім помилки записані в файл |
| cmd >> file 2>&1 | Додає вміст до файлу, потім помилки записує в файл |
| cmd 2>&1 > /dev/null | Усі помилки будуть відображені в терміналі |
| cmd 2> /dev/null | Стандартний вивід залишається в терміналі, але всі помилки ігноруються |
| cmd1 | cmd2 | Вивід першої команди використовується як вхід для другої команди |
| cmd1 2>&1 | cmd2 | Всі дані, включаючи помилки, будуть передані у cmd2 |

* 1. \*\*Розгляньте наведені нижче приклади та поясніть, що виконують дані команди та який тип перенаправлення потоків вони використовують:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Команда**  **(контейнер команд)** | **Що виконує команда?** | **Який потік перенаправлення?** |
| $echo "It is a new story." > story | Створює або перезаписує файл story текстом "It is a new story." | Перенаправляє стандартний вивід команди echo у файл. Якщо файл уже існує - його вміст буде перезаписаний |
| $ date > date.txt | Виводить поточну дату і час та зберігає їх у файл date.txt | Перенаправляє стандартний вивід команди date у файл date.txt. Якщо файл уже існує - його вміст буде перезаписаний |
| $ cat file1 file2 file3 > bigfile | З’єднує вміст файлів file1 file2 file3, а потім записує цей вміст у файл bigfile | Перенаправляє стандартний вивід команди cat у файл bigfile. |
| $ls -l >> directory | Виводить довгий список файлів і каталогів в поточній директорії і додає цей вивід до файлу directory | Використовується для додавання виводу до кінця файлу directory без перезапису існуючого вмісту |
| $ sort < file1\_unsorted > file2\_sorted | Читає вміст файлу file1\_unsorted, сортує його і записує результат у файл file2\_sorted | < перенаправляє вхід з файлу  file1\_unsorted  > перенаправляє вивід команди sort у файл file1\_unsorted |
| $ find -name '\*.txt' > file.txt 2> /dev/null | Шукає всі файли з розширенням .txt у поточному каталозі та записує результат у файл file.txt. Помилки ігноруються і перенаправляються у /dev/null | > перенаправляє стандартний вивід у файл file.txt  2> /dev/null/ перенаправляє потік помилок у /dev/null, видаляючи його. |
| $ cat file1\_unsorted | sort > file2\_sorted | Читає вміст файлу file1\_unsorted, сортує його за допомогою sort, а потім записує результат у файл file2\_sorted. | | передає стандартний вивід команди cat у вхід команди sort  > перенаправляє вивід команди sort у файл file2\_sorted |
| $ cat myfile | grep student | wc -l | Читає вмісту файлу myfile, знаходить всі рядки, що місять слово student, та піраховує кількість таких рядків. | | передає вивід команди cat myfile у вхід команди grep student  Друга | передає результат grep у вхід команди wc -l, яка рахує кількість рядків. |

**Контрольні запитання:**

***Виконала матеріал студент(ка) хтось.***

1. Надайте порівняльну характеристику процесам стискання та архівування.
2. Які програми, окрім наведених в роботі, можуть використовуватись для стискання та архівування файлів та каталогів в ОС Linux? Наведіть приклади та їх короткий опис.
3. \*Порівняйте алгоритми стискання, що використовуються в командах (програмах), використовуваних в Linux. Які з алгоритмів можна вважати найшвидшим та найефективнішим?
4. \*Опишіть програмні засоби для стискання та архівування, що можуть бути використані у вашому мобільному телефоні.
5. \*Опишіть та порівняйте програмні засоби для стискання та (де)архівування даних у ОС сімейства Windows.
6. \*\*Поясніть яким чином стиснення та архівування даних може бути використано для резервування даних. В яких ще задачах системного адміністрування воно може бути використано.
7. \*\*Яке призначення директорії файлу /dev/null?

Висновки: