“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 РПЗ-23б

Команда:BooblikTeam

Михальов В.

Мірошніченко А.

Перевірила викладач

Сушанова В.С.

Київ 2025

**Тема: “Команди Linux для архівування та стиснення даних. Робота з текстом”**

**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: (Михальов, Мірошніченко)**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Compression | The process of reducing the size of a file using algorithms. |
| Archiving | The process of combining multiple files into a single file for easier storage and transfer. |
| Lossy  Compression | A type of compression where some data is lost permanently |
| Lossless  Compression | A type of compression that preserves all the original data |
| gzip | A compression tool using the DEFLATE algorithm, known for its speed and efficiency. |
| bzip2 | A compression tool using the Burrows-Wheeler algorithm, providing better compression than gzip but slower speed. |
| xz | A modern compression tool using the LZMA2 algorithm, offering high compression rates but requiring more time and memory. |
| tar |  |
| -c | Creates a new archive. |
| -x | Extracts files from an archive. |
| -v | Enables verbose mode, displaying progress details. |
| -f | Specifies the file name for the archive. |
| -z | Uses gzip compression with tar |
| -J . | Uses xz compression with tar |
| -j | Uses bzip2 compression with tar. |
| -d | Decompresses a file (used with gzip, bzip2, and xz). |
| -l | Displays compression statistics for a compressed file. |
| -r | Recursively compresses files in a directory (used with gzip). |
| -s | Reduces memory usage at the cost of compression efficiency (used with bzip2). |

1. Вивчіть матеріали онлайн-курсу академії Cisco “NDG Linux Essentials”:

* Chapter 09 - Archiving and Compression
* Chapter 10 - Working With Text

1. Пройдіть тестування у курсі NDG Linux Essentials за такими темами:

* Chapter 09 Exam
* Midterm Exam (Modules 1 - 9) ***буде окреме завдання в гугл-класі***
* Chapter 10 Exam

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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Command | Appointment | Basic parameters | Installation |
| tar | Archiving files and directories into a single file (tarball), preserving directory structure, permissions, and metadata. | -c – create archive  -x – unpack archive  -v – output detailed information (verbose)  -f – specify the archive file name  -z – compress using gzip | sudo apt-get install tar |
| *xz* | File compression using the LZMA2 algorithm, which provides a high compression ratio | -z or --compress — compresses the input file  -d or --decompress — decompresses the input archive;  -k or --keep — saves the original file after compression or decompression;  -t or --test — checks the integrity of the \*.xz archive;  -v or --verbose — displays the process of compressing or decompressing files;  -c or --stdout — directs compressed data to standard output instead of a file (useful for redirection to another command); | sudo apt-get install xz-utils |
| zip | The zip command is used to compress files into a .zip archive. | -r – recursive directory archiving  -e – archive encryption | sudo apt-get install zip |
| bzip | The bzip2 command is designed to perform lossless data compression using a lossless compression utility that uses the Burrows-Wheeler algorithm. | -c – output compressed stream to standard stream  -d – decompress file  -s – reduce memory usage (by reducing compression ratio) | sudo apt install bzip2 |
| gzip | One of the most popular compression algorithms, which allows you to reduce the size of the file, but at the same time preserve the original file mode, the owner of the object and the time stamp. | -c – вивід стисненого потоку в стандартний потік  -d – розпакування файлу | sudo apt-get install gzip |

* 1. \*\*Наведіть три приклади реалізації архівування та стискання даних різними командами.
* tar -czvf archive.tar.gz my\_folder/

Used to create archive files without compression or together with compression utilities.

* tar -cJvf archive.tar.xz my\_folder/

Compresses files more efficiently than gzip, but slower.

* zip -r archive.zip my\_folder/

Compresses individual files, replacing them with compressed versions.

* 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Command | Appointment | Basic parameters | Installation |
| cat | Displays file contents or concatenates multiple files. | -b – turn on the numbering of non-empty lines (filled with data).  -E – the $ character will be displayed at the end of each line.  -n – number all lines, even empty ones (without data).  -s – empty repeating lines will be automatically removed.  -T - mark tabs with a combination of symbols ^I.  -h – display reference information on the monitor screen. | Pre-installed in most Linux distributions |
| less | It is a Linux terminal pager, showing the contents of a file one screen at a time | -p model Start from the very beginning/first occurrence of the pattern specified in the file.  -c Function to compress consecutive empty lines into one line.  -n Suppresses period numbers.  -g Special option for highlighting the term found by the last search command.  -F Terminate the program if the entire document can fit on the first display. | sudo apt-get install less |
| more | In Linux, the more command is used to view text files in the command line, displaying one screen at a time. | -n (display n lines at a time), +n (start from line n), -d (prompt before exiting) | Pre-installed in most Linux distributions |
| head | The head command writes to the standard output stream the first few lines of each of the specified files or the first few lines from the standard input stream. | -n N (show first N lines), -c N (show first N bytes) | Pre-installed in most Linux distributions |
| tail | The tail command writes the contents of the file specified in the File parameter to the standard output stream, starting from the specified position. | -n N (show last N lines), -f (follow file changes in real-time), -c N (show last N bytes) | Pre-installed in most Linux distributions |

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

**Streams:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Flow** | **Опис** |
| Standard Input | Used to input data into a command (from the keyboard or a file) |
| Standard Output | Used to output normal data (the result of a command) |
| Standard Error | Used to output error messages. |

**Pipes:**

Pipes (|) are used to pass the output of one command as input to another. This allows data to be processed without using intermediate files.

Example:

cat file.txt | grep "error" | sort | uniq

**Filters:**

Filters are commands that modify or process data passed through channels.

|  |  |
| --- | --- |
| Team | Assignment |
| grep | Search for strings by pattern |
| sort | Sort data |
| uniq | Remove duplicate strings |
| awk | Work with text fields |
| sed | Text replacement stream editor |
| cut | Cut columns or characters from text |
| tee | Write output to a file and to the screen simultaneously |

* 1. \*Яке призначення команди grep?

grep is a command for searching for text by pattern in files or output streams. It allows you to find lines containing a given text or regular expression.

1. Підготувати в електронному вигляді початковий варіант звіту:

* Титульний аркуш, тема та мета роботи
* Словник термінів
* Відповіді на п.4.1 та п.4.5 з завдань для попередньої підготовки

**Хід роботи: (Михальов)**

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 | Створення нової директорії **mybackups** у домашньому каталозі користувача |
| tar -cvf mybackups/udev.tar /etc/udev | Команда **tar** використовується для об’єднання кількох файлів в один файл. В даному випадку вміст директорії  **/etc/udev**  буде збережено в архів **udev.tar** у директорії **mybackups**. Параметр **-c** повідомляє команді tar створити файл tar. Параметр **-v** означає "verbose", який наказує команді tar продемонструвати, що вона робить. Параметр **-f** використовується для вказівки назви файлу tar. |
| cd  mkdir mybackups  tar –cvf mybackups/udev.tar /etc/udev  ls mybackups | The cd command is used to change the current directory. In this case, it has no arguments, so it returns you to your home directory.  The mkdir mybackups command creates a new directory named mybackups in the current directory.  The tar –cvf mybackups/udev.tar /etc/udev command creates an archive of the contents of the /etc/udev directory. |
| tar –tvf mybackups/udev.tar | The tar -tvf mybackups/udev.tar command is used to view the contents of an archive without unpacking it. |
| tar –zcvf mybackups/udev.tar.gz /etc/udev  ls –lh mybackups | The command tar -zcvf mybackups/udev.tar.gz /etc/udev is used to create an archive compressed using the gzip algorithm. |
| tar -rvf udev.tar /etc/hosts  tar –tvf udev.tar | The command is used to add the /etc/hosts file to an existing udev.tar archive. |
| ls -l words.gz  gunzip words.gz  ls -l words | The command ls -l words.gz displays the details of the file words.gz.  The command gunzip words.gz unpacks the file words.gz, creating the file words.  The command ls -l words displays the details of the file words after unpacking. |
| ls -l words  bzip2 words  ls -l words.bz2 | The command ls -l words shows the details of the file words.  The command bzip2 words compresses the file words to the format words.bz2.  The command ls -l words.bz2 shows the details of the compressed file words.bz2. |
| ls -l words.bz2  bunzip2 words.bz2  ls -l words | The command `ls -l words.bz2` shows the details of the compressed file `words.bz2`.  The command `bunzip2 words.bz2` unpacks the compressed file `words.bz2` back into the file `words`.  The command `ls -l words` shows the details of the restored file `words`. |
| ls -l words  xz words  ls -l words.xz | The command ls -l words shows the details of the file words.  The command xz words compresses the file words using the LZMA2 algorithm, creating the file words.xz.  The command ls -l words.xz shows the details of the compressed file words.xz. |
| ls -l words.xz  unxz words.xz  ls -l words | The ls -l words.xz command displays information about the words.xz file, including its size, permissions, and last modified date.  The unxz words.xz command decompresses the compressed words.xz file, restoring the original file without the extension.  The ls -l words command displays updated information about the words file after decompression. |
| zip words.zip words  ls -l words.zip | The command zip words.zip words creates a words.zip archive by compressing the words file into it.  The command ls -l words.zip displays detailed information about the created words.zip archive, including its size, permissions, and creation date. |
| unzip -l udev.zip | The command displays the contents of the udev.zip archive, listing the files inside the archive along with their sizes, without unpacking the archive. |
| rm -r etc  unzip udev.zip | The command rm -r etc removes the etc directory and all its contents (subdirectories and files) recursively. The command unzip udev.zip unpacks the udev.zip archive into the current directory, restoring the files that were stored in that archive. |
| echo "Greetings" > mymessage  cat mymessage | The command echo "Greetings" > mymessage prints the text "Greetings" to a file named mymessage. If the file already exists, its contents will be overwritten. The command cat mymessage prints the contents of this file to the screen, which in this case would be "Greetings". |
| find ~ -name "\*bash\*" | The command find ~ -name "\*bash\*" searches for all files and directories in the home directory (denoted as ~) whose name contains the word "bash". |
| find /etc -name hosts 2> err.txt  cat err.txt | The command find /etc -name hosts 2> err.txt searches for the hosts file in /etc and writes errors to err.txt. The command cat err.txt prints these errors. |
| find /etc -name hosts > find.out 2>&1  cat find.out | The command find /etc -name hosts > find.out 2>&1 searches for the hosts file in the /etc directory, writing both the search results and errors to the file find.out.  The command cat find.out prints the contents of this file, that is, both the files found and any errors, if any. |
| cat myfile | The cat myfile command prints the contents of the file named myfile to the screen. If the file exists, its contents are displayed. If the file is not found, an error message is displayed. |
| ls -l /etc | more | The command ls -l /etc | more lists the files and directories in the /etc directory in a verbose format. |
| cut -d: -f1 /etc/passwd | The command cut -d: -f1 /etc/passwd prints the first fields from the file /etc/passwd, where the fields are separated by a colon. |
| cut -d: -f1 /etc/passwd | sort | more | The command cut -d: -f1 /etc/passwd | sort | more extracts usernames from the /etc/passwd file, sorts them alphabetically, and displays the results in pages for easy viewing. |
| cat /etc/passwd | The cat /etc/passwd command displays the contents of the /etc/passwd file, which contains information about the users on the system, including their logins, UIDs, GIDs, home directories, and shells. |
| more /etc/passwd | The more /etc/passwd command displays the contents of the /etc/passwd file in pages, allowing you to view it in parts. |
| <SPACE> | The <SPACE> key in the more command is used to scroll the output text forward one page. |
| head /etc/passwd | The head /etc/passwd command prints the first 10 lines of the /etc/passwd file. This allows you to view the beginning of the file, which stores information about the users on the system. |
| tail /etc/passwd | The tail /etc/passwd command prints the last 10 lines of the /etc/passwd file. This allows you to view the most recent entries in the file, which contains information about the users on the system. |
| cd /etc  grep sshd passwd | The command cd /etc changes the current directory to /etc.  The command grep sshd passwd searches for all lines containing the word sshd in the passwd file in the current directory. |

**Примітка:** **Скріншоти** виконання команд в терміналі можна **не представляти**, достатньо **коротко описати команди в таблиці**.

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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Action | Command | Description |
| створити файл з розширенням .tar | tar -cf archive.tar file1 file2 | Creates a archive.tar archive containing file1 and file2. |
| створити файл з розширенням .tar, що складається з декількох файлів і каталогів  одночасно | tar -cf archive.tar file1 directory1 | Creates a archive.tar archive containing file1 and directory1. |
| перегляду вмісту файлу | tar -tf archive.tar | Displays the list of files and directories inside the archive.tar archive. |
| витягти вміст файлу tar | tar -xf archive.tar | Extracts the contents of the archive.tar archive into the current directory. |
| створити архівний файл tar, стиснений за допомогою bzip | tar -cjf archive.tar.bz2 file1 file2 | Creates a archive.tar.bz2 archive compressed with bzip2, containing file1 and file2. |
| витягти вміст файлу tar bzip | tar -xjf archive.tar.bz2 | Extracts the contents of the archive.tar.bz2 archive. |
| створити архівний tar файл, стисненого за допомогою gzip | tar -czf archive.tar.gz file1 file2 | Creates a archive.tar.gz archive compressed with gzip, containing file1 and file2. |
| витягти вміст файлу tar gzip | tar -xzf archive.tar.gz | Extracts the contents of the archive.tar.gz archive. |

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 | Redirects the standard output of the cmd command to the file file |
| cmd > file | The same as cmd 1> file: redirects the standard output of the cmd command to the file file |
| cmd 2> file | Redirects the standard error of the cmd command to the file file |
| cmd >> file | Redirects the standard output of the cmd command to the file file |
| cmd &> file | Redirects both standard output and standard error of the cmd command to the file file. |
| cmd > file 2>&1 | Redirects the standard output of cmd to the file file, and redirects the standard error to the same destination . |
| cmd >> file 2>&1 | Redirects the standard output of cmd to the file file, and redirects the standard error to the same file (appending |
| cmd 2>&1 > /dev/null | Redirects standard error to standard output, then redirects the standard output to /dev/null |
| cmd 2> /dev/null | Redirects the standard error of cmd to /dev/null. |
| cmd1 | cmd2 | The command uses pip (pipe, |), which redirects the standard output of the cmd1 command as the standard input of the cmd2 command. |
| cmd1 2>&1 | cmd2 | This command redirects both the standard output and standard error of the cmd1 command to the standard input of the cmd2 command via pip. |

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 | Outputs the text "It is a new story." into the file story, overwriting its contents. | Redirects standard output to a file. |
| $ date > date.txt | Writes the current date and time to the date.txt file, overwriting its contents. | Redirects standard output to a file |
| $ cat file1 file2 file3 > bigfile | Combines the contents of file1, file2, and file3 into a single file bigfile, overwriting it. | Redirects standard output to a file |
| $ls -l >> directory | Appends the output of the file listing to the directory file | Redirects standard output to a file |
| $ sort < file1\_unsorted > file2\_sorted | Sorts the contents of file1\_unsorted and writes the result to file2\_sorted. | Redirects standard input from a file, standard output to a file. |
| $ find -name '\*.txt' > file.txt 2> /dev/null | Searches for .txt files and writes the standard output to file.txt, discarding standard error. | Redirects standard output to a file, standard error to /dev/null. |
| $ cat file1\_unsorted | sort > file2\_sorted | The command prints the contents of the file file1\_unsorted, then passes it to the sort command, which sorts the contents. The result of the sort is redirected to the file file2\_sorted, overwriting its contents. | standard output (stdout), which is redirected to a file using >. |
| $ cat myfile | grep student | wc -l | The command prints the contents of the file myfile, passes it to the grep command, which searches for lines containing the word "student." The result is then passed to the wc -l command, which counts the number of lines containing "student." | A pipe (|) is used to redirect standard output (stdout) from one command to another, and each pipe passes the output to the next command. |

**Контрольні запитання: (Мірошніченко)**

1. Надайте порівняльну характеристику процесам стискання та архівування.

Compression is the process of reducing the size of a file or data to save disk space or transfer data faster.

Archiving is the process of combining multiple files or directories into a single archive file, often with the ability to compress them.

1. Які програми, окрім наведених в роботі, можуть використовуватись для стискання та архівування файлів та каталогів в ОС Linux? Наведіть приклади та їх короткий опис.

zip — A program for creating .zip archives. It has the ability to compress files and directories, supports passwords for protecting archives.

7zip— A powerful archive creation tool that supports various compression formats, such as 7z, zip, tar, gzip. It is known for its high compression efficiency.

rar — A program for working with .rar archives, popular on Windows, but also available for Linux.

xz — A tool for creating archives with a high level of compression, used for compressing large files or databases.

tar — A standard archiving tool in Linux, often combined with gzip or bzip2 to compress archives.

1. \*Порівняйте алгоритми стискання, що використовуються в командах (програмах), використовуваних в Linux. Які з алгоритмів можна вважати найшвидшим та найефективнішим?

gzip — One of the fastest compression algorithms. Typically used for compressing individual files or creating archives.

bzip2 — A more efficient compression algorithm than gzip, providing better compression, but running much slower.

xz — Provides the highest compression among popular algorithms.

lzma — Another algorithm that provides very high compression, but has a similar slow compression speed to xz.

Fastest algorithm: gzip.

Most efficient in terms of compression: xz.

1. \*Опишіть програмні засоби для стискання та архівування, що можуть бути використані у вашому мобільному телефоні.

RAR — Available for Android and iOS. Can create and open .rar and .zip archives.

7z — Available for Android, supports the 7z format, allowing users to reduce file sizes.

ZArchiver — A popular archiver for Android that supports many archive formats, including .zip, .rar, .7z, .tar.gz, etc.

WinZip — A mobile version of a popular file compression and archiving program on iOS and Android platforms.

1. \*Опишіть та порівняйте програмні засоби для стискання та (де)архівування даних у ОС сімейства Windows.

WinRAR — A powerful program for working with archives of the .rar, .zip format, as well as for creating self-extracting archives.

7-Zip — Open source software for working with archives of .7z, .zip, .tar, .gz and others. It is characterized by high compression efficiency.

WinZip — One of the most famous archivers for Windows, supports archives of .zip, .rar and other formats.

PeaZip — A free open source program for archiving and compression, which supports more than 180 archive formats.

1. \*\*Поясніть яким чином стиснення та архівування даних може бути використано для резервування даних. В яких ще задачах системного адміністрування воно може бути використано.

Data compression and archiving are widely used for backup because they reduce the amount of data that needs to be stored or transferred. Archiving allows you to organize data into single files for easier management and recovery. In system administration, these processes are used for:

Backing up configuration files.

Archiving logs and logs for safekeeping.

Transferring large amounts of data between servers or during migration.

Automating the creation of archives and backups using scripts.

1. \*\*Яке призначення директорії файлу /dev/null?

/dev/null is a special device in Unix-like operating systems that discards any data that comes to it.

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи було отримано практичні навички роботи з командною оболонкою Bash. Ознайомлено з базовими командами для архівування та стиснення даних та з базовими діями при роботі з текстом у терміналі.

**Оформлення звіту:**

1. Титульний аркуш
2. Тема та мета роботи
3. Завдання попередньої підготовки
4. Основні позиції ходу роботи
5. Відповіді на контрольні запитання
6. Висновки за результатами роботи **(обов’язково!!!)**

**Система оцінювання лабораторної роботи:**

Виконано завдання базового рівня складності - **3 бали**

Виконано завдання базового та середнього рівня складності - **4 бали**

Виконано завдання всіх рівнів складності (в тому числі й підвищеного) - **5 балів**

Завдання середнього рівня складності позначені в завданнях (\*)

Завдання підвищеного рівня складності позначені в завданнях (\*\*)

**Примітка**: за виконання робіт в командах та оформлення звітів з використанням системи контролю версій (git) та англійської мови може бути нараховано **додатковий 1 бал**.