“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 13А**

**Команда ВВС**

**Панчук О.С**

**Петрик С.С.**

**Перевірив викладач**

**Сушанова В.С.**

Київ 2023

**Мета роботи:**

1. Отримання практичних навиків роботи з середовищами віртуальних машин та операційними системами різних типів та сімейств – їх графічною оболонкою, входом і виходом з системи, ознайомлення зі структурою робочого столу, вивчення основних дій та налаштувань при роботі в системі.

**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.

**Завдання для попередньої підготовки**

***Готував матеріал студент Панчук О.С***

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

|  |  |
| --- | --- |
| Термін англійською | Термін українською |
| **Compression** | Стиснення |
| Lossy Compression | Втратне стиснення |
| Lossless Compression | Безвтратне стиснення |
| Archiving | Архівування |
| Tar | утиліт |
| Gzip | утиліт |
| Xz | утиліт |
| Decompression | Розпакування |
| Tar Archive | Архів Tar |

1. Прочитавши матеріал з коротких теоретичних відомостей дайте відповіді на наступні питання:

***Готував матеріал студент Панчук О.С.***

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

- Chapter 09 - Archiving and Compression

- Chapter 10 - Working With Text

3. 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

4. На базі розглянутого матеріалу дайте відповіді на наступні питання:

4.1. Яке призначення команд tar, xz, zip, bzip, gzip? Зробіть короткий опис кожної команди та виділіть їх основні параметри. Яким чином їх можна встановити.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Команда | Призначення | Основні параметри |
| tar | Purpose: tar (short for "tape archive") is used to create and unpack archives. | c: Create a new archive.  x: Unzip the archive.  v: Display information about the processed files (optional).  f: Specifies the name of the archive file. |
| xz | Purpose: xz is used to compress and decompress files using the XZ compression algorithm. | filename.xz: The name of the file to be compressed or decompressed. |
| zip | zip is used to create and unpack ZIP archives. | -r: Recursively create an archive for a directory.  archive.zip: The name of the archive file.  files: List of files to archive. |
| bzip | bzip is used to compress and decompress files using the BZIP2 compression algorithm. | -c: Print the compressed content to standard output (optional).  file: The name of the file to compress or decompress. |
| gzip | gzip is used to compress and decompress files using the GZIP compression algorithm. | -c: Print the compressed content to standard output (optional).  file: Name of the file to compress or decompress |

4.2. Наведіть три приклади реалізації архівування та стискання даних різними командами.

* Using tar and gzip to create a compressed archive:

Creating an archive with compression inside using tar and gzip creates an archive.tar.gz archive with the contents of the directory/ directory and compresses it using GZIP.

* Using zip to create a ZIP archive:

Creates a ZIP archive archive.zip with all files and directories in files/.

* Using bzip2 to compress a file:

compresses the file.txt file using the BZIP2 algorithm.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Команда | Параметри | Призначення |
| cat | file(s): A list of files to output. | cat is used to display the contents of one or more text files in the console. |
| less | file(s): A list of files to view.  Scroll: Use the up and down keys, the space bar, and a number of other keys to navigate. | less is used to view large text files page by page. |
| more | file(s): A list of files to view. | more is also used to view text files page by page. |
| head | -n N: Specifies the number of first lines to output (default is 10).  file(s): List of files to output. | head is used to display the first few lines of a text file. |
| tail | -n N: Specifies the number of last lines to output (default is 10).  file(s): List of files to output. | tail is used to display the last few lines of a text file. |

4.4. Поясніть принципи роботи командної оболонки з каналами, потоками та фільтрами

The command shell in UNIX and Linux operating systems allows you to connect commands using channels, control threads, and use filters to process and transmit data.

Channels allow you to output the result of one command and use it as an input to another command without having to save the result to disk. Channels are created using the | symbol.

For example, you can output a list of files in the current directory and pass it to the grep command to filter the files.

There are three standard streams in the command shell: stdin (standard input), stdout (standard output), and stderr (standard error output). You can redirect these streams using the <, >, and 2> symbols:

< is used to set the input stream from a file.

> is used to set the output stream to a file.

2> is used to set the error output stream to a file.

Filters are commands that process input data and output a modified result. Filters are often used in conjunction with channels to process data. A few examples of filters include grep (search filter), sed (replace filter), and awk (general text processor).

4.5. Яке призначення команди grep?

he grep command in UNIX and Linux operating systems is used to search for text in text files or to output lines that contain a specific text pattern. This command is very useful for performing text search and filtering large amounts of data. The main purpose of the grep command is to:search for text,use regular expressions,filter output

**Хід роботи**

***Готував матеріал студент Панчук О.С.***

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 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  &quot;verbose&quot;, який наказує команді tar продемонструвати, що вона  робить. Параметр -f використовується для вказівки назви файлу tar. |
| tar -rvf udev.tar /etc/hosts | The tar -rvf udev.tar /etc/hosts command uses the tar command to add (or update) the /etc/hosts file to an existing archive named udev.tar |
| gzip words | The gzip words command is designed to compress (or archive) a file named "words" using the GZIP compression algorithm in UNIX and Linux operating systems |
| gunzip words.gz | The gunzip words.gz command is designed to unpack (unzip) the file "words.gz," which was compressed using GZIP, in UNIX and Linux operating systems. |
| ls -l words.bz2 | The ls -l words.bz2 command does not compress or decompress the file "words.bz2". Instead, it is designed to display information about the "words.bz2" file in a "long" output format. |
| zip -r udev.zip /etc/udev | The zip -r udev.zip /etc/udev command is used to create a ZIP archive with the contents of the /etc/udev directory and its subdirectories in UNIX and Linux operating systems. |
| unzip udev.zip | Команда unzip udev.zip призначена для розпакування (розархівування) вмісту ZIP-архіву з назвою "udev.zip" в операційних системах UNIX і Linux. |
| cut -d: -f1 /etc/passwd | Команда cut -d: -f1 /etc/passwd використовується для обрізання (видалення) текстового вмісту з файлу /etc/passwd на основі розділювача та вибору полів. |
| more /etc/passwd | The more /etc/passwd command is used to display the contents of the /etc/passwd text file on the screen in UNIX and Linux operating systems |
| cd /etc  grep sshd passwd | cd /etc: This command is used to change the current directory to /etc. When you execute cd /etc, you will be taken to the /etc directory |
| grep '^root' passwd | The grep '^root' passwd command is used to search for lines that start with the word "root" in the "passwd" file on UNIX and Linux operating systems. In this case, you are looking for lines in which the first field begins with the word "root." |

1. Ознайомтесь з командою tar та за її допомогою виконати у терміналі наступні дії:

- створити файл з розширенням .tar;

tar -cvf archive.tar file.txt

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

tar -cvf archive.tar file1.txt file2.txt directory/

- перегляду вмісту файлу;

tar -tvf archive.tar

- витягти вміст файлу tar;

tar -xvf archive.tar

- створити архівний файл tar, стиснений за допомогою bzip;

tar -cvjf archive.tar.bz2 file.txt

- витягти вміст файлу tar bzip;

tar -xvjf archive.tar.bz2

- створити архівний tar файл, стисненого за допомогою gzip;

tar -cvzf archive.tar.gz file.txt

- витягти вміст файлу tar gzip.

tar -xvzf archive.tar.gz

***Готував матеріал студент Петрик С.С.***

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

|  |  |
| --- | --- |
| cmd 1> file | Redirects the standard output (file descriptor 1) of **cmd** to the specified file, overwriting its contents. |
| cmd > file | Same as the previous command, redirects standard output to the specified file, overwriting its contents. |
| cmd 2> file | Redirects the standard error (file descriptor 2) of cmd to the specified file, overwriting its contents. |
| cmd >> file | Redirects the standard output of cmd to the specified file, but appends the output to the end of the file instead of overwriting. |
| cmd &> file | Redirects both standard output and standard error of cmd to the specified file, overwriting its contents. |
| cmd > file 2> &1 | Redirects standard output of cmd to the specified file and standard error to the same location as standard output, overwriting the file. |
| cmd2 >> file 2> &1 | Redirects standard output of **cmd2** to the specified file and standard error to the same location as standard output, appending the output to the file. |
| cmd 2> &1 > /dev/null | Redirects standard error of cmd to the same location as standard output and then redirects standard output to /dev/null, effectively discarding standard output. |
| cmd 2> /dev/null | Redirects standard error of cmd to /dev/null, effectively discarding standard error output. |
| cmd1 | cmd2 | Pipes the standard output of cmd1 to the standard input of cmd2. |
| cmd1 2>&1 | cmd2 | Redirects standard error of cmd1 to the same location as standard output and then pipes the combined output to cmd2. |

***Готував матеріал студент Петрик С.С.***

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $echo “It is a new story”story | This command outputs the string "It is a new story" followed by the word "story" to the terminal. | It doesn't use any stream redirection. |
| $ date > date.txt | This command runs the date command to display the current date and time, and then it redirects the standard output of date to a file named date.txt, overwriting the file's contents. | Standard output (file descriptor 1) is redirected to a file, overwriting. |
| $ cat file1 file2 file3 > bigfile | This command concatenates the contents of file1, file2, and file3, and then redirects the combined output to a new file named bigfile, overwriting bigfile if it already exists. | Standard output is redirected to a file, overwriting. |
| $ls -l >> directory | The ls -l command lists the contents of the current directory in long format, and the output is appended to a file named directory. | Standard output is appended to a file. |
| $ sort <file1\_unsorted> file2\_sorted | This command reads the contents of file1\_unsorted, sorts them, and then redirects the sorted output to a new file named file2\_sorted. | Standard input is taken from file1\_unsorted, and standard output is redirected to file2\_sorted. |
| $ find -name `\*.txt` > file.txt 2> /dev/null | This command searches for files with the .txt extension and redirects the results to a file named file.txt. Standard error (file descriptor 2) is redirected to /dev/null, effectively discarding error messages. | Standard output is redirected to a file, and standard error is redirected to /dev/null. |
| $ cat file1\_unsorted | sort > file2\_sorted | t pipes the contents of file1\_unsorted to the sort command, which then sorts the data, and the sorted output is redirected to a new file named file2\_sorted. | Standard input is taken from file1\_unsorted, and standard output is redirected to file2\_sorted. |
| $ cat myfile | grep student | wc -l | This command reads the contents of myfile, searches for lines containing "student" using grep, and then uses wc -l to count the number of lines matching "student." | It doesn't use stream redirection. |

***Готував матеріал студент Петрик С.С.***

***Контрольні запитання:***

1) Надайте порівняльну характеристику процесам стискання та архівування.

1. Compression:
   * Purpose: Reduces the size of individual files.
   * Method: Removes redundancy and optimizes data representation.
   * Outcome: Compressed files are smaller but remain individual files.
   * Examples: ZIP, GZIP, BZIP2.
2. Archiving:
   * Purpose: Groups multiple files and directories into a single archive.
   * Method: Compresses files (optionally) but retains their structure.
   * Outcome: Creates a single archive file containing multiple files and directories.
   * Examples: TAR, RAR, 7-Zip.

In summary, compression focuses on reducing the size of individual files, while archiving combines multiple files and directories into a single archive, often including compression as an optional step. Archiving is useful for organizing and bundling related files together.

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.

1. XZ:
   * XZ is a versatile data compression tool that can be used to compress and decompress files. It provides high compression ratios and is often used with TAR to create .tar.xz archives.
2. Zstandard (zstd):
   * Zstandard is a fast compression algorithm and tool that provides a good balance between compression speed and ratio. It's used for creating .zst archives.
3. Dar (Disk ARchive):
   * Dar is a command-line utility for performing incremental backups and creating compressed archive files. It can create .dar archives and is known for its ability to handle large backups efficiently.
4. PeaZip:
   * PeaZip is a user-friendly, open-source file archiver that supports various archive formats, including its native .pea format. It offers a graphical user interface (GUI) for ease of use.
5. File Roller:
   * File Roller is a GUI-based archive manager for Linux systems. It provides a simple interface for creating, viewing, and extracting archive files in various formats, such as ZIP and TAR.

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

1. Gzip (DEFLATE):
   * Speed: Fast compression and decompression.
   * Efficiency: Moderate compression ratio.
   * Usage: Suitable for general-purpose compression.
2. Bzip2:
   * Speed: Slower compression but better compression ratio.
   * Efficiency: High compression ratio.
   * Usage: Suitable for files that need high compression.
3. XZ (LZMA):
   * Speed: Slower compression but excellent compression ratio.
   * Efficiency: High compression ratio with better performance than Bzip2.
   * Usage: Ideal for archiving and compressing files.
4. Zstandard (zstd):
   * Speed: Fast compression and decompression.
   * Efficiency: Good balance between speed and compression ratio.
   * Usage: Suitable for both real-time compression and archiving.
5. LZ4:
   * Speed: Extremely fast compression and decompression.
   * Efficiency: Lower compression ratio but exceptional speed.
   * Usage: Ideal for applications that require high-speed compression and decompression.

The choice of the "fastest" or "most efficient" algorithm depends on the specific use case. For quick archiving and decompression, LZ4 and Zstandard are excellent choices. For maximum compression ratio, XZ is often preferred. It's essential to consider your specific needs, such as speed, space, and compatibility when selecting an algorithm.

4) Опишіть програмні засоби для стискання та архівування, що можуть бути використані у вашому мобільному телефоні.

On iOS mobile devices (iPhone and iPad), there are various software tools available for compressing and archiving files and data.

WinZip:

WinZip is a well-known tool for compressing and archiving files. You can create ZIP archives, unzip archives, and view and manage files directly in the program.

iZip:

iZip is a compression and archiving application that supports various archive formats, including ZIP and RAR. It also allows you to open and view the contents of archives.

Documents by Readdle:

Documents by Readdle is a comprehensive file manager that includes tools for compressing and decompressing archives. You can create ZIP archives and unpack them directly in the program.

WinRAR:

WinRAR is a well-known archiving tool that is available on iOS. It supports various formats, including RAR and ZIP, and allows you to create and unzip archives.

These applications allow users to compress files and create archives, which is convenient for storing and sharing files on iOS devices.

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

The Windows family of operating systems offers various programs for compressing and archiving data. Here are some popular programs and a comparative review of them:

WinZip is one of the most well-known programs for creating and extracting archives on Windows. It supports a variety of archive formats, including ZIP, RAR, and 7z.

Advantages: Easy to use, a large number of functions, the ability to protect archives with a password.

Disadvantages: Paid, limited free version.

7-Zip is a free and open source software tool for compressing and decompressing files. It supports many archive formats, including 7z, ZIP, and TAR.

Advantages: Free, excellent compression ratio, open source.

Disadvantages: No official user interface for Windows.

WinRAR is a compression and archiving program that supports the RAR format and others. It allows you to create archives with a high degree of compression.

Advantages: Intuitive interface, high compression ratio, password support.

Disadvantages: Paid, slows down when unpacking large archives.

PeaZip is a free and open source program for compressing and decompressing files. It supports many archive formats and offers several compression options.

Advantages: Free, open source, interface with a lot of features.

Disadvantages: The interface can be too complicated for beginners.

The Windows operating system also has its own built-in tools for working with archives. You can create ZIP archives and unzip them using File Explorer.

Advantages: No need to install additional programs.

Disadvantages: Compression options are limited, the interface is simple.

The choice of a compression and archiving program depends on your needs, compression ratio requirements, user interface, and financial capabilities. In many cases, free programs like 7-Zip and PeaZip can meet the needs of most users.

6) 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 can be used for data backup and various system administration tasks:

1. Data Backup:
   * Purpose: Compression reduces the size of data, making it easier to store and transfer.
   * Usage: Compressed and archived backups save storage space, reduce transfer times, and ensure data integrity.
   * Benefits: Efficient use of storage, faster backups, reduced bandwidth usage for offsite backups.
2. System Administration:
   * Software Distribution: Compressed archives are used to distribute software and updates efficiently.
   * Log Files: Archiving log files helps save disk space and maintain historical records.
   * Disaster Recovery: Archived system snapshots facilitate quick system recovery.
   * Data Migration: Data compression speeds up data transfer during migration.

In system administration, compression and archiving play a crucial role in optimizing resource utilization, maintaining data history, and ensuring data availability and security.

7) Яке призначення директорії файлу /dev/null?

The /dev/null file directory in operating systems is used to reject output and input. Anything written to /dev/null is effectively deleted or ignored. It is used to hide, remove, or silence output and input in processes and commands.

***Готував матеріал студент Панчук О.С***

**Висновки**

Gain practical skills in using the Bash command shell to interact with the operating system, including directory navigation, file management, and command execution. Learn basic commands for creating, archiving, and compressing data using the tar, gzip, bzip, and zip commands. The basic parameters and functionality of these commands are studied.

Mastering the basic actions when working with text data in the terminal, including outputting, viewing, and searching for information using the cat, less, more, head, tail, and grep commands. As a result of the work, we have gained valuable practical skills and knowledge that will help us interact more effectively with the operating system and process data in the terminal. The learned commands and techniques will be useful in further tasks and work with text and archive files.