

# **ЗВІТ ПО ВИКОНАНЮ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №5**

Тема: "Команди Linux для архівування та  
стиснення даних"

Комнацький Олександр

Владислав Попов

РПЗ-83Б

Викладач: Повхліб В.С.

4 марта 2021 г.

## **Мета роботи:**

Отримання практичних навиків роботи з командною оболонкою Bash.

Знайомство з базовими діями при роботі з довідкою.

Знайомство з базовими діями при роботі з файлами та каталогами.

## **Матеріальне забезпечення заняття**

1. ЕОМ типу IBM PC.
2. ОС сімейства Windows (Windows 7).
3. Віртуальна машина – Virtual Box (Oracle).
4. Операційна система GNU/Linux – CentOS.
5. Сайт мережевої академії Cisco та його онлайн курси по Linux

## **Завдання для попередньої підготовки.**

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

Термін англійською	Термін українською
Compression and Archival Basics	Основи стиснення та архівування
Comparing the Different Compression Tools	Порівняння різних інструментів стиснення
Archiving	Архівування
Compression	Стиснення
Lossless compression	Стиснення без втрат

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

- 2.1. Яке призначення команд *tar*, *xz*, *zip*, *bzip*, *gzip*? Зробіть короткий описожної команди та виділіть їх основні параметри. Яким чином їх можна встановити.

*tar - найбільш поширений архіватор, який використовується в Linux-системах. Сам по собі tar не є архіватором в звичному розумінні цього слова, тому що він самостійно не використовує стиснення.*

Для стиснення використовуються багато інших програм, в залежності від алгоритму стиснення, наприклад, *zip*, *gz*, *xz* і т.д.

Отже, *tar* створює нестиснений архів, у який поміщаються вибрані файли і каталоги, при цьому зберігаючи деякі їх атрибути (такі як права доступу). Після цього отриманий файл *.tar* стискається архіватором, наприклад, *gzip* або *bzip2*. Ось чому архіви зазвичай мають розширення *.tar.gz* або *.tar.bz2* (для архіваторів *gzip* і *bzip2* відповідно).

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

- *tar -cvf archive.tar.gz /path/to/files* – створення архіву.
- *tar -xvf archive.tar.gz* – розпакування архіву.
- *gzip archive.tar* – стиснення архіву.
- *gunzip archive.tar.gz* – прибрати стиснення.

3. Вивчіть матеріали онлайн-курсів академії Cisco:

- NDG Linux Unhatched (Chapter 19 - 22 all Topics)
- NDG Linux Essentials (Chapter 9 all Topics)

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

- Chapter 09 Exam
- Midterm Exam (Modules 1 - 9)

5. Пройдіть тестування у курсі NDG Linux Unhatched:

- Assessment
- End of Course FeedbackExternal tool

6. Підготувати в електронному вигляді початковий варіант звіту:

- Титульний аркуш, тема та мета роботи
- Словник термінів
- Відповіді на п.2.1 та п.2.4 з завдань для попередньої підготовки

## Хід роботи.

1. Початкова робота в CLI-режимі в Linux ОС сімейства Linux:
  - 1.1. Запустіть віртуальну машину VirtualBox, оберіть CentOS та запустіть її. Виконайте вхід в систему під користувачем: CentOS, пароль для входу: reverse та запустіть термінал.
  - 1.2. Запустіть віртуальну машину Ubuntu\_PC
  - 1.3. Запустіть свою операційну систему сімейства Linux (якщо працюєте на власному ПК та її встановили) та запустіть термінал.

Опрацюйте всі приклади команд, що представлені у лабораторних роботах курсу NDG Linux Essentials:

- Lab 9: Archiving and Compression

Файл до та після стиснення:

```
sysadmin@localhost:~$ cd Documents
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l longfile*
-rw-r--r-- 1 sysadmin sysadmin 66540 Feb  8 15:08 longfile.txt
sysadmin@localhost:~/Documents$ gzip longfile.txt
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l longfile*
-rw-r--r-- 1 sysadmin sysadmin 341 Feb  8 15:08 longfile.txt.gz
```

У попередньому прикладі є файл longfile.txt, який складає 66540 байт. Файл стискається, викликаючи команду gzip з іменем файлу як єдиним аргументом. Після завершення цієї команди вихідний файл зникає, а на його місці залишається стиснута версія з розширенням. Розмір файлу зараз становить 341 байт. Команда gzip надасть цю інформацію, використовуючи опцію -l, як показано тут:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ gzip -l longfile.txt.gz
      compressed      uncompressed   ratio uncompressed_name
            341                  66540  99.5% longfile.txt
```

Стислі файли можна відновити до початкової форми за допомогою команди gunzip або gzip -d. Цей процес називається декомпресією. Після того, як gunzip зробить свою роботу, файл longfile.txt відновлюється до початкового розміру та імені файлу.

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ gunzip longfile.txt.gz
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l longfile*
-rw-r--r-- 1 sysadmin sysadmin 66540 Feb  8 15:08 longfile.txt
```

Створення архіву за допомогою команди tar вимагає двох іменованих параметрів:

- c Створити архів.
- f ARCHIVE

Використовуйте архівний файл.

Аргументом ARCHIVE буде назва результуючого архівного файлу.

У наступному прикладі показано файл tar, також званий tarball, який створюється з декількох файлів. Перший аргумент створює архів під назвою alpha\_files.tar. Опція підстановки \* використовується для включення в архів усіх файлів, які починаються з альфи:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -cf alpha_files.tar alpha*
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l alpha_files.tar
-rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 10240 Mar 17 18:21 alpha_files.tar
```

Остаточний розмір alpha\_files.tar - 10240 байт. Зазвичай файли tarball трохи більші за об'єднані вхідні файли через накладну інформацію про відтворення вихідних файлів. Tarballs можна стиснути для полегшення транспортування, використовуючи gzip в архіві, або якщо tar робить це за допомогою параметра -z.

- z Стиснути (або розпакувати) архів за допомогою команди gzip.

Наступний приклад показує ту ж команду, що і попередній приклад, але з додаванням опції -z.

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -czf alpha_files.tar.gz alpha*
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l alpha_files.tar.gz
-rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 507 Mar 17 18:28 alpha_files.tar.gz
```

Результат набагато менший, ніж сам tarball, і отриманий файл сумісний з gzip, який можна використовувати для перегляду деталей стиснення.

Нестиснутий файл має такий самий розмір, як і у випадку, якщо ви здійсните його тарування в окремому кроці:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ gzip -l alpha_files.tar.gz
      compressed      uncompressed   ratio uncompressed_name
            507              20480  97.6% alpha_files.tar
```

Стиснення bzip2 можна використовувати замість gzip, замінивши параметр -j на параметр -z та використовуючи .tar.bz2, .tbz або .tbz2 як розширення файлу.

-j Стиснути (або розпакувати) архів за допомогою команди bzip2.

Наприклад, щоб архівувати та стиснути каталог школи:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -cjf folders.tbz School
```

Отримавши архів tar, стислий чи ні, ви можете побачити, що в ньому, за допомогою опції -t.

Наступний приклад використовує три варіанти:

-t Список файлів в архіві.

-j Розпакувати за допомогою команди bzip2.

-f АРХІВ Оперувати даним архівом.

Щоб переглянути вміст архіву folders.tbz:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -tjf folders.tbz
School/
School/Engineering/
School/Engineering/hello.sh
School/Math/
School/Math/numbers.txt
School/Art/
School/Art/linux.txt
```

Створення архівів часто використовується для полегшення переміщення кількох файлів. Перш ніж витягувати файли, перемістіть їх у каталог Завантаження:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ cd ~
sysadmin@localhost:~$ cp Documents/folders.tbz Downloads/folders.tbz
sysadmin@localhost:~$ cd Downloads
sysadmin@localhost:~/Downloads$
```

Нарешті, ви можете витягти архів за допомогою опції `-x`, як тільки він буде скопійований в інший каталог. Наступний приклад використовує подібний зразок, як і раніше, вказуючи операцію, стиснення та ім'я файлу, з яким слід працювати.

- x Витяг файлів з архіву.
- j Розпакувати за допомогою команди bzip2.
- f АРХІВ Оперувати даним архівом.

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjf folders.tbz
sysadmin@localhost:~/Downloads$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x 5 sysadmin sysadmin 4096 Feb  8 15:08 School
-rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin  410 Mar 17 18:53 folders.tbz
sysadmin@localhost:~/Downloads$
```

Оригінальний файл недоторканий, і створюється новий каталог. Усередині каталогу знаходяться оригінальні каталоги та файли.

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ cd School
sysadmin@localhost:~/Downloads/School$ ls -l
total 12
drwxr-xr-x 2 sysadmin sysadmin 4096 Feb  8 15:08 Art
drwxr-xr-x 2 sysadmin sysadmin 4096 Feb  8 15:08 Engineering
drwxr-xr-x 2 sysadmin sysadmin 4096 Feb  8 15:08 Math
sysadmin@localhost:~/Downloads/School$
```

Додайте прапор **-v**, і ви отримаєте детальний вивід оброблених файлів, що полегшить відстеження того, що відбувається:

**-v** Багатослівний список оброблених файлів.

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjvf folders.tbz
School/
School/Engineering/
School/Engineering/hello.sh
School/Art/
School/Art/linux.txt
School/Math/
School/Math/numbers.txt
```

Важливо зберегти прапор **-f** в кінці, оскільки tar припускає, що все, що слідує за цією опцією, є ім'ям файлу. У наступному прикладі прапорці **-f** та **-v** були транспоновані, що призвело до того, що tar інтерпретував команду як операцію над файлом з назвою **v**, який не існує.

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjf v folders.tbz
tar (child): v: Cannot open: No such file or directory
tar (child): Error is not recoverable: exiting now
tar: Child returned status 2
tar: Error is not recoverable: exiting now
```

Якщо ви хочете, щоб лише деякі файли вийшли з архіву, додайте їх імена в кінець команди, але за замовчуванням вони повинні точно відповідати імені в архіві або використовувати шаблон.

Наступний приклад показує той самий архів, що й раніше, але витягує лише файл **School / Art / linux.txt**. Результат роботи команди (оскільки запитувався

детальний режим із прапором -v) показує лише один файл, який було витягнуто:

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjvf folders.tbz School/Art/linux.txt
School/Art/linux.txt
```

zip - це додавання файлів до архіву та стискання його.

Перший аргумент zipfile - це назва архіву, який слід створити, після цього список файлів, які потрібно додати. У наступному прикладі показано створений стислий архів під назвою alpha\_files.zip:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ zip alpha_files.zip alpha*
  adding: alpha-first.txt (deflated 32%)
  adding: alpha-second.txt (deflated 36%)
  adding: alpha-third.txt (deflated 48%)
  adding: alpha.txt (deflated 53%)
  adding: alpha_files.tar.gz (stored 0%)
```

Слід зазначити, що tar вимагає опції -f, щоб вказати, що ім'я файлу передається, тоді як zip та unzip вимагають ім'я файлу, і тому вам не потрібно повідомляти команду, що ім'я файлу передається.

Команда zip за замовчуванням не повернеться до підкаталогів, що відрізняється від команди tar. Тобто, просто додавши School, ви додасте лише порожній каталог, а не файли під ним. Якщо вам потрібна поведінка, схожа на tar, ви повинні використовувати параметр -r, щоб вказати, що слід використовувати рекурсію:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ zip -r School.zip School
updating: School/ (stored 0%)
updating: School/Engineering/ (stored 0%)
updating: School/Engineering/hello.sh (deflated 88%)
updating: School/Art/ (stored 0%)
updating: School/Art/linux.txt (deflated 49%)
updating: School/Math/ (stored 0%)
updating: School/Math/numbers.txt (stored 0%)
  adding: School/Art/red.txt (deflated 33%)
  adding: School/Art/hidden.txt (deflated 1%)
  adding: School/Art/animals.txt (deflated 2%)
```

Параметр -l списку команди unzip перелічує файли в архівах .zip:

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ unzip -l School.zip
Archive: School.zip
      Length      Date      Time    Name
-----  -----  -----
          0  2017-12-20 16:46  School/
          0  2018-10-31 17:47  School/Engineering/
        647  2018-10-31 17:47  School/Engineering/hello.sh
          0  2018-10-31 19:31  School/Art/
         83  2018-10-31 17:45  School/Art/linux.txt
          0  2018-10-31 17:46  School/Math/
         10  2018-10-31 17:46  School/Math/numbers.txt
         51  2018-10-31 19:31  School/Art/red.txt
         67  2018-10-31 19:30  School/Art/hidden.txt
         42  2018-10-31 19:31  School/Art/animals.txt
-----
          900                               10 files
          0  2018-10-31 17:46  School/Math/
         10  2018-10-31 17:46  School/Math/numbers.txt
-----
          740                               7 files
```

3. Створіть таблицю команд вивчених у п.2 ходу роботи у наступному вигляді:

Назва команди	Її призначення та функціональність
gunzip	Дозволяє відновити завантажені файли
tar	Приймає кілька файлів і створює один вихідний файл, який можна знову розділити на вихідні файли на іншому кінці передачі.
-c	Створіть архів
-f ARCHIVE	Використовуйте архівний файл. Аргументом ARCHIVE буде ім'я результируючого файлу архіву.
-z	Стисніть (або розпакуйте) архів за допомогою gzip команди.
-j	Стисніть (або розпакуйте) архів за допомогою bzip2 команди
-t	Перерахувати файли в архіві

Назва команди	Її призначення та функціональність
-x	Витягти файли з архіву
-v	Докладний список оброблених файлів

4. Ознайомтесь з командою tar та за її допомогою виконати:

- створити файл з розширенням .tar;

```
sysadmin@localhost:~$ tar -cvf mybackups/udev.tar /etc/udev
tar: Removing leading `/' from member names
/etc/udev/
/etc/udev/udev.conf
/etc/udev/hwdb.d/
/etc/udev/rules.d/
```

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

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -cf alpha_files.tar alpha*
sysadmin@localhost:~/Documents$ ls -l alpha_files.tar
-rw-rw-r-- 1 sysadmin sysadmin 10240 Mar 17 18:21 alpha_files.tar
```

- перегляду вмісту файлу;

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjvf folders.tbz School/Art/linux.txt
School/Art/linux.txt
```

- витягти вміст файлу tar;

```
sysadmin@localhost:~/Downloads$ tar -xjvf folders.tbz
School/
School/Engineering/
School/Engineering/hello.sh
School/Art/
School/Art/linux.txt
School/Math/
School/Math/numbers.txt
```

- створити архівний файл tar, стиснений за допомогою bzip;

```
sysadmin@localhost:~/Documents$ tar -cjf folders.tbz School
```

- витягти вміст файлу tar bzip;

```
sysadmin@localhost:~/mybackups$ bunzip2 words.bz2
```

```
sysadmin@localhost:~/mybackups$ ls -l words
```

```
-rw-r--r-- 1 sysadmin sysadmin 971578 Dec 10 18:18 words
```

- створити архівний tar файл, стисненого за допомогою gzip;

```
sysadmin@localhost:~$ tar -zcvf mybackups/udev.tar.gz /etc/udev
```

```
tar: Removing leading `/' from member names
```

```
/etc/udev/
```

```
/etc/udev/udev.conf
```

```
/etc/udev/hwdb.d/
```

```
/etc/udev/rules.d/
```

- витягти вміст файлу tar gzip.

```
sysadmin@localhost:~/mybackups$ tar -xvf udev.tar.gz
```

```
etc/udev/
```

```
etc/udev/udev.conf
```

```
etc/udev/hwdb.d/
```

```
etc/udev/rules.d/
```

```
etc/udev/rules.d/70-persistent-cd.rules
```

```
etc/udev/rules.d/README
```

## **Контрольні запитання**

1. Надайте порівняльну характеристику процесам стискання та архіування.

*Стиснення даних - алгоритмічне перетворення даних, вироблене з метою зменшення їх обсягу. Застосовується для більш раціонального використання пристроїв зберігання і передачі даних. Зворотна процедура називається відновленням даних (розпакуванням, декомпресією).*

*Архіування - це процес стиснення файлів з метою зменшення їх розміру без втрати вмісту або будь-якого погіршення його якості. Архівація проводиться шляхом упаковки файлів в спеціальні файли-архіви. Для цього використовуються програмами, які називаються програмами-архіваторами або просто архіваторами*

*Основні можливості архіваторів:*

- розміщення файлу в архів.
- витяг файлу з архіву.
- перегляд змісту архіву.
- видавлення файлу з архіву.
- оновлення файлу в архіві.
- оцінити ступінь стиснення архівного файлу.
- вибрати спосіб (метод) архівації.
- блокування архіву.
- створення багатотомного архіву.
- створення саморозпакованого (SFX) архіву.

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

*File Roller - це архівний ящик в GUI для Linux. Може створювати або змінювати архіви і відображати вміст архіву. Є хорошию альтернативою 7zip або WinRAR. Підтримує майже всі формати файлів, такі як .iso, .lxa, 7zip, gzip, zip, zz і т. Д. Вбудований в дистрибутив Mint і Ubuntu.*

*Kgb* - це менш відомий, але ефективний інструмент архівації, здатний стискати кілька файлів в невеликий архів з високим стисненням. Він підтримує всі поширені формати файлів в Linux, такі як *zip*, *gzip*, *7zip* і *rar*.

*Shar* - це утиліта командного рядка, яка може бути використана для стиснення тестових файлів. *Shar* також може бути визначена як «зовнішній архів». Ця проста і швидка утиліта архівування файлів в Linux може бути корисна для отримання архівів скриптів оболонки.

*7Zip*-файловий компресор - це утиліта з відкритим вихідним кодом, яка була спочатку розроблена для Microsoft Windows. Підтримує декілька форматів стиснення файлів і відома високим ступенем стиснення файлів в Linux, її можна використовувати для стиснення декількох файлів за допомогою однієї команди.

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

Для стискування мультимедійних файлів використовуються спеціальні алгоритми *RAR* кращого ступеня стискування, ніж аналогічні програмні продукти за рахунок використання режиму "безперервного Зчитування".

Алгоритми стиснення звукових файлів реалізуються у комп'ютерних програмах, що називаються аудіокодеками. Винайдення спеціальних алгоритмів стиснення звукових даних вмотивовано тим, що загальні алгоритми стиснення неефективні для роботи зі звуком і унеможливлюють роботу у реальному часі.

Алгоритми стиснення з втратами дають більшу ступінь стиснення, наприклад *audio CD* може вмістити трохи більше години «нестисненої»

музики, при стисненні без втрат CD вмістить майже 2 години музики, а при стисненні із втратами при середньому бітрейті – 7-10 годин.

Типові алгоритми стиснення відеофайлів починають зі стиснення першого кадру методами стиснення зображень. Далі виявляється та кодується інформація про відмінності наступного кадру від попереднього. Кадри, що істотно відрізняються від попереднього кодуються окремо

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

Додаток RAR - цей додаток відкриває архіви різних форматів на Android пристроях. RAR вміє стискати, архівувати, управляти і витягувати файли з архіву. Він підтримує роботу з такими форматами, як RAR, ZIP, TAR, ARJ, GZ, BZ2, XZ, 7z, ISO. Крім того, ви можете створювати RAR і ZIP архіви за допомогою програми RAR.

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

7-Zip – файловий архіватор з високим ступенем стиснення. Результати за ступенем стиснення більше залежать від даних, що стискаються, ніж від архіватора, що використовується. Зазвичай, 7-Zip стискає у формат 7z на 30-50% краще, ніж у формат zip, а у формат ZIP – на 2-10% краще, ніж інші ZIP-сумісні архіватори. У більшості випадків ступінь стиснення вищий, ніж у RAR (за винятком деяких мультимедіа даних). Швидкість стиснення при цьому нижча, але не критично (як правило, не більше ніж на 30%). Більш того, вважається, що за ступенем стиснення 7-Zip поступається лише архіваторам типу PAQ, які, проте, мають на кілька порядків більший час стиснення і розпакування.

WinRAR – це файловий архіватор для Windows з високим ступенем стиснення, є одним із найкращих архіваторів за співвідношенням ступеня стиснення до швидкості роботи.

*Можливості:*

- Створення архівів форматів RAR та ZIP.
- Розпакування файлів формату CAB, ARJ, LZH, TAR, GZ, ACE, UUE, BZ2, JAR, ISO, 7z, Z.
- Можливість шифрування архівів з використанням алгоритму AES (Advanced Encryption Standard) з довжиною ключа 128 бітів, при цьому як ключ шифрування використовується хеш пароля з використанням алгоритму SHA-1.

*WinZip – умовно-безплатний файловий архіватор і компресор фірми Corel для операційних систем Microsoft Windows, OS X, iOS і Android. ZIP є основним форматом, хоча підтримуються і інші формати архівів.*

*Можливості:*

- Створення, доповнення, вилучення з архівів ZIP, а також власного формату .zipx
- Підтримка алгоритмів компресії JPEG, LZMA (12.0), bzip2 (9.0), PPMd (10.0) і спеціальних алгоритмів для звукових файлів (на основі WavPack), що дозволяє зменшити архів ціною потенційного збільшення часу стиснення і видобування.
  - Декомпресія файлів .bz2, .rar, .iso, .img, 7-zip
  - Вбудована підтримка архівів LHA (.lha і .lzh)
- Налаштовувана інтеграція в оболонку Windows Microsoft.

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

*Створення резервної копії даних надає можливість виконати відновлення інформації при втраті оригіналу, з якого було створено резервну копію. Всі дані можуть займати багато місця, для того щоб зменшити розмір файлій їх потрібно архівувати та стискати.*

**Висновок:** виконали лабораторну роботу, ознайомилися з базовими діями при роботі з довідкою, ознайомилися з роботою файлів та каталогів.