

Laboratorium 7: Przeprowadzanie kompresji danych, wykonywanie kopii zapasowej i odzyskiwanie danych, harmonogramowanie operacji

Wymagania wstępne:

Instalacja i użycie programu quota może spowodować nieodwracalne zmiany w systemie, dlatego też zalecane jest wykonanie kopii zapasowej wirtualnego dysku twardego, na którym uruchomiono maszynę z Linuksem (w VirtualBox jest to plik z rozszerzeniem .vdi).

Zadania na laboratorium:

1. Załóż nowe konto użytkownika, nazwij go np. "janusz".

Korzystając z materiałów do wykładu lub materiałów online zainstaluj narzędzie quota. Ustaw w pliku /etc/fstab niezbędne opcje, które umożliwią uruchomienie quota dla partycji systemowej (w pliku /etc/fstab jest to partycja, która <mount point> podaje jako "/").

Uruchom ponownie komputer, a następnie włącz program quota (quotacheck, quotaon):

a) sprawdź jaki limit danych został ustawiony dla janusza, oraz ile tego limitu obecnie wykorzystuje

- nie ma limitu
- wykorzystał 60 bloków → 240KB

b) ustaw niewielki limit dla janusza, np. 30 MB, z limitem miękkim na 20 MB

c) używając polecenia 'base64 /dev/urandom | head -c 1M > file.txt' gdzie 1M oznacza 1 MB utwórz kilka plików w taki sposób, aby użytkownik przekroczył limit 'miękki', sprawdź co się stanie gdy rozmiar plików janusza przekroczy limit 'twardy'

- limit miękki : wyskoczy ostrzeżenie przekroczenia limitu
- limit twardy: zostanie wstrzymane zapisywanie na twardym limicie

d) w podobny sposób przetestuj ustawienia limitów, ale tym razem ustaw maksymalną ilość plików, które użytkownik może utworzyć (inodes)

- limit miękki : wyskoczy ostrzeżenie przekroczenia limitu
- limit twardy: tworzone pliki są natychmiastowo usuwane

```
janusz@debian: ~  
File Edit View Search Terminal Tabs Help  
janusz@debian: ~ stud@debian: ~/Documents  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 14M >file1.txt  
sda2: warning, user block quota exceeded.  
sda2: write failed, user block limit reached.  
head: error writing 'standard output': Disk quota exceeded  
janusz@debian:~$ rm file*  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 14M >file1.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 14M >file2.txt  
sda2: warning, user block quota exceeded.  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 14M >file3.txt  
sda2: write failed, user block limit reached.  
head: error writing 'standard output': Disk quota exceeded  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 14M >file4.txt  
head: error writing 'standard output': Disk quota exceeded  
janusz@debian:~$ ls -l -h  
total 30M  
-rw-r--r-- 1 janusz janusz 14M Apr 25 16:41 file1.txt  
-rw-r--r-- 1 janusz janusz 14M Apr 25 16:41 file2.txt  
-rw-r--r-- 1 janusz janusz 2.0M Apr 25 16:41 file3.txt  
-rw-r--r-- 1 janusz janusz 0 Apr 25 16:41 file4.txt  
janusz@debian:~$
```

```
janusz@debian: ~  
File Edit View Search Terminal Tabs Help  
janusz@debian: ~ stud@debian: ~/Documents  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file1.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file2.txt  
sda2: warning, user file quota exceeded.  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file3.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file4.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file5.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file5.txt  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file6.txt  
sda2: write failed, user file limit reached.  
-bash: file6.txt: Disk quota exceeded  
janusz@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M > file7.txt  
-bash: file7.txt: Disk quota exceeded  
janusz@debian:~$ ls  
file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt file5.txt  
janusz@debian:~$
```

2. Wykonaj powyższe ćwiczenie, ale tym razem ustaw limity dla grupy. W razie potrzeby dodaj nowego użytkownika i utwórz dla nich odpowiednią grupę do testów.

```
grazyna@debian: ~
File Edit View Search Terminal Tabs Help

grazyna@debian: ~ x stud@debian: ~/Documents x [icon] v

grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M >file9.txt
sda2: warning, group file quota exceeded.
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M >file10.txt
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M >file11.txt
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 1M >file12.txt
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 10M >file13.txt
sda2: warning, group block quota exceeded.
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 10M >file14.txt
sda2: write failed, group file limit reached.
-bash: file14.txt: Disk quota exceeded
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 10M >file15.txt
-bash: file15.txt: Disk quota exceeded
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 20M >file14.txt
-bash: file14.txt: Disk quota exceeded
grazyna@debian:~$ rm file1*
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 20M >file14.txt
sda2: warning, group file quota exceeded.
sda2: warning, group block quota exceeded.
sda2: write failed, group block limit reached.
head: error writing 'standard output': Disk quota exceeded
grazyna@debian:~$ base64 /dev/urandom | head -c 20M >file15.txt
head: error writing 'standard output': Disk quota exceeded
grazyna@debian:~$ █
```

3. W katalogu domowym utwórz katalog 'compression'. Wewnątrz tego katalogu utwórz 4 pliki tekstowe o rozmiarze 1MB (możesz użyć poleceń z poprzednich ćwiczeń). Utwórz archiwum (tar), do którego dodasz wszystkie utworzone pliki. Jaki jest rozmiar archiwum? Dlaczego?

- rozmiar pliku to 4.1M, ponieważ nie została wykorzystana żadna metoda kompresji

```
stud@debian: /home
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home x stud@debian: ~/Documents x + ▾
root@debian:~# cd ..
root@debian:/# cd ..
root@debian:/# cd /home/
root@debian:/home# mkdir compression
root@debian:/home# cd compression/
root@debian:/home/compression# ls
root@debian:/home/compression# base64 /dev/urandom | head -c 1M > file1.txt
root@debian:/home/compression# base64 /dev/urandom | head -c 1M > file2.txt
root@debian:/home/compression# base64 /dev/urandom | head -c 1M > file3.txt
root@debian:/home/compression# base64 /dev/urandom | head -c 1M > file4.txt
root@debian:/home/compression# ls
file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt
root@debian:/home/compression# tar -cvf compressed.tar *
file1.txt
file2.txt
file3.txt
file4.txt
root@debian:/home/compression# ls -s -h
total 8.1M
4.1M compressed.tar 1.0M file1.txt 1.0M file2.txt 1.0M file3.txt 1.0M file4.txt
root@debian:/home/compression#
```

4. Dodaj pojedynczy z poprzednio utworzonych plików do archiwum i skompresuj go używając polecenia tar z odpowiednimi argumentami (kompresja gzip). Ten sam plik skompresuj poleceniem gzip. Porównaj rozmiary plików. Użyj polecenia 'file' aby sprawdzić typ powstałych plików.

```
stud@debian: /home/compression
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: /home/compression x + ▾
root@debian:/home/compression# rm file5.txt
root@debian:/home/compression# base64 /dev/urandom | head -c 1M > file5.txt
root@debian:/home/compression# tar -rf compressed.tar file5.txt
root@debian:/home/compression# tar -zcf compressedv2.tar compressed.tar
root@debian:/home/compression# tar -zcf file5.tar file5.txt
root@debian:/home/compression# ls -sh
total 15M
5.1M compressed.tar 1.0M file1.txt 1.0M file3.txt 780K file5.tar
3.9M compressedv2.tar 1.0M file2.txt 1.0M file4.txt 1.0M file5.txt
root@debian:/home/compression# file *
compressed.tar: POSIX tar archive (GNU)
compressedv2.tar: gzip compressed data, last modified: Sat Apr 25 18:24:49 2020, from Unix, original size 5263360
file1.txt: ASCII text
file2.txt: ASCII text
file3.txt: ASCII text
file4.txt: ASCII text
file5.tar: gzip compressed data, last modified: Sat Apr 25 18:25:11 2020, from Unix, original size 1054720
file5.txt: ASCII text
root@debian:/home/compression#
```

5. Wylistuj zawartość archiwum z ćwiczenia nr 4. Utwórz katalog i wypakuj do niego pliki z archiwum, które utworzyłeś w ćwiczeniu nr 4.

```
stud@debian: /home/compression
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: /home/compression x +
root@debian:/home/compression# tar -tf compressed.tar
file1.txt
file2.txt
file3.txt
file4.txt
file5.txt
root@debian:/home/compression# mkdir archiwum
root@debian:/home/compression# cd archiwum/
root@debian:/home/compression/archiwum# tar -xf ../compressed.tar
root@debian:/home/compression/archiwum# ls
file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt file5.txt
root@debian:/home/compression/archiwum# tar -xf ../compressedv2.tar
root@debian:/home/compression/archiwum# ls -sh
total 11M
5.1M compressed.tar 1.0M file1.txt 1.0M file2.txt 1.0M file3.txt 1.0M file4.txt 1.0M file5.txt
root@debian:/home/compression/archiwum#
```

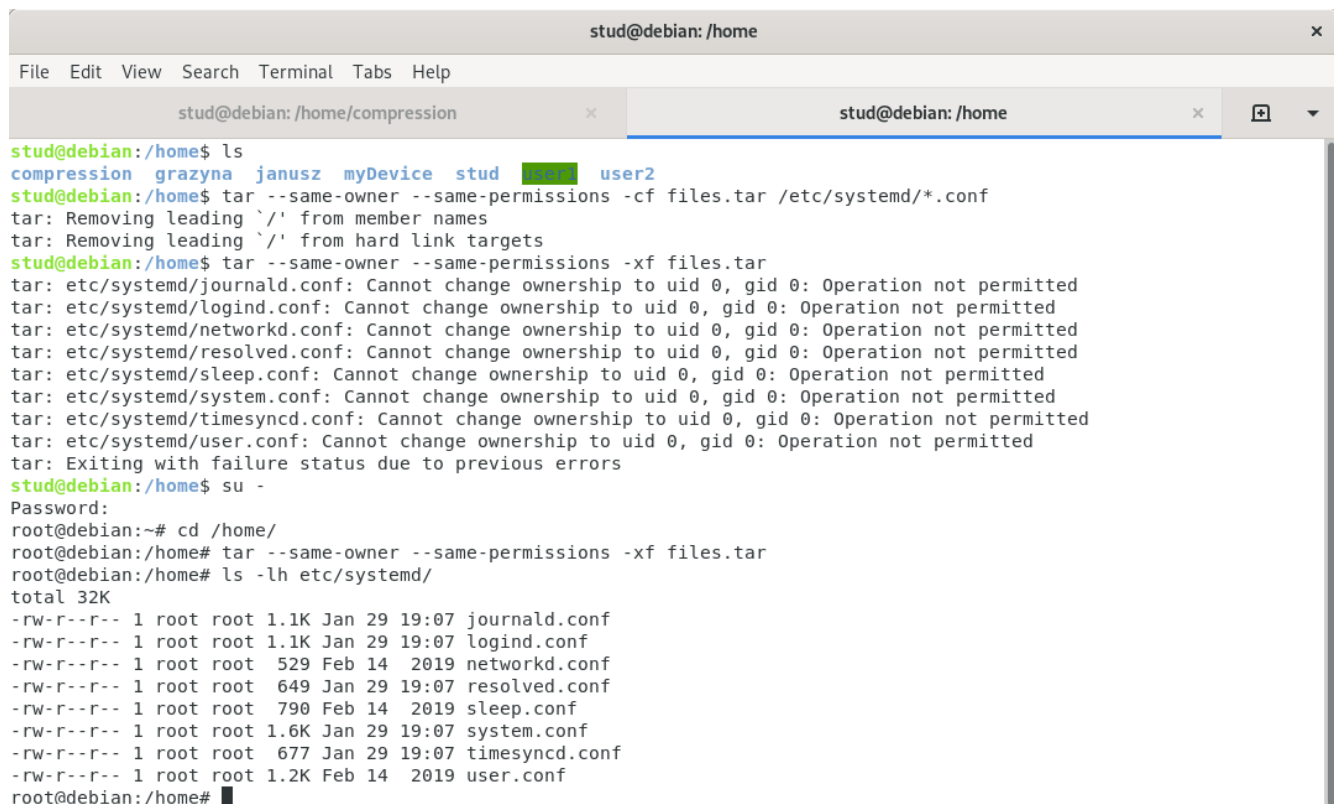
6. Jakie typy (względne czy bezwzględne) ścieżek zaobserwowałeś w poprzednim ćwiczeniu? Utwórz ponownie archiwum w taki sposób, aby zachowane zostały ścieżki bezwzględne do archiwizowanych plików. Wypakuj to archiwum i zwróć uwagę na strukturę ścieżek, która zostanie utworzona.

- względne
- zostanie stworzona cała ścieżka od tego folderu

```
stud@debian: /home/compression
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: /home/compression x +
root@debian:/home/compression/archiwum# cd ..
root@debian:/home/compression# ls
archiwum compressed.tar compressedv2.tar file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt file5.tar file5.txt
root@debian:/home/compression# rm -r archiwum/
root@debian:/home/compression# rm -r compressed*
root@debian:/home/compression# rm file5.tar
root@debian:/home/compression# tar -cf /home/compression/compressed.tar /home/compression/*
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
root@debian:/home/compression# ls -sh
total 11M
5.1M compressed.tar 1.0M file1.txt 1.0M file2.txt 1.0M file3.txt 1.0M file4.txt 1.0M file5.txt
root@debian:/home/compression# tar -xf /home/compression/compressed.tar
root@debian:/home/compression# ls
compressed.tar file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt file5.txt home
root@debian:/home/compression# ls home/
compression
root@debian:/home/compression# ls home/compression/
file1.txt file2.txt file3.txt file4.txt file5.txt
root@debian:/home/compression#
```

7. W katalogu domowym utwórz archiwum z wszystkich plików z rozszerzeniem .conf, które znajdują się w katalogu /etc/systemd. Rozpakuj to archiwum w katalogu domowym. Sprawdź, kto jest właścicielem rozpakowanych plików, porównaj to z uprawnieniami i właścicielem oryginalnych plików. Rozpakuj utworzone archiwum w taki sposób, aby zachować tego samego właściciela pliku.

- właścicielem staje się osoba tworząca archiwum i wypakująca archiwum
- by to się stało użytkownik musi mieć większe uprawnienia niż dane pliki

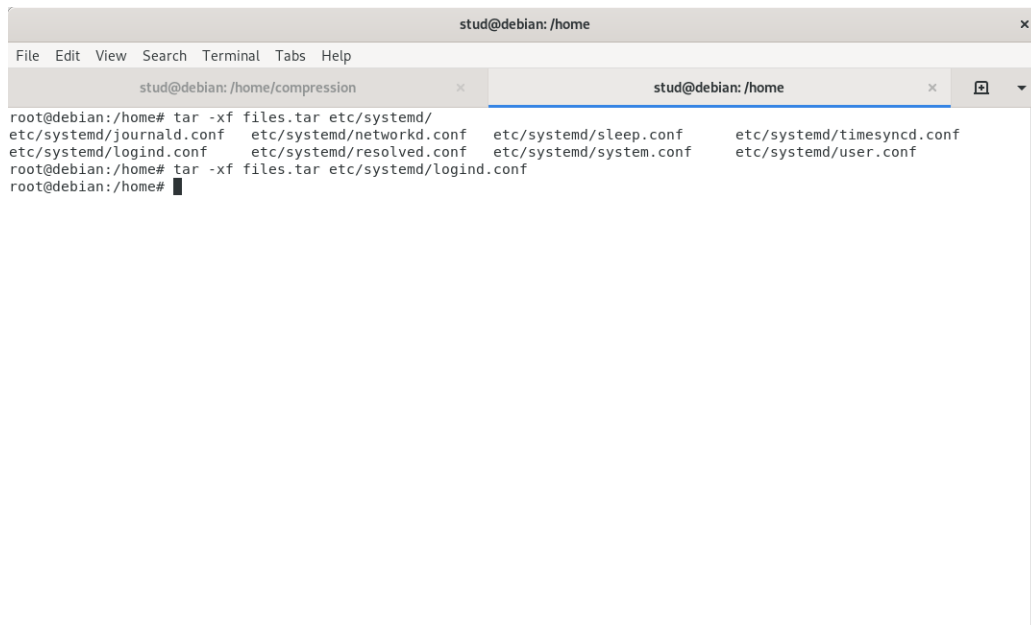


```
stud@debian: /home
File Edit View Search Terminal Tabs Help

stud@debian: /home/compression x stud@debian: /home x + ▾

stud@debian:/home$ ls
compression grazyna janusz myDevice stud user2
stud@debian:/home$ tar --same-owner --same-permissions -cf files.tar /etc/systemd/*.conf
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
stud@debian:/home$ tar --same-owner --same-permissions -xf files.tar
tar: etc/systemd/journald.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/logind.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/networkd.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/resolved.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/sleep.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/system.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/timesyncd.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: etc/systemd/user.conf: Cannot change ownership to uid 0, gid 0: Operation not permitted
tar: Exiting with failure status due to previous errors
stud@debian:/home$ su -
Password:
root@debian:~# cd /home/
root@debian:/home# tar --same-owner --same-permissions -xf files.tar
root@debian:/home# ls -lh etc/systemd/
total 32K
-rw-r--r-- 1 root root 1.1K Jan 29 19:07 journald.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1.1K Jan 29 19:07 logind.conf
-rw-r--r-- 1 root root 529 Feb 14 2019 networkd.conf
-rw-r--r-- 1 root root 649 Jan 29 19:07 resolved.conf
-rw-r--r-- 1 root root 790 Feb 14 2019 sleep.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1.6K Jan 29 19:07 system.conf
-rw-r--r-- 1 root root 677 Jan 29 19:07 timesyncd.conf
-rw-r--r-- 1 root root 1.2K Feb 14 2019 user.conf
root@debian:/home#
```

8. Z archiwum utworzonego w ćwiczeniu 7 wypakuj tylko jeden wybrany przez siebie plik.



The screenshot shows a terminal window titled 'stud@debian: /home'. The window has a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Search', 'Terminal', 'Tabs', and 'Help'. Below the menu bar, there are two tabs: 'stud@debian: /home/compression' and 'stud@debian: /home'. The active tab is 'stud@debian: /home'. The terminal content shows the following commands and output:

```
root@debian:/home# tar -xf files.tar etc/systemd/  
etc/systemd/journald.conf  etc/systemd/networkd.conf  etc/systemd/sleep.conf  etc/systemd/timesyncd.conf  
etc/systemd/logind.conf    etc/systemd/resolved.conf  etc/systemd/system.conf  etc/systemd/user.conf  
root@debian:/home# tar -xf files.tar etc/systemd/logind.conf  
root@debian:/home#
```

9. Zainstaluj (o ile nie jest zainstalowany) program at (sudo apt-get install at). Korzystając z polecenia at zaplanuj utworzenie pliku created_by_at w katalogu ~/at_testing.

- Zaplanuj więcej niż jedno zadanie w ten sposób. Sprawdź kolejkę zaplanowanych zadań. Usuń jedno z zadań i sprawdź ponownie, czy zostało poprawnie usunięte.
- Zaplanuj utworzenie pliku 'dobranocka.txt', który zostanie utworzony w najbliższy wtorek o 19.05 (7.05 PM).
- Zaplanuj zadanie, które zostanie wykonane za 10 minut od chwili, w której wydasz polecenie jego wykonania.

```
stud@debian: ~/at_testing
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: ~/at_testing x +
stud@debian:~/at_testing$ touch created_by_at_0102 |at 0102
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 3 at Sun Apr 26 01:02:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ touch created_by_at_0103 |at 0103
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 4 at Sun Apr 26 01:03:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ touch created_by_at_0104 |at 0104
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 5 at Sun Apr 26 01:04:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ touch dobranocka.txt |at 2020-04-28 1905
syntax error. Last token seen: 1905
Garbled time
stud@debian:~/at_testing$ touch dobranocka.txt |at 1905 Tue
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 6 at Tue Apr 28 19:05:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ touch created_for_10_min |at now + 10 min
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 7 at Sun Apr 26 01:16:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ atq
6      Tue Apr 28 19:05:00 2020 a stud
7      Sun Apr 26 01:16:00 2020 a stud
stud@debian:~/at_testing$ touch created_by_at_0114 |at 0114
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 8 at Sun Apr 26 01:14:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ touch created_by_at_0115 |at 0115
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 9 at Sun Apr 26 01:15:00 2020
stud@debian:~/at_testing$ atq
6      Tue Apr 28 19:05:00 2020 a stud
9      Sun Apr 26 01:15:00 2020 a stud
7      Sun Apr 26 01:16:00 2020 a stud
8      Sun Apr 26 01:14:00 2020 a stud
stud@debian:~/at_testing$ atrm 7
stud@debian:~/at_testing$ atq
6      Tue Apr 28 19:05:00 2020 a stud
9      Sun Apr 26 01:15:00 2020 a stud
8      Sun Apr 26 01:14:00 2020 a stud
stud@debian:~/at_testing$ █
```

10. Używając programu cron zaplanuj następujące akcje dla użytkownika (polecenie `crontab -e`), które zostaną wykonane:

- codziennie o północy
- w każdy piątek o 17
- w marcu, czerwcu, wrześniu i grudniu (kwartalnie)
- co godzinę od poniedziałku do piątku między godziną 8 a 17
- co 5 minut
- co 2 godziny
- w każdą niedzielę o 23

Sprawdź czy wszystkie zadania, które utworzyłeś zostały prawidłowo wprowadzone. Wylistuj zaplanowane zadania. Użyj odpowiedniej komendy, aby usunąć zadanie, które ma być wykonywane "co 5 minut". Używając katalogów systemowych (`/etc/cron.{weekly,daily,...}`) zaplanuj jako administrator zadanie, które będzie wykonywane co godzinę.


```
stud@debian: ~/at_testing
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: ~/at_testing x + v
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow    command

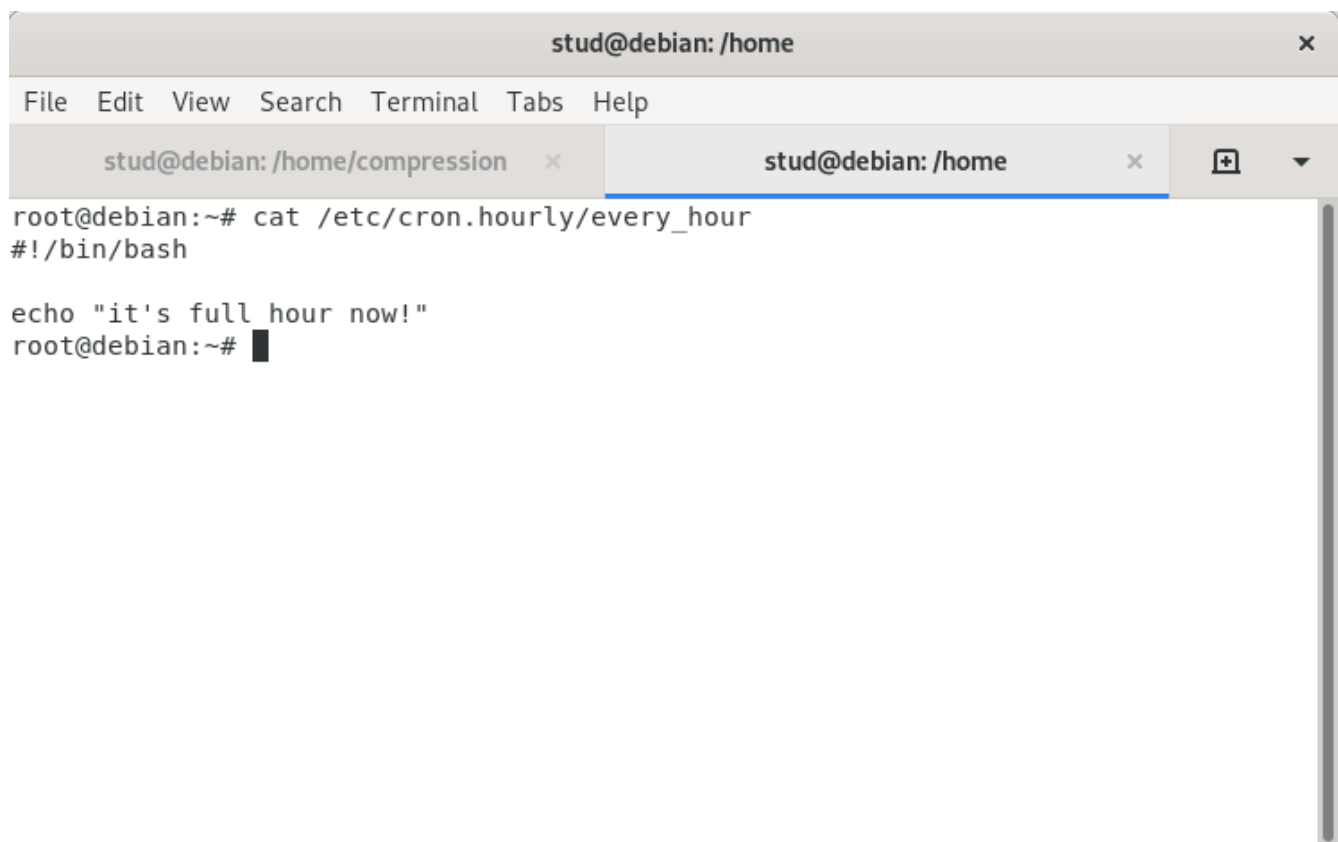
0 0 * * * touch /home/at_testing/every_day.txt
0 17 * * 5 touch /home/at_testing/every_friday.txt
0 0 1 */3 * touch /home/at_testing/every_forth_mouth.txt
0 8-17 * * 1-5 touch /home/at_testing/every_hour_mon-fri.txt
*/5 * * * * touch /home/at_testing/every_5_minuts.txt
0 */2 * * * touch /home/at_testing/every_2_hour.txt
0 23 * * * 7 touch /home/at_testing/every_saturday.txt

stud@debian:~/at_testing$ crontab -u stud -l | grep -v 'touch /home/at_testing/
every_5_minuts.txt' | crontab -u stud -
stud@debian:~/at_testing$
```

```
stud@debian: ~/at_testing
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: ~/at_testing x + v
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow    command

0 0 * * * touch /home/at_testing/every_day.txt
0 17 * * 5 touch /home/at_testing/every_friday.txt
0 0 1 */3 * touch /home/at_testing/every_forth_mouth.txt
0 8-17 * * 1-5 touch /home/at_testing/every_hour_mon-fri.txt
0 */2 * * * touch /home/at_testing/every_2_hour.txt
0 23 * * * 7 touch /home/at_testing/every_saturday.txt

stud@debian:~/at_testing$
```



A terminal window titled "stud@debian: /home" with a menu bar (File, Edit, View, Search, Terminal, Tabs, Help) and two tabs. The active tab is "stud@debian: /home", and the other is "stud@debian: /home/compression". The terminal content shows a user switching to root and editing a cron job.

```
stud@debian: /home
File Edit View Search Terminal Tabs Help
stud@debian: /home/compression x stud@debian: /home x
root@debian:~# cat /etc/cron.hourly/every_hour
#!/bin/bash

echo "it's full hour now!"
root@debian:~#
```