

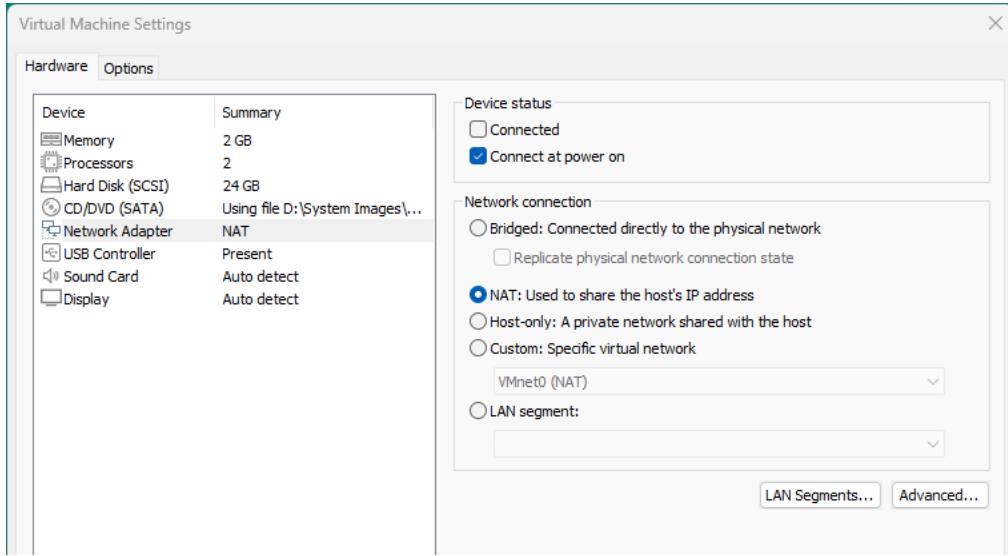
Bartosz Bieniek

gr. 7, st. 1, sem. 3, Informatyka RMS

## Przygotowanie środowiska

Do realizacji zadań wykorzystałem maszynę wirtualną *Debian Server* w wersji 12 „*Bookworm*” pod kontrolą oprogramowania wirtualizacyjnego *VMware Workstation 25H2*.

Serwerowi przydzieliłem zasoby sprzętowe zgodnie z poniższym podsumowaniem oraz przełączylem interfejs sieciowy do pracy w trybie *NAT*.



Zrzut ekranu 1 Podsumowanie konfiguracji sprzętowej wykorzystanej maszyny wirtualnej.

## Zadanie 1. Zarządzanie użytkownikami.

Aby utworzyć w systemie Linux użytkowników wykorzystuje się polecenie *adduser*. Jest to „wrapper” wokół polecenia *useradd*, zapewniający bardziej przyjazny dla użytkownika końcowego proces dodawania kont. Tworzy ono automatycznie katalog domowy, ustawia hasło, a także tworzy i dodaje użytkownika do nowej grupy oraz zapisuje dane personalne.

```
root@debian:~# adduser ewa
Adding user `ewa' ...
Adding new group `ewa' (1000) ...
Adding new user `ewa' (1000) with group `ewa (1000)' ...
Creating home directory `/home/ewa' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for ewa
Enter the new value, or press ENTER for the default
      Full Name []:
      Room Number []:
      Work Phone []:
      Home Phone []:
      Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `ewa' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `ewa' to group `users' ...
root@debian:~# adduser olek
Adding user `olek' ...
Adding new group `olek' (1001) ...
Adding new user `olek' (1001) with group `olek (1001)' ...
Creating home directory `/home/olek' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for olek
Enter the new value, or press ENTER for the default
      Full Name []:
      Room Number []:
      Work Phone []:
      Home Phone []:
      Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `olek' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `olek' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 2 Tworzenie nowych użytkowników.

Użytkownicy mogą się zalogować i rozpocząć pracę na swoich kontach od razu po ich utworzeniu. Dla testu utwórzmy na koncie ewa nowy plik.

```
Debian GNU/Linux 12 debian tty2
debian login: ewa
Password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Jan  8 05:59:41 CST 2026 on tty2
ewa@debian:~$ pwd
/home/ewa
ewa@debian:~$ echo "To jest moj plik - Ewa" > plik_ewy.txt
ewa@debian:~$ cat plik_ewy.txt
To jest moj plik - Ewa
ewa@debian:~$
```

Zrzut ekranu 3 Logowanie na konto ewa oraz utworzenie nowego pliku w katalogu użytkownika.

Logując się na konto *olek* i próbując uzyskać do utworzonego przed chwilą pliku dostęp zostanie wyświetlony komunikat o odmowie dostępu.

```
~/home/ewa/plik_ewy.txt" [Permission Denied]
```

Zrzut ekranu 4 Odmowa dostępu przy próbie edycji pliku utworzonego w folderze domowym użytkownika ewa z konta olek z wykorzystaniem edytora vi.

W tym wypadku nie pomoże także zmiana uprawnień dostępu do pliku, ponieważ folder w którym się on znajduje nie umożliwia innym użytkownikom (*others*) na dostęp do jego zawartości.

```
ewa@debian:~$ ls -l plik_ewy.txt
-rw-r--r-- 1 ewa ewa 23 Jan  8 06:01 plik_ewy.txt
ewa@debian:~$ chmod o+rwx plik_ewy.txt
ewa@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 5 Zezwolenie wszystkim (innym, *others*) użytkownikom na odczyt i zapis pliku.

```
olek@debian:~$ cat /home/ewa/plik_ewy.txt
cat: /home/ewa/plik_ewy.txt: Permission denied
olek@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 6 Niedana próba dostępu do pliku z konta innego użytkownika, mimo zmiany uprawnień.

Należy pamiętać, że gdyby w systemie istniało w innej lokalizacji twardé łącze symboliczne (*hard symlink*) możliwa by była jego edycja z tamtej lokalizacji.

## Zadanie 2. Zarządzanie grupami.

Grupy, zgodnie z nazwą, reprezentują grupę kilku użytkowników. Każde konto może jednocześnie należeć do kilku, jednak, w przeciwieństwie do systemu Windows, dany plik może należeć do tylko jednej grupy.

Aby utworzyć grupę skorzystamy z polecenia *addgroup*, a użytkowników dodamy do niej komendą *usermod -a -G <grupa> <użytkownik>*.

```
root@debian:~# addgroup uprzywilejowani
Adding group 'uprzywilejowani' (GID 1002) ...
Done.
root@debian:~# tail -n 1 /etc/group
uprzywilejowani:x:1002:
root@debian:~# usermod -a -G uprzywilejowani ewa
root@debian:~# usermod -a -G uprzywilejowani olek
root@debian:~# tail -n 1 /etc/group
uprzywilejowani:x:1002:ewa,olek
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 7 Utworzenie grupy uprzywilejowani oraz dodanie do niej kont ewa i olek.

Mechanizm ten możemy wykorzystać na przykład, aby umożliwić jedynie wybranym osobom na korzystanie z programów *mail* oraz *ftp*. Na mojej maszynie wirtualnej nie były one domyślnie zainstalowane, dlatego pobiorę je poleceniem  
*apt update && apt install mailutils ftp*.

```
root@debian:~# mail
-bash: mail: command not found
root@debian:~# ftp
-bash: ftp: command not found
root@debian:~# apt install mailutils ftp
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  exim4-base exim4-config exim4-daemon-light gsasl-common guile-3.0-libs libevent-2.1-7 libfribidi0 libgc1 libgnutls-dane0 libgpm2 libgsasl18 libgssglue1
  libidn12 libltdl7 libmailutils9 libmariadb3 libncurses6 libnl1m0 libpq5 libpython3.11 libunbound8 mailutils-common mariadb-common mysql-common psmisc tnftp
Suggested packages:
  exim4-doc-html | exim4-doc-info exim4-spf-tools-perl swaks dns-root-data gpm mailutils-mh mailutils-doc
The following NEW packages will be installed:
  exim4-base exim4-config exim4-daemon-light gsasl-common guile-3.0-libs libevent-2.1-7 libfribidi0 libgc1 libgnutls-dane0 libgpm2 libgsasl18 libgssglue1
  libidn12 libltdl7 libmailutils9 libmariadb3 libncurses6 libnl1m0 libpq5 libpython3.11 libunbound8 mailutils mailutils-common mariadb-common mysql-common
  psmisc tnftp
0 upgraded, 28 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 16.3 MB of archives.
After this operation, 80.2 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 exim4-config all 4.96-15+deb12u7 [256 kB]
2% [Working]_
```

Zrzut ekranu 8 Instalacja oprogramowania mailutils oraz ftp.

Następnie poleceniem *chown <użytkownik>:<grupa> <plik>* nadam grupie uprzywilejowani własność nad wybranymi plikami wykonywalnymi, po czym komendą *chmod <maska> <plik>* ustawię prawo wykonywalności wyłącznie dla niej.

```
root@debian:~# which mail
/usr/bin/mail
root@debian:~# ls -l /usr/bin/mail
lrwxrwxrwx 1 root root 22 Mar  3  2023 /usr/bin/mail -> /etc/alternatives/mail
root@debian:~# ls -lL /usr/bin/mail
-rwxr-xr-x 1 root root 230688 Mar  3  2023 /usr/bin/mail
root@debian:~# chown :uprzywilejowani /usr/bin/mail
root@debian:~# chmod 010 /usr/bin/mail
root@debian:~# ls -l /usr/bin/mail
lrwxrwxrwx 1 root root 22 Mar  3  2023 /usr/bin/mail -> /etc/alternatives/mail
root@debian:~# ls -lL /usr/bin/mail
-----x--- 1 root uprzywilejowani 230688 Mar  3  2023 /usr/bin/mail
root@debian:~# which ftp
/usr/bin/ftp
root@debian:~# ls -lL /usr/bin/ftp
-rwxr-xr-x 1 root root 178960 May 13  2022 /usr/bin/ftp
root@debian:~# chown :uprzywilejowani /usr/bin/ftp
root@debian:~# chmod 010 /usr/bin/ftp
root@debian:~# ls -lL /usr/bin/ftp
-----x--- 1 root uprzywilejowani 178960 May 13  2022 /usr/bin/ftp
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 9 Nadanie własności do plików grupie uprzywilejowani i ustawienie uprawnień do ich wykonywania.

Aby przetestować działanie tego mechanizmu, dodam użytkownika *marek*, który nie będzie należał do grupy, także utworzę pliki skrzynek mailowych wymaganych do poprawnego działania programu *mail*.

```
root@debian:~# adduser marek
Adding user `marek' ...
Adding new group `marek' (1003) ...
Adding new user `marek' (1003) with group `marek (1003)' ...
Creating home directory `/home/marek' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for marek
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `marek' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `marek' to group `users' ...
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 10 Utworzenie użytkownika testowego *marek*.

```
root@debian:~# touch /var/mail/{ewa,olek,marek}
root@debian:~# ls /var/mail
ewa  marek  olek
root@debian:~# chown ewa:mail /var/mail/ewa
root@debian:~# chown olek:mail /var/mail/olek
root@debian:~# chown marek:mail /var/mail/marek
root@debian:~# ls -la /var/mail/
total 8
drwxrwsr-x  2 root  mail  4096 Jan  8 06:54 .
drwxr-xr-x 11 root  root  4096 Jan  8 05:31 ..
-rw-r--r--  1 ewa   mail    0 Jan  8 06:54 ewa
-rw-r--r--  1 marek mail    0 Jan  8 06:54 marek
-rw-r--r--  1 olek  mail    0 Jan  8 06:54 olek
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 11 Utworzenie skrzynek mailowych dla wszystkich użytkowników.

```
ewa@debian:~$ whoami          olek@debian:~$ whoami          marek@debian:~$ whoami
ewa                           olek                         marek
ewa@debian:~$ ftp              olek@debian:~$ ftp          marek@debian:~$ ftp
ftp> exit                      ftp> exit                  ftp
ewa@debian:~$ mail              olek@debian:~$ mail          marek@debian:~$ mail
No mail for ewa                No mail for olek          bash: /usr/bin/ftp: Permission denied
ewa@debian:~$                      olek@debian:~$ _          marek@debian:~$ mail
                                         _                         bash: /usr/bin/mail: Permission denied
                                         _                         marek@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 12 Poprawne wykonanie poleceń dla kont ewa i olek; odmowa dostępu dla użytkownika marek.

## Zadanie 3. Uprawnienia wykonywalności.

Nadanie lub zabranie uprawnień do wykonywania danego pliku działa tylko, gdy jest on faktycznym programem lub skryptem powłoki. W ostatnim przypadku możemy je wykonać jak normalną aplikację zainstalowaną na komputerze (`./skrypt`) lub uruchomić interpreter przekazując ścieżkę do pliku (`sh ./skrypt`). Aby więc uniemożliwić innym na korzystanie ze skryptu konieczne byłoby zabranie także uprawnień do odczytu dla wszystkich poza właścicielem (co niekoniecznie jest pożądane).

```
root@debian:~# echo "ls -la" > /root/skrypt1
root@debian:~# cat /root/skrypt1
ls -la
root@debian:~# ls -ld skrypt1
-rw-r--r-- 1 root root 7 Jan  9 10:33 skrypt1
root@debian:~# chmod u+x skrypt1
root@debian:~# ls -ld skrypt1
-rwxr--r-- 1 root root 7 Jan  9 10:33 skrypt1
root@debian:~# /root/skrypt1
total 40
drwx----- 4 root root 4096 Jan  9 10:33 .
drwxr-xr-x 20 root root 4096 Jan  8 12:13 ..
-rw----- 1 root root 7798 Jan  8 14:39 .bash_history
-rw-r--r-- 1 root root 571 Apr 10  2021 .bashrc
-rw----- 1 root root 20 Jan  8 10:25 .lessht
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Jan  8 12:18 .local
-rw-r--r-- 1 root root 161 Jul  9  2019 .profile
-rwxr--r-- 1 root root 7 Jan  9 10:33 skrypt1
drwx----- 2 root root 4096 Jan  8 05:31 .ssh
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 13 Utworzenie skryptu, nadanie uprawnień bezpośredniej wykonywalności tylko dla właściciela i przetestowanie działania.

## Zadanie 4. Identyfikatory użytkowników.

Każdy użytkownik w systemie Linux ma swój identyfikator (*uid*). W przeciwieństwie do identyfikatorów *sid* w systemie Windows, *uid* można dowolnie zmieniać z poziomu pliku `/etc/passwd`. Proces ten zaprezentujemy na przykładzie nowutworzonego użytkownika.

```
root@debian:~# adduser arek
Adding user `arek' ...
Adding new group `arek' (1004) ...
Adding new user `arek' (1004) with group `arek' (1004) ...
Creating home directory `/home/arek' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for arek
Enter the new value, or press ENTER for the default
      Full Name []: Arek
      Room Number []:
      Work Phone []:
      Home Phone []:
      Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `arek' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `arek' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 14 Utworzenie użytkownika arek.

```
Debian GNU/Linux 12 debian tty3

debian login: arek
Password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Jan  8 06:59:02 CST 2026 on tty2
arek@debian:~$ whoami
arek
arek@debian:~$ pwd
/home/arek
arek@debian:~$ ls -la
total 24
drwx----- 2 arek arek 4096 Jan  8 06:59 .
drwxr-xn-x  6 root root 4096 Jan  8 06:58 ..
-rw-----  1 arek arek   18 Jan  8 06:59 .bash_history
-rw-r--r--  1 arek arek  220 Jan  8 06:58 .bash_logout
-rw-r--r--  1 arek arek 3526 Jan  8 06:58 .bashrc
-rw-r--r--  1 arek arek   87 Jan  8 06:58 .profile
arek@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 15 Sprawdzenie możliwości zalogowania i wylistowanie zawartości folderu użytkownika.

Przejdzmy więc do pliku `/etc/passwd` i zmieńmy identyfikator użytkownika.

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/run/ircd:/usr/sbin/nologin
_lapt:x:42:65534::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:998:998:systemd Network Management:/:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:997:997:systemd Time Synchronization:/:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:100:107::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
ewa:x:1000:1000:,,,:/home/ewa:/bin/bash
olek:x:1001:1001:,,,:/home/olek:/bin/bash
Debian-exim:x:101:109::/var/spool/exim4:/usr/sbin/nologin
marek:x:1003:1003:,,,:/home/marek:/bin/bash
arek:x:2320:1004:Arek,,,:/home/arek:/bin/bash
~
~
~
~
```

Zrzut ekranu 16 Zmiana identyfikator użytkownika.

Użytkownik w systemie (także jeżeli chodzi o posiadane pliki) jest identyfikowany przez ten właśnie numer i zmiana przypisania w pliku `/etc/passwd` nie spowoduje automatycznej

aktualizacji plików. Oznacza to, że użytkownik arek straci dostęp do wszystkich posiadanych zasobów.

```
root@debian:~# ls -la /home/
total 24
drwxr-xr-x  6 root  root  4096 Jan  8 06:58 .
drwxr-xr-x 18 root  root  4096 Jan  8 05:49 ..
drwx----- 2 1004 arek  4096 Jan  8 06:59 arek
drwx----- 2 ewa   ewa  4096 Jan  8 06:01 ewa
drwx----- 2 marek marek 4096 Jan  8 06:58 marek
drwx----- 2 olek  olek  4096 Jan  8 06:58 olek
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 17 Zawartość folderu /home – widoczny zamiast nazwy użytkownika stary identyfikator.

```
Debian GNU/Linux 12 debian tty2
debian login: arek
Password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
No directory, logging in with HOME=/
arek@debian:~$ pwd
/
arek@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 18 Nieodnaleziony po zalogowaniu folder użytkownika.

Jak widać użytkownik nie ma dostępu nawet do swojego katalogu domowego. Konieczne jest więc naprawienie uprawnień (ponowne przyznanie właścielstwa) poleceniem chown –recursive <użytkownik>:<grupa> <folder>.

```
root@debian:~# chown --recursive arek:arek /home/arek/
root@debian:~# ls -l /home
total 16
drwx----- 2 arek  arek  4096 Jan  8 06:59 arek
drwx----- 2 ewa   ewa  4096 Jan  8 06:01 ewa
drwx----- 2 marek marek 4096 Jan  8 06:58 marek
drwx----- 2 olek  olek  4096 Jan  8 06:58 olek
root@debian:~# ls -la /home/arek/
total 24
drwx----- 2 arek arek  4096 Jan  8 06:59 .
drwxr-xr-x 6 root  root  4096 Jan  8 06:58 ..
-rw----- 1 arek arek   42 Jan  8 06:59 .bash_history
-rw-r--r-- 1 arek arek  220 Jan  8 06:58 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 arek arek 3526 Jan  8 06:58 .bashrc
-rw-r--r-- 1 arek arek  807 Jan  8 06:58 .profile
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 19 Rekurencyjne przypisanie własności do plików w folderze użytkownika.

```
arek@debian:~$ id
uid=2320(arek) gid=1004(arek) groups=1004(arek),100(users)
arek@debian:~$ pwd
/home/arek
arek@debian:~$ ls -la
total 24
drwx----- 2 arek arek 4096 Jan  8 06:59 .
drwxr-xr-x  6 root root 4096 Jan  8 06:58 ..
-rw-----  1 arek arek   42 Jan  8 06:59 .bash_history
-rw-r--r--  1 arek arek  220 Jan  8 06:58 .bash_logout
-rw-r--r--  1 arek arek 3526 Jan  8 06:58 .bashrc
-rw-r--r--  1 arek arek   807 Jan  8 06:58 .profile
arek@debian:~$
```

Zrzut ekranu 20 Weryfikacja poprawności wprowadzonych zmian po ponownym zalogowaniu.

Jak widać, użytkownik ma teraz dostęp do plików w swoim katalogu domowym.

## Zadanie 5. Zmiana loginu do konta.

Aby zmienić login do konta, na przykład w momencie, gdy pracownik został zastąpiony, należałooby dokonać zmiany

- nazwy użytkownika w plikach */etc/passwd* oraz */etc/shadow*,
- nazwy grupy z w pliku */etc/group*,
- nazwy katalogu domowego,
- hasła użytkownika poleceniem *passwd*.

```
messagebus:x:100:107::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
ewa:x:1000:1000:,,,:/home/ewa:/bin/bash
olek:x:1001:1001:,,,:/home/olek:/bin/bash
Debian-exim:x:101:109::/var/spool/exim4:/usr/sbin/nologin
marek:x:1003:1003:,,,:/home/marek:/bin/bash
tomek:x:2320:1004:Tomek,,,:/home/tomek:/bin/bash
~
~
```

```
debian-exim:!:20461:!!!!:
marek:$y$j9T$shT2o8KQgC7RPX4ns6aLR30$aeiFHnvX1VcYSec0.AGuxBdPFcRPwuRHrKTrtR8XmK0:20461:0:99999:7:::
tomek:$y$j9T$ipbA507iY4LnL5cs81r1F.$IcRcHkwqi00ECTZig2D14czI0QCzJ4F88/eMI4mUQv5:20461:0:99999:7:::
~
~
```

Zrzut ekranu 21 Zmiana nazwy użytkownika w pliku */etc/passwd* oraz */etc/shadow*.

```
olek:x:1001:
uprzywilejowani:x:1002:olek,ewa
Debian-exim:x:109:
marek:x:1003:
tomek:x:1004:
:wd
```

Zrzut ekranu 22 Zmiana nazwy grupy w pliku */etc/passwd*

```
root@debian:~# ls /home
arek  ewa  marek  olek
root@debian:~# mv /home/arek/ /home/tomek/
Zrzut ekranu 23 Zmiana nazwy folderu domowego.
```

```
root@debian:~# passwd tomek
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 24 Zmiana hasła użytkownika Tomek.

Dodatkowym celem zadania było także odebranie wszystkich praw dostępu dla innych użytkowników niż *tomek* do jego katalogu domowego.

```
root@debian:~# chmod -R o-rwx /home/tomek
root@debian:~# ls /home
ewa marek olek tomek
root@debian:~# ls -l /home
total 16
drwx----- 2 ewa    ewa    4096 Jan  8 06:01 ewa
drwx----- 2 marek  marek  4096 Jan  8 06:58 marek
drwx----- 2 olek   olek   4096 Jan  8 06:58 olek
drwx----- 2 tomek  tomek  4096 Jan  8 06:59 tomek
root@debian:~# ls -la /home/tomek/
total 24
drwx----- 2 tomek  tomek  4096 Jan  8 06:59 .
drwxr-xr-x  6 root   root   4096 Jan  8 07:23 ..
-rw-----  1 tomek  tomek   120 Jan  8 07:15 .bash_history
-rw-r----- 1 tomek  tomek   220 Jan  8 06:58 .bash_logout
-rw-r----- 1 tomek  tomek  3526 Jan  8 06:58 .bashrc
-rw-r----- 1 tomek  tomek   807 Jan  8 06:58 .profile
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 25 Odebranie praw dostępu do folderu /home/tomek dla wszystkich użytkowników.

## Zadanie 6. Nadawanie uprawnień administracyjnych.

W systemach Linux uprawnienia administracyjne posiada jedynie użytkownik o identyfikatorze równym 0. Aby utworzyć w systemie kolejne konta z takimi uprawnieniami konieczne jest ręczne ustawienie im *uid* na 0.

```
systemd-timesyncd:997:997:systemd Time Synchronization:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:100:107::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
ewa:x:1000:1000:,,,:/home/ewa:/bin/bash
olek:x:1001:1001:,,,:/home/olek:/bin/bash
Debian-exim:x:101:109::/var/spool/exim4:/usr/sbin/nologin
marek:x:0:1003:,,,:/home/marek:/bin/bash
tomek:x:2320:1004:Tomek,,,:/home/tomek:/bin/bash
~
~
~
```

Zrzut ekranu 26 Zmiana identyfikatora użytkownika marek na 0 w pliku /etc/passwd.

Logując się teraz na konto pana Marka będziemy identyfikowani jako administrator (`root`). Możemy to potwierdzić poleceniem `whoami`. Warto zwrócić uwagę, że katalogiem domowym użytkownika pozostał `/home/marek`, co jest zgodne z konfiguracją w `/etc/passwd`.

```
Debian GNU/Linux 12 debian tty2

debian login: marek
Password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Jan  8 07:36:52 CST 2026 on tty2
You have no mail.
root@debian:~# pwd
/home/marek
root@debian:~# whoami
root
root@debian:~# ls -la
total 24
drwx----- 2 1003 marek 4096 Jan  8 06:58 .
drwxr-xr-x  6 root  root  4096 Jan  8 07:23 ..
-rw-----  1 1003 marek   46 Jan  8 07:38 .bash_history
-rw-r--r--  1 1003 marek  220 Jan  8 06:51 .bash_logout
-rw-r--r--  1 1003 marek 3526 Jan  8 06:51 .bashrc
-rw-r--r--  1 1003 marek   87 Jan  8 06:51 .profile
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 27 Sprawdzenie aktualnego katalogu roboczego i nazwy użytkownika po zalogowaniu na konto marek.

```
root@debian:~# cat /etc/shadow
root:$y$19T$PH/H708.aJlwAXSDz09pm1$XYVjiFSECfkhqPC0HkFIuk4.AQRrUttYg1V2n1I8IK9:20461:0:99999:7:::
daemon:*:20461:0:99999:7:::
bin:*:20461:0:99999:7:::
sys:*:20461:0:99999:7:::
sync:*:20461:0:99999:7:::
games:*:20461:0:99999:7:::
man:*:20461:0:99999:7:::
lp:*:20461:0:99999:7:::
mail:*:20461:0:99999:7:::
news:*:20461:0:99999:7:::
uucp:*:20461:0:99999:7:::
proxy:*:20461:0:99999:7:::
www-data:*:20461:0:99999:7:::
backup:*:20461:0:99999:7:::
list:*:20461:0:99999:7:::
irc:*:20461:0:99999:7:::
_apt:*:20461:0:99999:7:::
nobody:*:20461:0:99999:7:::
systemd-network:!:20461::::::
systemd-timesync:!:20461::::::
messagebus:!:20461::::::
ewa:$y$19T$37Jqy061jV8LIUPlUqFm1$JraEj4YFJ2VeUBhpf93qizJh8JUbmkwv4sAlL1kvAd3:20461:0:99999:7:::
olek:$y$19T$84..59nK66G438f2soC99Z0$2dP4KhXvRRpGG5TpDa8xupVYp65L0Fbi1tdFYBN1W.A:20461:0:99999:7:::
Debian-exim:!:20461::::::
marek:$y$19T$htT2o8KQgC7RPX4ns6aLR30$aeiFHnvX1VcYSec0.AGwxBdPFcRPwuRHrKTrtRBXmK0:20461:0:99999:7:::
tomek:$y$19T$CUKtv60Rr7h4NSRbpD5tv/$imHa802W823TetSyiedTDeB2tUCgNuq2c8Le5/ego19:20461:0:99999:7:::
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 28 Potwierdzenie uprawnień administracyjnych przez wypisanie zawartości chronionego pliku (uprawnienia zapisu i odczytu jedynie dla właściciela, root).

## Zadanie 7. Zmiana hasła w systemie.

Hasło zmienia się poleceniem *passwd [użytkownik]*.

```
root@debian:~# passwd olek
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 29 Zmiana hasła użytkownika olek.

```
Debian GNU/Linux 12 debian tty2

debian login: olek
Password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Jan  8 06:51:53 CST 2026 on tty3
You have no mail.
olek@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 30 Potwierdzenie możliwości zalogowania się na konto użytkownika olek.

## Zadanie 8. Dodatkowe ustawienia hasła.

Za pomocą polecenia *chage* można ustawić dodatkowe opcje dotyczące hasła i wygasania konta.

```
root@debian:~# chage
Usage: chage [options] LOGIN

Options:
  -d, --lastday LAST_DAY      set date of last password change to LAST_DAY
  -E, --expiredate EXPIRE_DATE set account expiration date to EXPIRE_DATE
  -h, --help                   display this help message and exit
  -i, --iso8601                use YYYY-MM-DD when printing dates
  -I, --inactive INACTIVE      set password inactive after expiration
                               to INACTIVE
  -l, --list                   show account aging information
  -m, --mindays MIN_DAYS      set minimum number of days before password
                               change to MIN_DAYS
  -M, --maxdays MAX_DAYS      set maximum number of days before password
                               change to MAX_DAYS
  -R, --root CHROOT_DIR       directory to chroot into
  -W, --warndays WARN_DAYS    set expiration warning days to WARN_DAYS

root@debian:~# chage -li olek
Last password change : 2026-01-08
Password expires     : never
Password inactive   : never
Account expires     : never
Minimum number of days between password change : 0
Maximum number of days between password change : 99999
Number of days of warning before password expires : 7
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 31 Sprawdzenie aktualnych ustawień dotyczących hasła.

Aby ustawić okres zmiany hasła od 5 do 90 dni od ostatniej modyfikacji, z trzydniowym okresem ostrzeżenia, 10-cio dniowym okresem przejściowym, w którym z konta można jeszcze korzystać, a także wygaśnięcie konta na dzień 31-12-2017 skorzystamy z poniższego polecenia.

```
root@debian:~# chage -m 5 -M 90 -W 3 -I 10 -E 2017-12-31 olek
root@debian:~# chage -l olek
Last password change : Jan 08, 2026
Password expires       : Apr 08, 2026
Password inactive      : Apr 18, 2026
Account expires        : Dec 31, 2017
Minimum number of days between password change : 5
Maximum number of days between password change : 90
Number of days of warning before password expires : 3
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 32 Wprowadzenie ustawień dotyczących zmiany hasła.

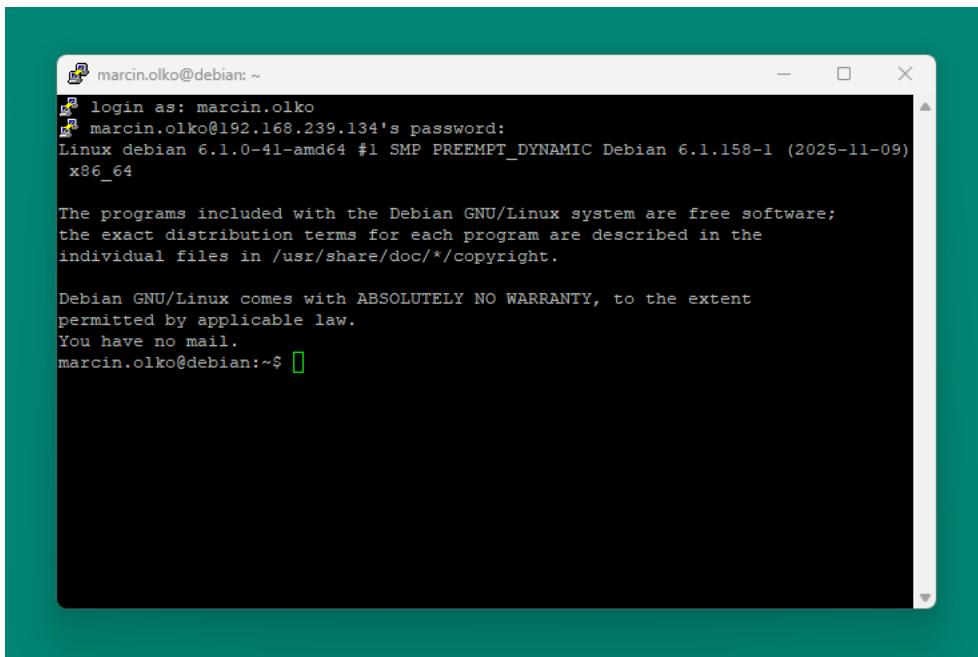
Po podaniu poprawnych danych przy logowaniu się na konto *olek*, system nas nie wpuści, a ekran logowania otworzy się ponownie.

## Zadanie 9. Uniemożliwienie logowania się na konto.

Aby zablokować możliwość logowania się na konto, należy w pliku */etc/passwd* zmienić powłokę logowania z */bin/bash* na */usr/sbin/nologin*.

```
root@debian:~# adduser --allow-bad-names marcin.olko
Allowing use of questionable username.
Adding user `marcin.olko' ...
Adding new group `marcin.olko' (1005) ...
Adding new user `marcin.olko' (1005) with group `marcin.olko (1005)' ...
Creating home directory `/home/marcin.olko' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for marcin.olko
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: Marcin Olko
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `marcin.olko' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `marcin.olko' to group `users' ...
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 33 Utworzenie testowego konta użytkownika.

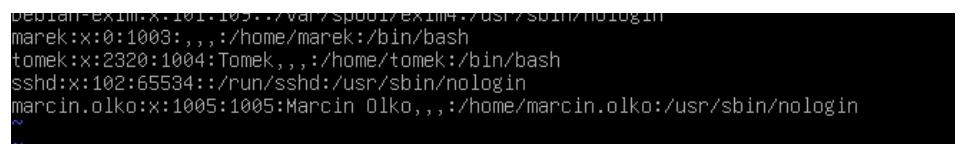


```
marcin.olko@debian: ~
└─ login as: marcin.olko
└─ marcin.olko@192.168.239.134's password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09)
x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

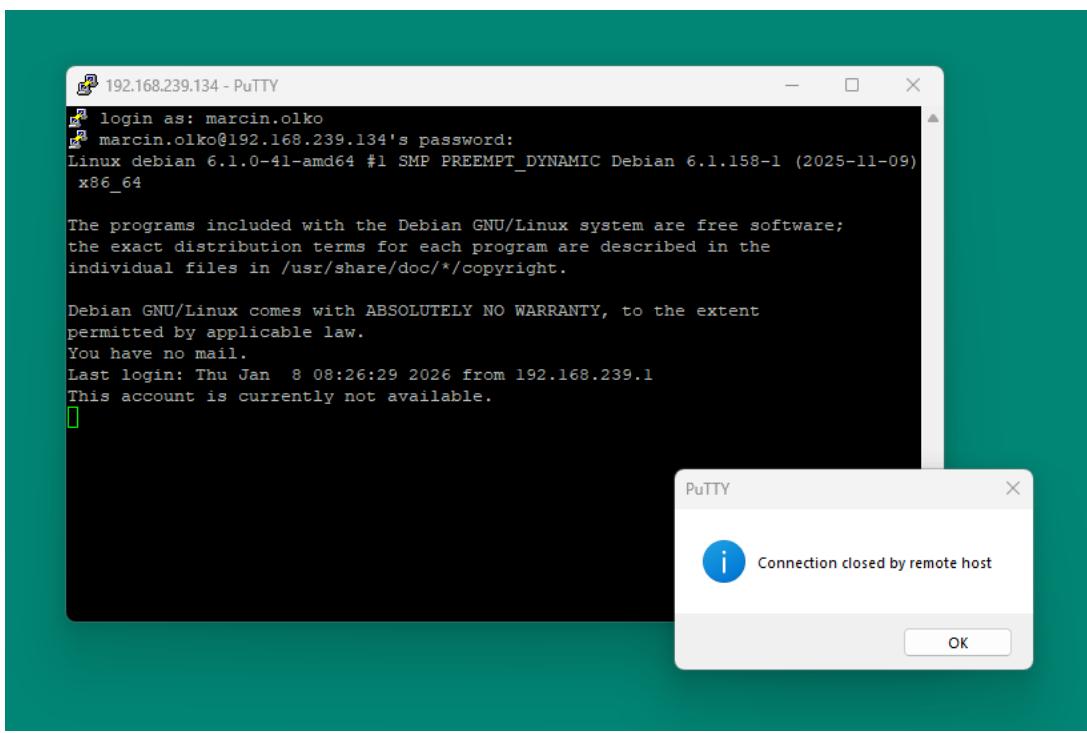
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
You have no mail.
marcin.olko@debian:~$
```

Zrzut ekranu 34 Potwierdzenie możliwości zalogowania się na konto przez SSH (tymczasowo przełączylem adapter sieciowy w tryb pracy host-only).



```
debian:~exim4.x.101.105.../var/spool/exim4:/usr/sbin/nologin
marek:x:0:1003:,:/home/marek:/bin/bash
tomek:x:2320:1004:Tomek,,,:/home/tomek:/bin/bash
sshd:x:102:65534::/run/sshd:/usr/sbin/nologin
marcin.olko:x:1005:1005:Marcin Olko,,,:/home/marcin.olko:/usr/sbin/nologin
~
```

Zrzut ekranu 35 Zablokowanie możliwości logowania się na konto w systemie.



```
192.168.239.134 - PuTTY
└─ login as: marcin.olko
└─ marcin.olko@192.168.239.134's password:
Linux debian 6.1.0-41-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.158-1 (2025-11-09)
x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
You have no mail.
Last login: Thu Jan  8 08:26:29 2026 from 192.168.239.1
This account is currently not available.
```

PuTTY

Connection closed by remote host

OK

Zrzut ekranu 36 Komunikat o braku możliwości zalogowania się na konto.

## Zadanie 10. Konfiguracja struktury katalogu domowego dla nowych użytkowników. Zadanie 11. Konfiguracja interpretera dla nowych użytkowników.

W systemach Linux istnieje folder `/etc/skel` na podstawie którego tworzone są katalogi domowe nowych użytkowników. Przykładowo, aby każde nowe konto posiadało plik powitalny, łącze (`symlink`) do katalogu wspólnego, a tworzone pliki miały domyślne prawa dostępu `rw-rwrxr-x`, wykonamy poniższe polecenia.

```
root@debian:~# ls -la /etc/skel/
total 20
drwxr-xr-x  2 root root 4096 Jan  8 05:49 .
drwxr-xr-x 68 root root 4096 Jan  8 08:30 ..
-rw-r--r--  1 root root  220 Apr 23 2023 .bash_logout
-rw-r--r--  1 root root 3526 Apr 23 2023 .bashrc
-rw-r--r--  1 root root  807 Apr 23 2023 .profile
root@debian:~# echo " Witamy cie nowy użytkowniku" > /etc/skel/WITAMY
root@debian:~# ln -s /home/wspolny/ /etc/skel/KatalogWspolny
root@debian:~# echo "umask 002" >> /etc/skel/.bashrc
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 37 Zmiana zawartości folderu domowego dla nowych kont.

Oczywiście udział `/home/wspolny` musi istnieć, a utworzymy go w następujący sposób.

```
root@debian:~# mkdir /home/wspolny
root@debian:~# chmod a+rwx /home/wspolny/
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 38 Tworzenie katalogu wspólnego przez wszystkich użytkowników systemu.

Przetestujmy zmiany tworząc nowego użytkownika i sprawdzając zawartość folderu.

```
root@debian:~# adduser kacper
Adding user `kacper' ...
Adding new group `kacper' (1006) ...
Adding new user `kacper' (1006) with group `kacper' (1006) ...
Creating home directory `/home/kacper' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for kacper
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `kacper' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `kacper' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 39 Tworzenie nowego użytkownika.

```
kacper@debian:~$ ls -la
total 24
drwx----- 2 kacper kacper 4096 Jan  8 10:14 .
drwxr-xr-x  9 root   root  4096 Jan  8 10:14 ..
-rw-r--r--  1 kacper kacper  220 Jan  8 10:14 .bash_logout
-rw-r--r--  1 kacper kacper 3536 Jan  8 10:14 .bashrc
lrwxrwxrwx  1 kacper kacper   14 Jan  8 10:14 KatalogWspolny -> /home/wspolny/
-rw-r--r--  1 kacper kacper  807 Jan  8 10:14 .profile
-rw-r--r--  1 kacper kacper   28 Jan  8 10:14 WITAMY
kacper@debian:~$ cat WITAMY
Witamy cie nowy uzytkowniku
kacper@debian:~$ touch KatalogWspolny/plik_kacpra.txt
kacper@debian:~$ ls -la KatalogWspolny
lrwxrwxrwx  1 kacper kacper 14 Jan  8 10:14 KatalogWspolny -> /home/wspolny/
kacper@debian:~$ ls -lla KatalogWspolny
total 8
drwxrwxrwx  2 root   root  4096 Jan  8 10:15 .
drwxr-xr-x  9 root   root  4096 Jan  8 10:14 ..
-rw-rw-r--  1 kacper kacper    0 Jan  8 10:15 plik_kacpra.txt
kacper@debian:~$
```

Zrzut ekranu 40 Sprawdzenie poprawności dokonanych zmian.

Jak widać w folderze domowym użytkownika istnieje plik powitalny i łącze symboliczne do katalogu współdzielonego, do którego ma on oczywiście dostęp. Zwróćmy jednak uwagę na nadane plikowi *plik\_kacpra.txt* prawa dostępu. Polecenie *umask* jest w stanie jedynie ograniczyć maksymalne nadawane domyślnie prawa, dlatego faktycznie inni użytkownicy nie mają uprawnienia do zapisu, a nienadawane przez program *touch* permisje do wykonywania nie pojawiły się.

## Zadanie 12. Uprawnienia SGID i lepki bit.

Dodanie uprawnienia *SGID* na folderze pozwala na automatyczne przypisywanie wszystkim tworzonym w nich plikom i folderom przynależności do grupy, do której ten katalog przynależy. Dzięki temu możliwe jest tworzenie folderów współdzielonych, w których wszyscy mogą pliki odczytywać, zapisywać, edytować oraz usuwać.

Stwórzmy najpierw nową grupę i przypiszmy do nich użytkowników.

```
root@debian:~# addgroup kierownicy
Adding group `kierownicy' (GID 1007) ...
Done.
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 41 Utworzenie grupy kierowników.

```
root@debian:~# adduser ola
Adding user `ola' ...
Adding new group `ola' (1008) ...
Adding new user `ola' (1008) with group `ola (1008)' ...
Creating home directory `/home/ola' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for ola
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `ola' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `ola' to group `users' ...
root@debian:~# adduser adam
Adding user `adam' ...
Adding new group `adam' (1009) ...
Adding new user `adam' (1009) with group `adam (1009)' ...
Creating home directory `/home/adam' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for adam
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `adam' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `adam' to group `users' ...
root@debian:~# 

root@debian:~# adduser jan
Adding user `jan' ...
Adding new group `jan' (1010) ...
Adding new user `jan' (1010) with group `jan (1010)' ...
Creating home directory `/home/jan' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for jan
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `jan' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `jan' to group `users' ...
root@debian:~# adduser robert
Adding user `robert' ...
Adding new group `robert' (1011) ...
Adding new user `robert' (1011) with group `robert (1011)' ...
Creating home directory `/home/robert' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for robert
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `robert' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `robert' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 42 Utworzenie użytkowników testowych w systemie.

```
root@debian:~# usermod -a -G kierownicy ola
root@debian:~# usermod -a -G kierownicy adam
root@debian:~# usermod -a -G kierownicy jan
root@debian:~# usermod -a -G kierownicy robert
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 43 Dodanie użytkowników testowych do utworzonej grupy.

Następnie stworzymy nowy folder, przypiszemy mu grupę kierowników oraz ustawimy *bit SGID*, aby była ona dziedziczona na tworzone w nim obiekty.

```
root@debian:~# mkdir /home/kierownicy
root@debian:~# chown :kierownicy /home/kierownicy/
root@debian:~# chmod 2770 /home/kierownicy/
root@debian:~# ls -ld /home/kierownicy/
drwxrws--- 2 root kierownicy 4096 Jan  8 10:30 /home/kierownicy/
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 44 Utworzenie katalogu współdzielonego.

Jak można zauważyć, ustawienie aktywnego bitu *SGID* sygnalizowane jest wyświetlaniem się literki *s* w miejscu uprawnień do wykonywania. Na marginesie, jeżeli folder nie miałby nadanych uprawnień do wykonywania (nie było by możliwości dostępu do plików w nim zawartych), znak *S* byłby zapisany dużą literą.

Możemy teraz przetestować mechanizm działania zastosowanego rozwiązania.

```
adam@debian:~$ echo "To jest moj plik - Adam" > /home/kierownicy/plik_adama.txt
adam@debian:~$ ls -la /home/kierownicy/
total 12
drwxrws--- 2 root kierownicy 4096 Jan  8 10:44 .
drwxr-xr-x 14 root root    4096 Jan  8 10:30 ..
-rw-rw-r--  1 adam kierownicy  24 Jan  8 10:44 plik_adama.txt
-rw-rw-r--  1 ola kierownicy   0 Jan  8 10:44 plik_oli.txt
adam@debian:~$
```

Zrzut ekranu 45 Utworzone przez różnych użytkowników pliki.

```
Czesc Ola, tu Adam.
^
^
^
ola@debian:/home/kierownicy$ cat plik_oli.txt
Czesc Ola, tu Adam.
ola@debian:/home/kierownicy$ _
```

Zrzut ekranu 46 Zmiana zawartości pliku.

Zrzut ekranu 47 Usunięcie zawartości pliku.

Jak widać użytkownicy mogą tworzyć, edytować i usuwać wszystkie pliki. Gdybyśmy jednak chcieli wyłączyć możliwość usuwania nieswoich elementów, należałoby ustawić tak zwany „lepki bit”.

```
root@debian:~# chmod +t /home/kierownicy/
root@debian:~# ls -ld /home/kierownicy/
drwxrws---T 2 root kierownicy 4096 Jan  8 11:08 /home/kierownicy/
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 48 Ustawienie lepkiego bitu.

```
ola@debian:/home/kierownicy$ ls -l
total 0
-rw-rw-r-- 1 adam kierownicy 0 Jan  8 11:12 plik_adama.txt
-rw-rw-r-- 1 ola  kierownicy 0 Jan  8 11:12 plik_oli.txt
ola@debian:/home/kierownicy$ rm plik_adama.txt
rm: cannot remove 'plik_adama.txt': Operation not permitted
ola@debian:/home/kierownicy$ _
```

Zrzut ekranu 49 Niepowodzenie podczas usuwania pliku innego użytkownika.

Jak widać, usunięcie nieswojego pliku jest teraz niemożliwe.

## Zadanie 13. Bit SUID.

Podobnie jak w przypadku *SGID*, które nadawało uprawnienie do wykonywania w imieniu grupy, *SUID* nadaje możliwość wykonywania w imieniu właściciela pliku. Mechanizm ten możemy wykorzystać, aby na przykład umożliwić wszystkim użytkownikom na wykonywanie polecenia *mkdir* w imieniu administratora.

```
ola@debian:~$ mkdir /root/ola/
mkdir: cannot create directory '/root/ola/': Permission denied
ola@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 50 Brak możliwości utworzenia folderu w katalogu /root przez zwykłego użytkownika.

```
root@debian:~# ls -la /usr/bin/mkdir
-rwxr-xr-x 1 root root 97552 Sep 20 2022 /usr/bin/mkdir
root@debian:~# chmod u+s /usr/bin/mkdir
root@debian:~# ls -la /usr/bin/mkdir
-rwsr-xr-x 1 root root 97552 Sep 20 2022 /usr/bin/mkdir
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 51 Nadanie bitu SUID dla pliku wykonywalnego *mkdir*.

```
ola@debian:~$ mkdir /root/ola
ola@debian:~$ ls /root
ls: cannot open directory '/root': Permission denied
ola@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 52 Utworzenie katalogu /root/ola z konta zwykłego użytkownika zakończone powodzeniem. Brak możliwości wyświetlenia zawartości folderu.

## Zadanie 14. Listy ACL.

Listy *ACL* umożliwiają nadanie szczegółowych uprawnień do plików i folderów, co nie jest możliwe w czystej instalacji systemów Linux. Aby zaprezentować działanie tego mechanizmu utwórzmy najpierw konta użytkowników testowych.

```
root@debian:~# adduser ela
Adding user `ela' ...
Adding new group `ela' (1012) ...
Adding new user `ela' (1012) with group `ela (1012)' ...
Creating home directory `/home/ela' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for ela
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []
Is the information correct? [y/n]
Adding new user `ela' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `ela' to group `users' ...
root@debian:~# adduser anna
Adding user `anna' ...
Adding new group `anna' (1013) ...
Adding new user `anna' (1013) with group `anna (1013)' ...
Creating home directory `/home/anna' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for anna
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []
Is the information correct? [y/n]
Adding new user `anna' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `anna' to group `users' ...
root@debian:~# _

root@debian:~# adduser ula
Adding user `ula' ...
Adding new group `ula' (1014) ...
Adding new user `ula' (1014) with group `ula (1014)' ...
Creating home directory `/home/ula' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for ula
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []
Is the information correct? [y/n]
Adding new user `ula' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `ula' to group `users' ...
root@debian:~# adduser asia
Adding user `asia' ...
Adding new group `asia' (1015) ...
Adding new user `asia' (1015) with group `asia (1015)' ...
Creating home directory `/home/asia' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for asia
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []
Is the information correct? [y/n]
Adding new user `asia' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `asia' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 53 Utworzenie użytkowników testowych.

Następnie należy pobrać pakiet *acl*, dodać go do pliku konfiguracyjnego dla dysków, */etc/fstab* i zrestartować maszynę wirtualną.

```
root@debian:~# apt install acl
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  acl
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 61.2 kB of archives.
After this operation, 215 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 acl amd64 2.3.1-3 [61.2 kB]
Fetched 61.2 kB in 0s (414 kB/s)
Selecting previously unselected package acl.
(Reading database ... 34014 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../archives/acl_2.3.1-3_amd64.deb ...
Unpacking acl (2.3.1-3) ...
Setting up acl (2.3.1-3) ...
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 54 Instalacja pakietu acl.

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# systemd generates mount units based on this file, see systemd.mount(5).
# Please run 'systemctl daemon-reload' after making changes here.
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=9646469c-cc41-4938-9204-f4e974c5c824 / ext4 errors=remount-ro,acl_0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=8034ec4e-cd60-40ed-b4ea-45c9215d8589 none swap sw 0 0
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
~
```

Zrzut ekranu 55 Aktywacja mechanizmu acl dla głównego dysku.

Możemy teraz stworzyć dowolny plik i nadać szczegółowe uprawnienia dla użytkowników, zgodnie z poniższą tabelką.

Użytkownik	Uprawnienia
ela	rwx
anna	r--
ula	r-x
asia	rW-

Zrzut ekranu 56 Tabela z uprawnieniami do nadania na utworzonym pliku.

Aby to zrobić skorzystamy z polecenia `setfacl -m <specyfikacja> <plik>`, gdzie specyfikacja to trzyczłonowe ciągi w formacie `<u/g>:<użytkownik>:[rwx]`.

```
root@debian:~# mkdir /dokumenty
root@debian:~# touch /dokumenty/slowa
root@debian:~# setfacl -m u:ela:rwx,u:anna:r--,u:ula:r-x,u:asia:rwx- /dokumenty/slowa
root@debian:~# getfacl /dokumenty/slowa
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
# file: dokumenty/slowa
# owner: root
# group: root
user::rw-
user:ela:rwx
user:anna:r--
user:ula:r-x
user:asia:rwx-
group::r--
mask::rwx
other::r--

root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 57 Utworzenie pliku i nadanie uprawnień zgodnie z tabelą.

Ponieważ dwoje użytkowników uzyskało uprawnienia wykonywalności, wykorzystajmy ten fakt i napiszmy prosty skrypt, na przykład uruchamiający program wypisujący losowy cytat.

```
ela@debian:~$ echo "/usr/games/fortune" > /dokumenty/slowa
ela@debian:~$ cat /dokumenty/slowa
/usr/games/fortune
ela@debian:~$ /dokumenty/slowa
You're at the end of the road again.
ela@debian:~$
```

Zrzut ekranu 58 Utworzenie pliku zawierającego polecenie, wypisanie jego zawartości oraz uruchomienie programu z konta ewa.

```
anna@debian:~$ echo "echo 'This is unpronounceable'" > /dokumenty/slowa
-bash: /dokumenty/slowa: Permission denied
anna@debian:~$ cat /dokumenty/slowa
/usr/games/fortune
anna@debian:~$ /dokumenty/slowa
-bash: /dokumenty/slowa: Permission denied
anna@debian:~$
```

Zrzut ekranu 59 Odczytanie zawartości pliku z konta anna. Pozostałe operacje zakończone odmową dostępu.

```
ula@debian:~$ echo "echo 'This is unthinkable'" > /dokumenty/slowa
-bash: /dokumenty/slowa: Permission denied
ula@debian:~$ cat /dokumenty/slowa
/usr/games/fortune
ula@debian:~$ /dokumenty/slowa
The only people for me are the mad ones -- the ones who are mad to live,
mad to talk, mad to be saved, desirous of everything at the same time,
the ones who never yawn or say a commonplace thing, but burn, burn, burn
like fabulous yellow Roman candles.
-- Jack Kerouac, "On the Road"
ula@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 60 Odczytanie i wykonanie zawartości skryptu z konta ula. Brak możliwości zapisania danych.

```
asia@debian:~$ echo "/usr/games/fortune | /usr/games/cowsay" > /dokumenty/slowa
asia@debian:~$ cat /dokumenty/slowa
/usr/games/fortune | /usr/games/cowsay
asia@debian:~$ /dokumenty/slowa
-bash: /dokumenty/slowa: Permission denied
asia@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 61 Zapisanie i odczytanie zawartości skryptu z konta asia. brak możliwości jego wykonania.

```
ela@debian:~$ /dokumenty/slowa
/ You are so boring that when I see you \
\ my feet go to sleep. \
-----^
\  (oo)\_____
\  (__) \-----) \/\ \
||----w |
||      |
ela@debian:~$ _
```

Zrzut ekranu 62 Sprawdzenie działania skryptu po zmianach.

Mechanizm ACL posiada także opcję nadawania uprawnień domyślnych dla plików tworzonych wewnątrz wybranego katalogu.

```
root@debian:~# setfacl -d -m o::--- /dokumenty/ ←
root@debian:~# setfacl -m u:ela:rwx,u:anna:rwx,u:ula:rwx,u:asia:rwx /dokumenty/
root@debian:~# getfacl /dokumenty/
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
# file: dokumenty/
# owner: root
# group: root
user::rwx
user:ela:rwx
user:anna:rwx
user:ula:rwx
user:asia:rwx
group::r-x
mask::rwx
other::r-x
default:user::rwx
default:group::r-x
default:other::---
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 63 Ustawienie uprawnień dostępu do katalogu /dokumenty/.

Oczywiście konieczne jest także nadanie zwykłych uprawnień dla testowych użytkowników, aby mogli wspólnie tworzyć zawartość.

```
ela@debian:/dokumenty$ touch dokument.txt
ela@debian:/dokumenty$ getfacl dokument.txt
# file: dokument.txt
# owner: ela
# group: ela
user::rwx
group::r-- 
other::--- 
ela@debian:/dokumenty$
```

Zrzut ekranu 64 Utworzenie testowego pliku.

Jak widać, zgodnie z nadanymi domyślnymi uprawnieniami, inni użytkownicy (*others*) nie mają prawa odczytu do utworzonego pliku.

Łącząc uprawnienia dostępu do folderu oraz uprawnienia domyślne dla tworzonych w nim elementów, można utworzyć w pełni funkcjonalny katalog wspólny.

```
root@debian:~# setfacl -m u:ela:rwx,u:anna:rwx,u:ula:rwx,u:asia:rwx /wspolny/
root@debian:~# setfacl -d -m u:ela:rwx,u:anna:rwx,u:ula:rwx,u:asia:rwx /wspolny/
root@debian:~# _
```

Zrzut ekranu 65 Nadanie uprawnień do katalogu wspólnego użytkowników *ela*, *anna*, *ula* i *asia*.

```
ela@debian:/wspolny$ touch plik.txt
ela@debian:/wspolny$ getfacl plik.txt
# file: plik.txt
# owner: ela
# group: ela
user::rwx
user:ela:rwx          #effective:rwx
user:anna:rwx          #effective:rwx
user:ula:rwx          #effective:rwx
user:asia:rwx          #effective:rwx
group::r-x            #effective:rwx
mask::rw-
other::r--
```

ela@debian:/wspolny\$ \_

Zrzut ekranu 66 Automatycznie nadane na stworzonym przez panią Elę pliku uprawnienia.

```
anna@debian:~$ echo "Ważny dokument" >> /wspolny/plik.txt
anna@debian:~$ cat /wspolny/plik.txt
Ważny dokument
anna@debian:~$
```

Zrzut ekranu 67 Edycja zawartości pliku przez panią Annę.

```
ula@debian:~$ cd /wspolny
ula@debian:/wspolny$ cat plik.txt
Ważny dokument
ula@debian:/wspolny$ touch raport.txt
ula@debian:/wspolny$ echo "Raport finansowy za III kwartał 2025" > raport.txt
ula@debian:/wspolny$ echo raport.txt
raport.txt
ula@debian:/wspolny$ cat raport.txt
Raport finansowy za III kwartał 2025
ula@debian:/wspolny$ _
```

Zrzut ekranu 68 Wypisanie zawartości pliku przez panią Ulę oraz utworzenie innego pliku.

```
asia@debian:~$ ls /wspolny/
plik.txt  raport.txt
asia@debian:~$ cd /wspolny/
asia@debian:/wspolny$ cat plik.txt
Ważny dokument
asia@debian:/wspolny$ cat raport.txt
Raport finansowy za III kwartał 2025
asia@debian:/wspolny$ _
```

Zrzut ekranu 69 Wypisanie zawartości wszystkich utworzonych plików przez panią Asię.

## Zadanie 15. Konfiguracja polecenia sudo.

Polecenie *sudo* umożliwia uruchomienie skonfigurowanych poleceń jako inny użytkownik. Dzięki temu rozwiązaniu można na przykład umożliwić wykonywanie niektórych czynności administracyjnych wybranym osobom.

```
root@debian:~# apt install sudo
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  sudo
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 1,890 kB of archives.
After this operation, 6,199 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 sudo amd64 1.9.13p3-1+deb12u2 [1,890 kB]
Fetched 1,890 kB in 0s (9,657 kB/s)
Selecting previously unselected package sudo.
(Reading database ... 34134 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../sudo_1.9.13p3-1+deb12u2_amd64.deb ...
Unpacking sudo (1.9.13p3-1+deb12u2) ...
Setting up sudo (1.9.13p3-1+deb12u2) ...
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.36-9+deb12u13) ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 70 Instalacja pakietu sudo.

```
root@debian:~# adduser user
Adding user `user' ...
Adding new group `user' (1016) ...
Adding new user `user' (1016) with group `user (1016)' ...
Creating home directory `/home/user' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for user
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]
Adding new user `user' to supplemental / extra groups `users' ...
Adding user `user' to group `users' ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 71 Utworzenie testowego użytkownika.

Przetestujmy więc działanie tego mechanizmu, nadając użytkownikowi *user* możliwość korzystania z komendy *apt install* z potwierdzeniem hasłem oraz *fdisk* bez potwierdzania hasłem, a także użytkownikowi *olek* pełnych uprawnień administracyjnych z hasłem. Całość konfiguracji możemy dokonać z poziomu pliku */etc/sudoers*. Ważne jest jednak, aby edytować go z poziomu edytora *visudo*, który przed wdrożeniem zmian sprawdza poprawność konfiguracji.

```
GNU nano 7.2                               /etc/sudoers.tmp *

# This fixes CVE-2005-4890 and possibly breaks some versions of kdesu
# (#1011624, https://bugs.kde.org/show_bug.cgi?id=452532)
Defaults      use_pty

# This preserves proxy settings from user environments of root
# equivalent users (group sudo)
#Defaults: %sudo env_keep += "http_proxy https_proxy ftp_proxy all_proxy no_proxy"

# This allows running arbitrary commands, but so does ALL, and it means
# different sudoers have their choice of editor respected.
#Defaults: %sudo env_keep += "EDITOR"

# Completely harmless preservation of a user preference.
#Defaults: %sudo env_keep += "GREP_COLOR"

# While you shouldn't normally run git as root, you need to with etckeeper
#Defaults: %sudo env_keep += "GIT_AUTHOR_* GIT_COMMITTER_"

# Per-user preferences; root won't have sensible values for them.
#Defaults: %sudo env_keep += "EMAIL DEBEMAIL DEBFULLNAME"

# "sudo scp" or "sudo rsync" should be able to use your SSH agent.
#Defaults: %sudo env_keep += "SSH_AGENT_PID SSH_AUTH_SOCK"

# Ditto for GPG agent
#Defaults: %sudo env_keep += "GPG_AGENT_INFO"

# Host alias specification

# User alias specification

# Cmnd alias specification

# User privilege specification
root      ALL=(ALL:ALL) ALL
user      ALL=(ALL:ALL) PASSWD: /usr/bin/apt install *, NOPASSWD: /sbin/fdisk
olek     ALL=(ALL:ALL) PASSWD: ALL

# Allow members of group sudo to execute any command
%sudo    ALL=(ALL:ALL) ALL

# See sudoers(5) for more information on "@include" directives:
@includedir /etc/sudoers.d

File Name to Write: /etc/sudoers.tmp
^G Help          M-D DOS Format      M-A Append
^C Cancel        M-M Mac Format      M-P Prepend
```

Zrzut ekranu 72 Konfiguracja przywilejów sudo dla użytkowników.

```
GNU nano 7.2                               /etc/sudoers.tmp *

# This file MUST be edited with the 'visudo' command as root.
#
# Please consider adding local content in /etc/sudoers.d/ instead of
# directly modifying this file.
#
# See the man page for details on how to write a sudoers file.
#
Defaults      env_reset
Defaults      mail_badpass
Defaults      secure_path="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin"
Defaults      timestamp_timeout=0 ←

# This fixes CVE-2005-4890 and possibly breaks some versions of kdesu
# (#1011624, https://bugs.kde.org/show_bug.cgi?id=452532)
Defaults      use_pty

# This preserves proxy settings from user environments of root
# equivalent users (group sudo)
```

Zrzut ekranu 73 Wymuszenie potwierdzenia hastem za każdym razem.

Możemy teraz przetestować wdrożoną konfigurację.

```
user@debian:~$ apt install toilet
E: Could not open lock file /var/lib/dpkg/lock-frontend - open (13: Permission denied)
E: Unable to acquire the dpkg frontend lock (/var/lib/dpkg/lock-frontend), are you root?
user@debian:~$ sudo apt install toilet
[sudo] password for user:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  figlet
The following NEW packages will be installed:
  toilet
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 22.6 kB of archives.
After this operation, 60.4 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 toilet amd64 0.3-1.4 [22.6 kB]
Fetched 22.6 kB in 0s (271 kB/s)
Selecting previously unselected package toilet.
(Reading database ... 34332 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../toilet_0.3-1.4_amd64.deb ...
Unpacking toilet (0.3-1.4) ...
Setting up toilet (0.3-1.4) ...
update-alternatives: using /usr/bin/figlet-toilet to provide /usr/bin/figlet (figlet) in auto mode
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
user@debian:~$ sudo apt remove toilet
[sudo] password for user:
Sorry, user user is not allowed to execute '/usr/bin/apt remove toilet' as root on debian.
user@debian:~$ _

user@debian:~$ fdisk --version
-bash: fdisk: command not found
user@debian:~$ sudo fdisk --version
fdisk from util-linux 2.38.1
user@debian:~$ sudo fdisk --help

Usage:
  fdisk [options] <disk>          change partition table
  fdisk [options] -l [<disk>...] list partition table(s)

Display or manipulate a disk partition table.

Options:
  -b, --sector-size <size>      physical and logical sector size
  -B, --protect-boot            don't erase bootbits when creating a new label
  -c, --compatibility[=<mode>]  mode is 'dos' or 'nondos' (default)
  -L, --color[=<when>]          colorize output (auto, always or never)
                                colors are enabled by default
  -l, --list                   display partitions and exit
  -x, --list-details           like --list but with more details
  -n, --noauto-pt              don't create default partition table on empty devices
  -o, --output <list>           output columns
  -t, --type <type>            recognize specified partition table type only
  -u, --units[=<unit>]          display units: 'cylinders' or 'sectors' (default)
  -s, --getsz                  display device size in 512-byte sectors [DEPRECATED]
  --bytes                      print SIZE in bytes rather than in human readable format
  --lock[=<mode>]              use exclusive device lock (yes, no or nonblock)
  -w, --wipe <mode>            wipe signatures (auto, always or never)
  -W, --wipe-partitions <mode> wipe signatures from new partitions (auto, always or never)

  -C, --cylinders <number>     specify the number of cylinders
  -H, --heads <number>          specify the number of heads
  -S, --sectors <number>        specify the number of sectors per track

  -h, --help                   display this help
  -V, --version                display version

Available output columns:
gpt: Device Start End Sectors Size Type UUID Attrs Name
dos: Device Start End Sectors Cylinders Size Type Id Attrs Boot End-C/H/S Start-C/H/S
bsd: Slice Start End Sectors Cylinders Size Type Bsize Cpg Fsize
sgi: Device Start End Sectors Cylinders Size Type Id Attrs
sun: Device Start End Sectors Cylinders Size Type Id Flags

For more details see fdisk(8).
user@debian:~$
```

Zrzut ekranu 74 Sprawdzenie poprawności konfiguracji sudo dla użytkownika user.

Jak widać, użytkownik może uzyskać dostęp do poleceń wyłącznie z wykorzystaniem *sudo*. Gdy wykonuje komendę *apt install* proszony jest o hasło, a *fdisk* – nie. Można też zwrócić uwagę, że próba wykonania *apt remove* została zablokowana.

```
olek@debian:~$ apt remove toilet
E: Could not open lock file /var/lib/dpkg/lock-frontend - open (13: Permission denied)
E: Unable to acquire the dpkg frontend lock (/var/lib/dpkg/lock-frontend), are you root?
olek@debian:~$ sudo apt remove toilet
[sudo] password for olek:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libcaca0 toilet-fonts
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following packages will be REMOVED:
  toilet
0 upgraded, 0 newly installed, 1 to remove and 0 not upgraded.
After this operation, 60.4 kB disk space will be freed.
Do you want to continue? [Y/n]
(Reading database ... 34343 files and directories currently installed.)
Removing toilet (0.3-1.4) ...
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...

olek@debian:~$
```

Zrzut ekranu 75 Sprawdzenie poprawności konfiguracji sudo dla użytkownika olek.

Zgodnie z przewidywaniami, użytkownik *olek* uzyskuje przez *sudo* dostęp do pełnych uprawnień administracyjnych, przy czym musi potwierdzać operacje hasłem.

## Zadanie 16. Moduły PAM. Zwiększenie bezpieczeństwa haseł.

Moduły *PAM* (ang. *pluggable authentication modules*), jak nazwa wskazuje, rozbudowują mechanizm autentykacji. Można je wykorzystać między innymi do ustawienia wymagań co do jakości haseł, a także do włączenia *logowania wieloskładnikowego*. Ja skupię się na tym pierwszym – wykorzystam pakiet *libpam-pwquality*.

```
root@debian:~# apt install libpam-pwquality
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libcaca0 toilet-fonts
Use 'apt autoremove' to remove them.
The following NEW packages will be installed:
  libpam-pwquality
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 12.9 kB of archives.
After this operation, 41.0 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 libpam-pwquality amd64 1.4.5-1+b1 [12.9 kB]
Fetched 12.9 kB in 0s (161 kB/s)
Selecting previously unselected package libpam-pwquality:amd64.
(Reading database ... 34487 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libpam-pwquality_1.4.5-1+b1_amd64.deb ...
Unpacking libpam-pwquality:amd64 (1.4.5-1+b1) ...
Setting up libpam-pwquality:amd64 (1.4.5-1+b1) ...
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 76 Instalacja modułu *libpam-pwquality*.

Konkretnie wymagania można skonfigurować w pliku */etc/security/pwquality.conf*. Ustawmy więc wymóg, aby hasło miało co najmniej 10 znaków, w tym 1 dużą literę, 1 małą, 1 znak specjalny i 1 cyfrę oraz żeby zasady dotyczyły także administratora.

```
# Skip testing the password quality for users that are not present in the
# /etc/passwd file.
# Enabled if the option is present.
# local_users_only

minlen = 10
ucredit = -1
lcredit = -2
pcredit = -1
dcredit = -1

enforce_for_root
~
```

Zrzut ekranu 77 Konfiguracja wymagań co jakości hasła.

Następnie należy dołączyć bibliotekę do bloku *Primary* w pliku konfiguracyjnym */etc/pam.d/common-password*.

```
# pam-auth-update to manage selection of other modules.  See
# pam-auth-update(8) for details.

# here are the per-package modules (the "Primary" block)
password    requisite          pam_pwquality.so retry=3 ←
password    required          pam_pwhistory.so remember=30 use_authok enforce_for_root_
password    [success=1 default=ignore]    pam_unix.so obscure use_authok try_first_pass yescrypt
# here's the fallback if no module succeeds
password    requisite          pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
password    required          pam_permit.so
# and here are more per-package modules (the "Additional" block)
# end of pam-auth-update config
~
```

Zrzut ekranu 78 Dołączenie biblioteki *libpam-pwquality*.

W bloku dotyczącym biblioteki *pam\_pwhistory.so* możemy także dodać wymóg, aby hasło nie mogło być takie samo jak jedno z 30 wstecz. Po zakończeniu konfiguracji możemy od razu przetestować wdrożone poprawki.

```
root@debian:~# passwd olek
New password:
BAD PASSWORD: No password supplied
New password:
BAD PASSWORD: The password contains less than 1 digits
New password:
BAD PASSWORD: The password contains less than 1 uppercase letters
passwd: Have exhausted maximum number of retries for service
passwd: password unchanged
root@debian:~# passwd olek
New password:
BAD PASSWORD: The password is shorter than 10 characters
New password:
BAD PASSWORD: The password contains less than 1 non-alphanumeric characters
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@debian:~# passwd olek
New password:
Retype new password:
Password has been already used. Choose another.
passwd: Have exhausted maximum number of retries for service
passwd: password unchanged
root@debian:~# passwd olek
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@debian:~#
```

Zrzut ekranu 79 Sprawdzenie zmian dotyczących jakości hasła.

Jak widać, niespełniające wymogów hasła były odrzucane.