

### 16.3. Dowiązania do plików

Linux przechowuje informacje o zbiorach, np. plikach lub katalogach, w strukturach nazywanych i-węzłami (*i-node*). Każdy plik ma 1 węzeł. Identyfikacja pliku odbywa się na podstawie jego numeru, unikatowego w obrębie danego systemu plików. Człowiek woli posługiwać się nazwami plików, które również są skojarzone z odpowiednimi i-węzłami. Dowiązania (*links*) umożliwiają odwoływanie się do jednego pliku za pomocą różnych nazw, pozwalają również na umieszczenie jednego pliku w wielu miejscach w strukturze plików.

Dowiązania dzielą się na *twarde* (*hard links*) i *symboliczne* (*symbolic links*). Dowiązanie twarde jest to referencja wskazująca konkretny, istniejący wcześniej i-węzeł w obrębie tej samej partycji (systemu plików). Dla systemu operacyjnego dowiązanie takie jest po prostu dodatkową nazwą wskazywanego obiektu. Plik mający *n* dowiązań ma też *n* nazw. Aby skasować obiekt w systemie plików, trzeba usunąć wszystkie odwołujące się do niego dowiązania.

Do tworzenia dowiązań twardych służy polecenie:

```
sudo ln cel_dowiązania dowiązanie
```

gdzie:

**cel\_dowiązania** – plik, do którego chcemy zrobić dowiązanie,

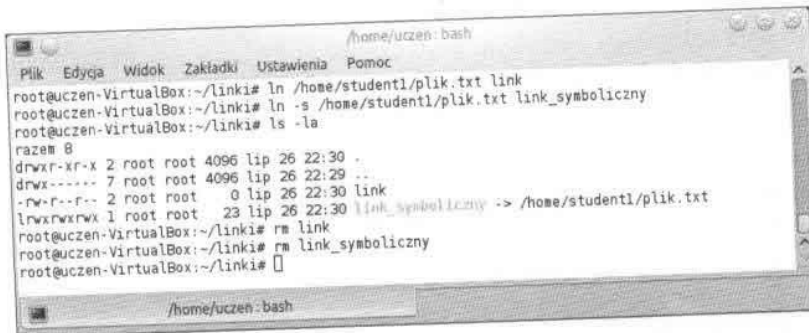
**dowiązanie** – dodatkowa nazwa pliku, równoprawna z wcześniej utworzonymi nazwami, np.:

```
sudo ln /home/uczen/plik.txt /root/plik_ucznia.txt
```

Dowiązanie symboliczne to skojarzenie nowej nazwy z istniejącą wcześniej nazwą zbioru (nie bezpośrednio z i-węzłem). Dowiązanie symboliczne wskazuje na nazwę pliku lub katalogu, która dopiero wskazuje na i-węzeł. Odpowiednikiem dowiązania symbolicznego w systemie Windows jest skrót. Dowiązania symboliczne tworzy się analogicznie do dowiązania twardego, dodając jednak do polecenia **ln** parametr **-s**, np.

```
sudo ln -s /home/uczen/plik.txt
/root/plik_ucznia.txt
```

Dowiązania kasuje się tak jak pliki. Przykłady użycia poleceń związanych z tworzeniem i usuwaniem dowiązań pokazano na rys. 16.1.



```
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ln /home/student1/plik.txt link
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ln -s /home/student1/plik.txt link_symboliczny
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ls -la
razem 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lip 26 22:30 .
drwx----- 7 root root 4096 lip 26 22:29 ..
-rw-r--r-- 2 root root 0 lip 26 22:30 link
lrwxrwxrwx 1 root root 23 lip 26 22:30 link_symboliczny -> /home/student1/plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# rm link
root@uczen-VirtualBox:~/linki# rm link_symboliczny
root@uczen-VirtualBox:~/linki#
```

Rys. 16.1. Polecenie do tworzenia i usuwania dowiązań

## 16.4. Błędy związane z dowiązaniem

Dowiązanie twarde wskazuje na miejsce na dysku. Jeżeli plik zostanie skasowany i w jego miejscu zostanie umieszczony inny plik, to dowiązanie będzie wskazywało na to samo miejsce, ale zupełnie inny plik.

Dowiązanie symboliczne jest związane z nazwą pliku. Na rysunku 16.2 pokazano dowiązanie symboliczne `link_s` utworzone do pliku `plik.txt`. Jeżeli skasujemy plik `plik.txt`, do którego prowadzi dowiązanie, to system wyświetli błąd. Dowiązanie istnieje, ale prowadzi do nieistniejącego pliku. Jeżeli zostanie utworzony plik o takiej samej nazwie, to dowiązanie będzie wskazywać nowy plik, mimo że jego zawartość może być zupełnie inna. Przykładową sytuację dotyczącą błędów z dowiązaniem pokazuje rys. 16.2.



```
root@uczen-VirtualBox:~/linki# touch plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ln -s plik.txt link_s
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ls -la
razem 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lip 26 22:35 .
drwx----- 7 root root 4096 lip 26 22:29 ..
lrwxrwxrwx 1 root root 8 lip 26 22:35 link_s -> plik.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 lip 26 22:35 plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# rm plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ls -la
razem 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lip 26 22:36 .
drwx----- 7 root root 4096 lip 26 22:29 ..
lrwxrwxrwx 1 root root 8 lip 26 22:35 link_s -> plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# touch plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki# ls -la
razem 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lip 26 22:36 .
drwx----- 7 root root 4096 lip 26 22:29 ..
lrwxrwxrwx 1 root root 8 lip 26 22:35 link_s -> plik.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 lip 26 22:36 plik.txt
root@uczen-VirtualBox:~/linki#
```

Rys. 16.2. Błędy związane z dowiązaniem

### PRZYKŁAD 16.3

#### Tworzenie i korzystanie z dowiązań twardych

Dowiązania może tworzyć każdy użytkownik, ale pod warunkiem posiadania odpowiednich uprawnień. Aby utworzyć dowiązanie twarde z katalogu domowego użytkownika **root** do pliku **/etc/passwd**, wykonaj czynności przedstawione poniżej.

1. Zaloguj się na konto użytkownika **root**.
2. Utwórz w katalogu domowym użytkownika dowiązanie twarde do pliku **/etc/passwd** (polecenie **sudo ln /etc/passwd link\_do\_passwd**).
3. Wyświetl zawartość aktualnego katalogu, aby sprawdzić, czy dowiązanie zostało utworzone.
4. Skorzystaj z utworzonego wcześniej dowiązania i wyświetl zawartość pliku **/etc/passwd** (polecenie **sudo cat link\_do\_passwd**).
5. Usuń dowiązanie poleceniem:

```
sudo rm link_do_passwd
```

### PRZYKŁAD 16.4

#### Tworzenie i korzystanie z dowiązań symbolicznych

Aby utworzyć dowiązanie symboliczne z katalogu domowego użytkownika **root** do katalogu **/home/uczen/skrypty**, wykonaj czynności przedstawione poniżej.

1. Skorzystaj z pierwszej konsoli i zaloguj się na konto użytkownika **root**.
2. Skorzystaj z drugiej konsoli i zaloguj się na konto użytkownika **uczen**.
3. Skorzystaj z konta **uczen** i utwórz w katalogu domowym podkatalog **skrypty** poleceniem **sudo mkdir skrypty** oraz plik **skrypt** poleceniem **sudo touch skrypty/skrypt**.
4. Utwórz dowiązanie symboliczne do katalogu **skrypty** w katalogu domowym użytkownika **uczen**. Skorzystaj z konta **root** i w katalogu domowym użytkownika **root** wpisz polecenie **sudo ln /home/uczen/skrypty/ link\_do\_skryptow**.
5. Wyświetl zawartość aktualnego katalogu, aby sprawdzić, czy dowiązanie zostało utworzone.
6. Skorzystaj z utworzonego wcześniej dowiązania i wyświetl zawartość katalogu **skrypty** poleceniem:

```
sudo ls link_do_skryptow
```

7. Usuń dowiązanie poleceniem:

```
sudo rm link_do_skryptow
```