

## Dowiązania do plików.

Wykonaj notatkę dotyczącą dowiązania do plików.

W uniksach linuxach w systemie plików dane i informacje administracyjne są przechowywane osobno.

Plik jest opisywany przez **i-węzeł** (inode: index nodelub information node).

By zobaczyć numery i-węzłów użyj polecenia **ls -li**

I-węzeł:

- ma 128 bajtów i zawiera wszystkie informacje opisujące plik z wyjątkiem jego nazw,
- zawiera szczegóły dotyczące właściciela pliku, uprawnień, wielkości, parametry czasu i daty (czas modyfikacji, dostępu, modyfikacji i węzła) oraz dowiązania (links) do bloków danych pliku.

Polecenie **ln** tworzy dowiązanie do pliku. **Dowiązanie to odnośnik - odwołanie do pliku.**

Dzięki dowiązaniom można dostać się do pliku z każdego miejsca w systemie plików używając różnych nazw pliku. Plik (bloki danych) istnieje tylko w jednym egzemplarzu w systemie plików, może być udostępniany pod różnymi nazwami z różnych miejsc w logicznym drzewie katalogów i plików.

W Linuksie dostępne są typy dowiązań:

1. **twarde dowiązania** (hard links),
2. **symboliczne dowiązania** (symbolic links).

**Twarde dowiązanie**, wskazujące bezpośrednio na i-węzeł konkretnego pliku, tworzymy poleceniem **ln**.

**Do pliku możemy mieć dostęp zarówno przez nazwę samego pliku, jak i nazwę jego dowiązania.**

Nie widać różnicy między plikiem a twardym dowiązaniem do niego.

W notatce z ćwiczeń 1 i 2 podaj czynności wykonane w ćwiczeniach i ich cel.

**Ćwiczenie 1** zastosowania polecenia **ln** do tworzenia twardego dowiązania:

1. `bolek@bolek-VirtualBox:~$ ls -li`
2. total 44

utwórz plik **old** i wyświetl numer węzła

```
bolek@bolek-VirtualBox:~$ touch old
bolek@bolek-VirtualBox:~$ ls -li old
```

3. `30933014 -rw-rw-r-- 1 bolek bolek 0 paź 11 22:29 old`
4. `bolek@bolek-VirtualBox:~$ ln old new`
5. `bolek@bolek-VirtualBox:~$ ls -li`
6. total 8
7. `30933014 -rw-rw-r-- 2 bolek bolek 0 paź 11 22:29 old`
8. `30933014 -rw-rw-r-- 2 bolek bolek 0 paź 11 22:29 new`

Wyjaśnienie. `ls -i` wyświetla i-węzeł pliku (wiersze 1-3). W powyższym przykładzie i-węzeł pliku old ma numer 30933014. Poleceniem `ln` tworzymy twarde dowiązanie (wiersz 4). Nowe dowiązanie ma ten sam i-węzeł co oryginalny plik (wiersze 5-8). Polecenie `ls -i` wyświetla wyłącznie numery i-węzłów:

```
bolek@bolek-VirtualBox:~$ ls -i
30932997 examples.desktop
```

Jeżeli użyjemy polecenia z opcjami `l` oraz `i`, czyli `ls -li`; wyświetlone zostanie więcej informacji.

Twarde dowiązania mogą być użyte wyłącznie wewnątrz jednego systemu plików (i jednej partycji dysku), ponieważ numery i-węzłów są unikalne tylko wewnątrz jednego systemu plików.

**Dowiązanie symboliczne** ma przydzielony swój własny i-węzeł (odnośnik do pliku) tak, że zawsze można rozróżnić dowiązanie od pliku, którego dotyczy. Dowiązanie symboliczne utworzysz poleceniem `ln -s`. Zakładamy, że istnieje plik `old`.

**Ćwiczenie 2** tworzenia dowiązania symbolicznego:

1. bolek@bolek-VirtualBox:~\$ `ls -li`

2. total 44

```
3. 30933014 -rw-rw-r-- 2 bolek bolek 0 paź 11 22:29 old
```

4. bolek@bolek-VirtualBox:~\$ `ln -s old news`

5. bolek@bolek-VirtualBox:~\$ `ls -li`

6. total 4

```
7. 30933014 -rw-rw-r-- 2 bolek bolek 0 paź 11 22:29 old
```

```
8. 30933031 lrwxrwxrwx 1 bolek bolek 3 paź 11 22:39 news -> old
```

Wyjaśnienie. W przykładzie plik `old` ma i-węzeł o numerze 30933014 (wiersze 1-3).

Poleceniem `ln -s` tworzymy dowiązanie symboliczne o nazwie `new` do pliku `old` (wiersz 4).

Nowe dowiązanie ma inny i-węzeł, o numerze 30933031 co oryginalny plik (wiersze 7-8).

Wadą dowiązań symbolicznych jest to, że nie są automatycznie kasowane w przypadku usunięcia oryginalnego pliku; mogą więc wskazywać na nieistniejący obiekt.

Usuń plik `old`, dowiązanie `new` istnieje nadal – wskazując na nieistniejący plik. Polecenie `ls` nie informuje o tym:

```
bolek@bolek-VirtualBox:~$ rm old
```

```
bolek@bolek-VirtualBox:~$ ls -li
```

total 0

```
30933031 lrwxrwxrwx 1 bolek bolek 3 paź 11 22:39 news -> old
```

Symboliczne dowiązania mogą być tworzone również do katalogów.

### Ćwiczenie 3

Dowiązania do plików

**Jeśli brak plików i katalogów to je załóż.**

Zapisz w zeszycie polecenia których użyłeś.

Wykonaj, co następuje czynności:

1. Utwórz strukturę jak poniżej. Utwórz kilka dowiązań. Odpowiedz na pytanie: Jak dużo dowiązań ma poniższy katalog?

**/boot/boot/boot/boot/boot/boot/boot/boot/boot/**

2. Utwórz symboliczne dowiązanie o nazwie symblink w swoim domowym katalogu - do pliku **Marketing/testfile**.
3. Utwórz twarde dowiązanie o nazwie hardlink w swoim domowym katalogu – wskazujące na plik **Marketing/testfile**.
4. Usuń plik **Marketing/testfile**
5. Sprawdź dowiązania poleceniem **cat nazwa\_pliku**. Polecenie cat wyświetla zawartość pliku.

```
root@bolek-VirtualBox:~# ls -li /usr/lib/libnetpbm.so.10
62129932 /usr/lib/libnetpbm.so.10
```