

System plików

Pojęcie pliku

- Spójna przestrzeń logicznie adresowalna
- Podstawowe rodzaje plików:
 - dane numeryczne, znakowe, binarne
 - programy

Struktura

- Brak — ciąg słów, bajtów(Unix)
- Prosta struktura rekordowa:
 - wiersze — stałej albo zmiennej długości
- Struktura złożona:
 - sformatowane dokumenty (Word)
 - relokowalne pliki ładowalne (skompilowane programy)
- Możliwość symulowania struktury przez wstawianie sekwencji sterujących
- Kto decyduje o strukturze: system operacyjny albo użytkownik

Atrybuty pliku

- Nazwa — jedyna informacja utrzymywana w formie czytelnej dla człowieka
- Typ — o ile system pozwala na różne typy

- Położenie — wskaźnik do miejsca na urządzeniu (dysku)
- Rozmiar
- Prawa dostępu — kto ma prawo do jakich operacji na pliku (zwykle czytanie, pisanie, wykonywanie)
- Dane właściciela, czas, data — dane potrzebne do ochrony i monitorowania wykorzystania

Informacje te przechowywane są w strukturze katalogu umieszczonej na nośniku (dysku)

Operacje na plikach

- Create — tworzenie
- Write
- Read
- Seek — zmiana pozycji w pliku
- Delete
- Truncate — ucinanie pliku
- Open(F) — otwieranie, przeszukiwanie struktury katalogowej w poszukiwaniu pozycji opisującej obiekt F i kopiowanie tego opisu do pamięci
- Close(F) — zamykanie, usuwanie na dysk opisu obiektu F

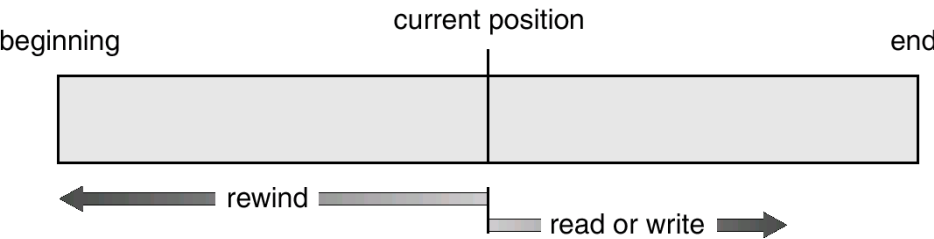
Rodzaje plików — nazwy i rozszerzenia nazw

file type	usual extension	function
executable	exe, com, bin or none	read to run machine- language program
object	obj, o	compiled, machine language, not linked
source code	c, cc, java, pas, asm, a	source code in various languages
batch	bat, sh	commands to the command interpreter
text	txt, doc	textual data, documents
word processor	wp, tex, rrf, doc	various word-processor formats
library	lib, a, so, dll, mpeg, mov, rm	libraries of routines for programmers
print or view	arc, zip, tar	ASCII or binary file in a format for printing or viewing
archive	arc, zip, tar	related files grouped into one file, sometimes com- pressed, for archiving or storage
multimedia	mpeg, mov, rm	binary file containing audio or A/V information

Metody dostępu do pliku

- Dostęp sekwencyjny: *czytaj kolejny, zapisz kolejny, reset*, brak możliwości czytania po ostatnim zapisie
- Dostęp bezpośredni: *czytaj n, pisz n, ustaw na n i następnie pisz/czytaj, ponownie zapisz n*

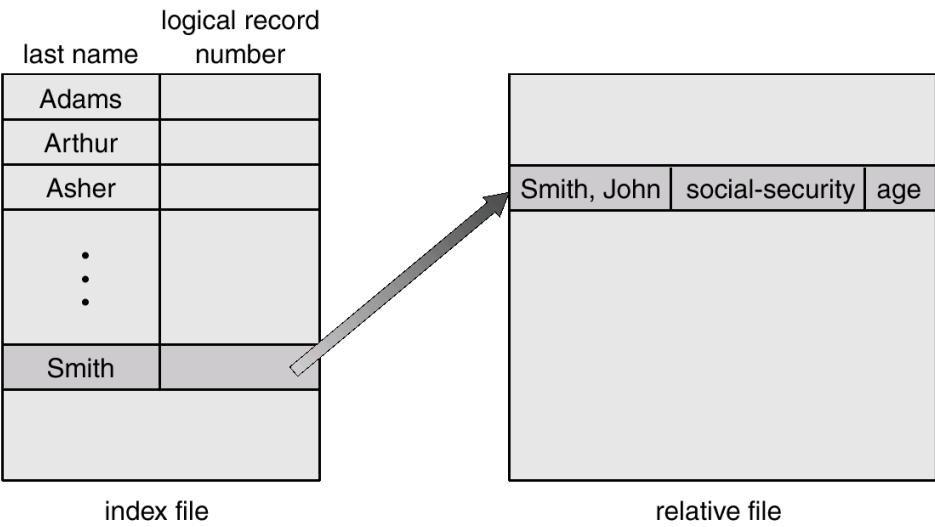
Plik o dostępie sekwencyjnym



Symulacja dostępu sekwencyjnego

sequential access	implementation for direct access
<i>reset</i>	<i>cp = 0;</i>
<i>read next</i>	<i>read cp;</i> <i>cp = cp+1;</i>
<i>write next</i>	<i>write cp;</i> <i>cp = cp+1;</i>

Przykład indeksu i pliku zależnego



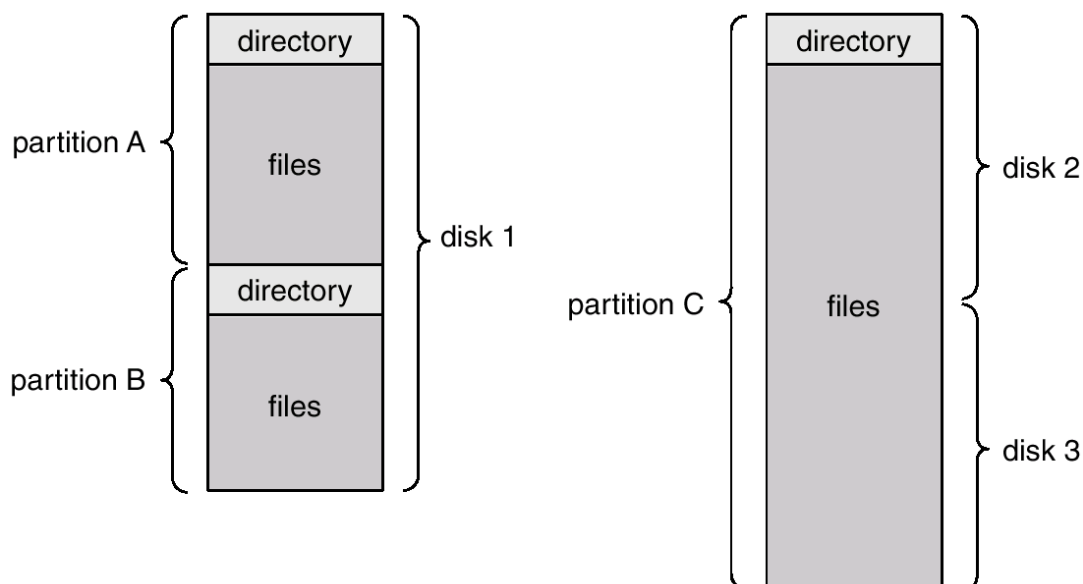
Struktura katalogu

Katalog — zbiór(lista) elementów opisujących pliki

Zarówno pliki jak też katalogi przechowywane są na dysku

Składa się (np. na taśmach) zarówno pliki jak też katalogi

Typowa organizacja systemu plików na nośniku



Informacja w katalogu

- Nazwa pliku
- Typ
- Lokalizacja
- Aktualna długość
- Maksymalna długość

- Czas ostatniego dostępu
- Czas ostatniej modyfikacji
- Właściciel
- Informacje związane z ochroną
- Inne

Typowe operacje na katalogach

- Wyszukiwanie pliku
- Tworzenie pliku
- Usuwanie pliku
- Wypisywanie listy plików
- Zmiana nazwy pliku
- Przeszukiwanie systemu plików

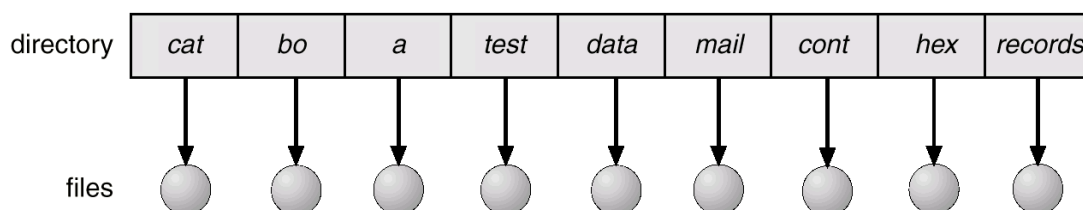
Pożądane cechy organizacji

- Efektywność — szybka lokalizacja pliku
- Nazwy — wygoda użytkownika
 - różni użytkownicy mogą używać tej samej nazwy dla różnych plików
 - ten sam plik może mieć więcej niż jedną nazwę
- Grupowanie — możliwość grupowania plików w zależności od ich własności

Katalog jednopoziomowy

Jeden katalog dla wszystkich użytkowników:

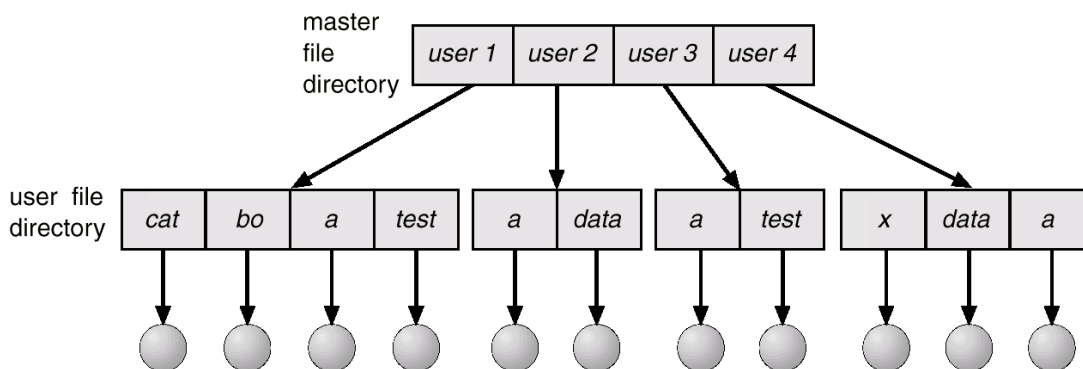
- problemy z nazwami
- problemy z grupowaniem



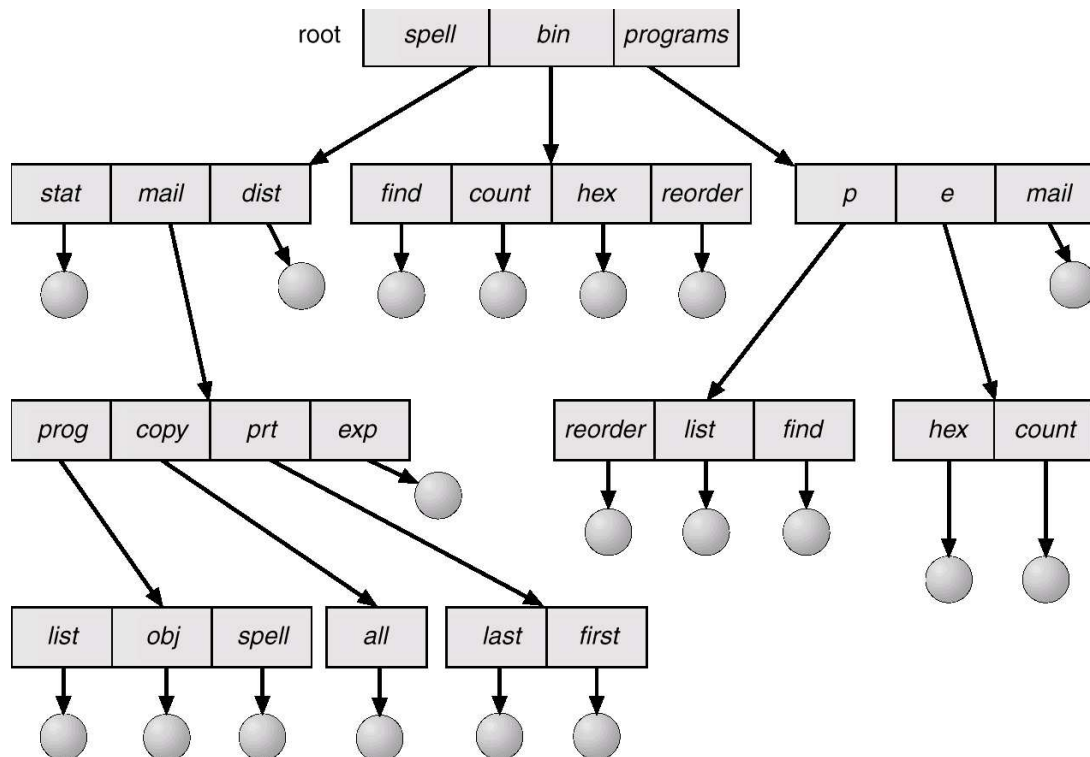
Katalog dwupoziomowy

Oddzielny katalog dla każdego użytkownika

- nazwa ścieżkowa
- nie ma problemu identycznych nazw
- efektywne szukanie
- nadal brak możliwości grupowania

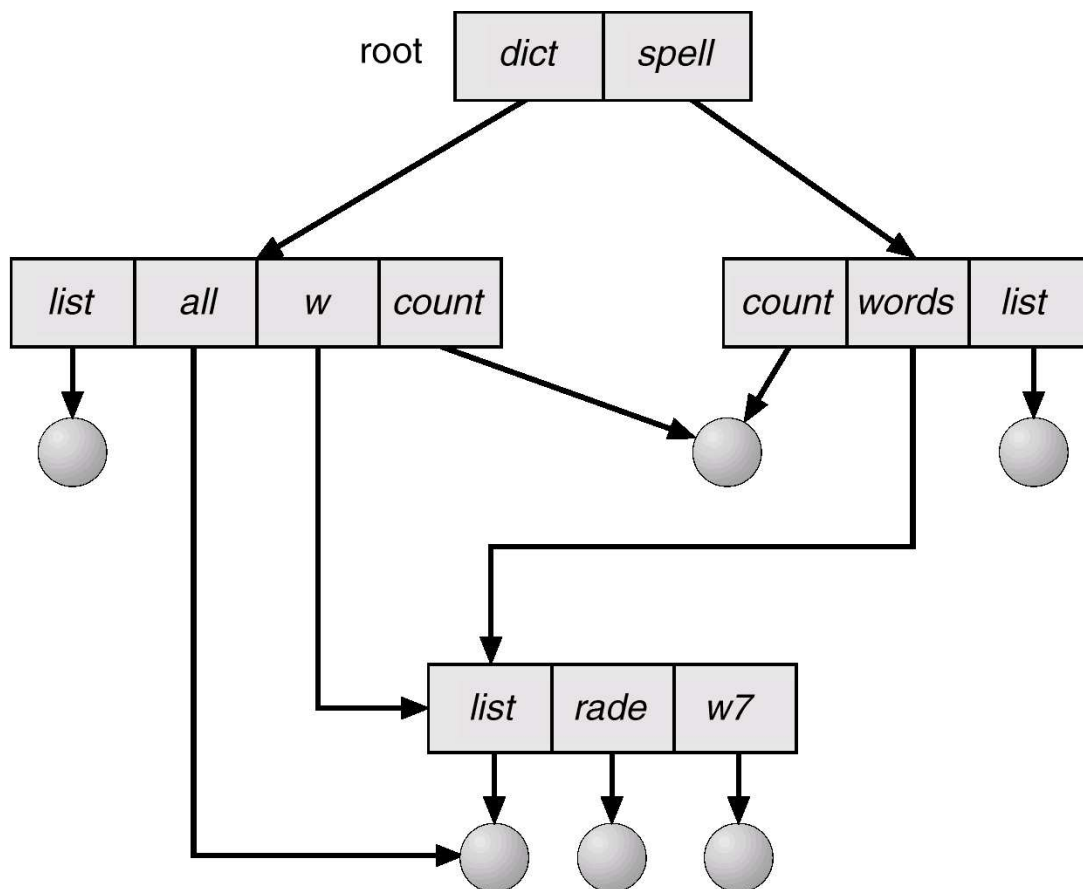


Struktura drzewiasta



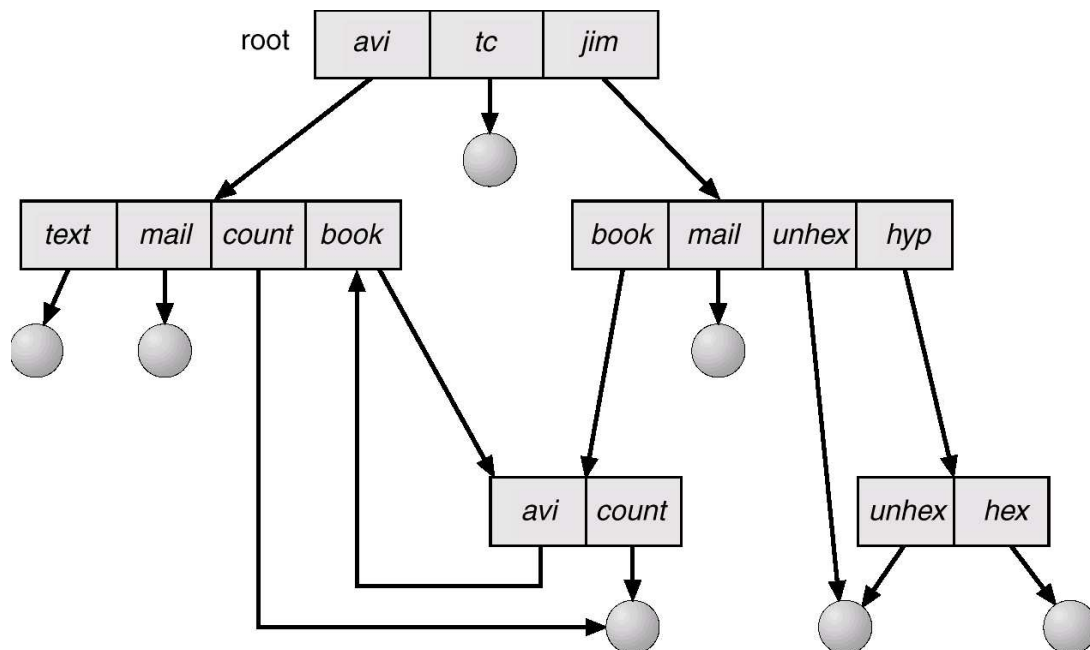
- Efektywne szukanie
- Możliwość grupowania
- Pojęcie bieżącego katalogu
 - cd /spell/mail/prog
 - type list
- Absolutna i względna nazwa ścieżkowa
- Tworzenie i usuwanie plików i katalogów odbywa się zwykle w bieżącym katalogu
- Możliwość usuwania (pod)katalogów, również niepustych

Katalogi o strukturze grafów bez cykli



- Możliwość aliasowania (wiele nazw)
- Problemy z przeszukiwaniem drzewa z dzielonymi plikami - jak odwiedzać np. katalogi tylko raz
- Problemy z usuwaniem np, np. usunięcie `list` przez `dict`
 - kiedy usuwać plik (przestrzeń dyskową)
 - problem wiszących linków symbolicznych (w Uniksie zostają),
 - listy odniesień — problem rekordów zmiennej długości
 - w praktyce wystarczy licznik dowiązań (Unix)
 - zakaz wielokrotnych odniesień do katalogów (Unix), czasem też do plików (DOS)

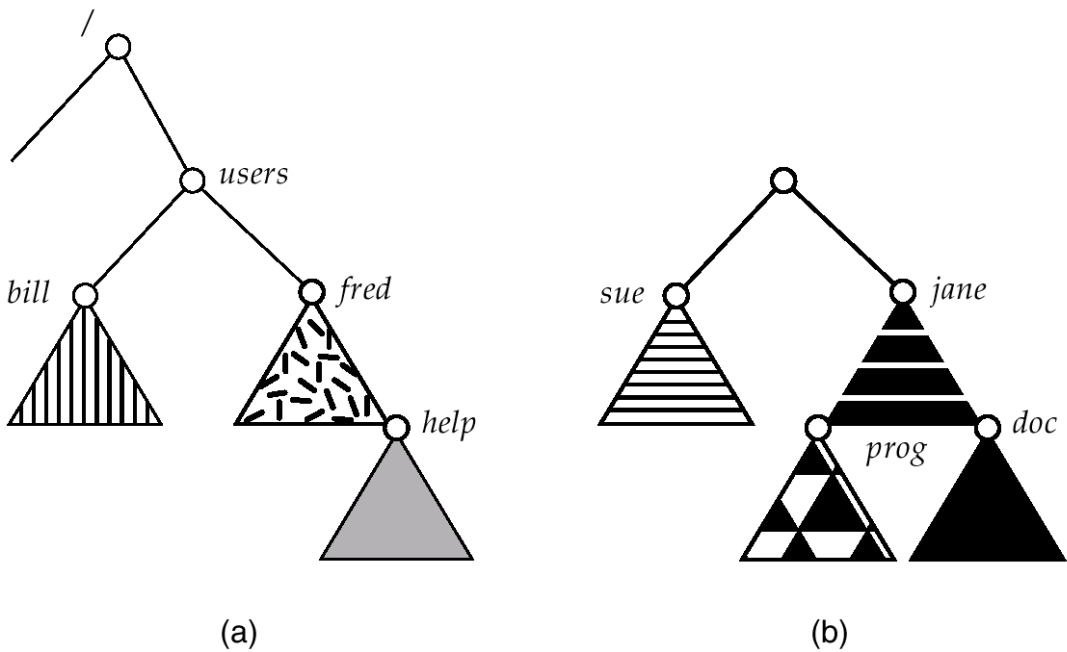
Katalogi o strukturze dowolnego grafu



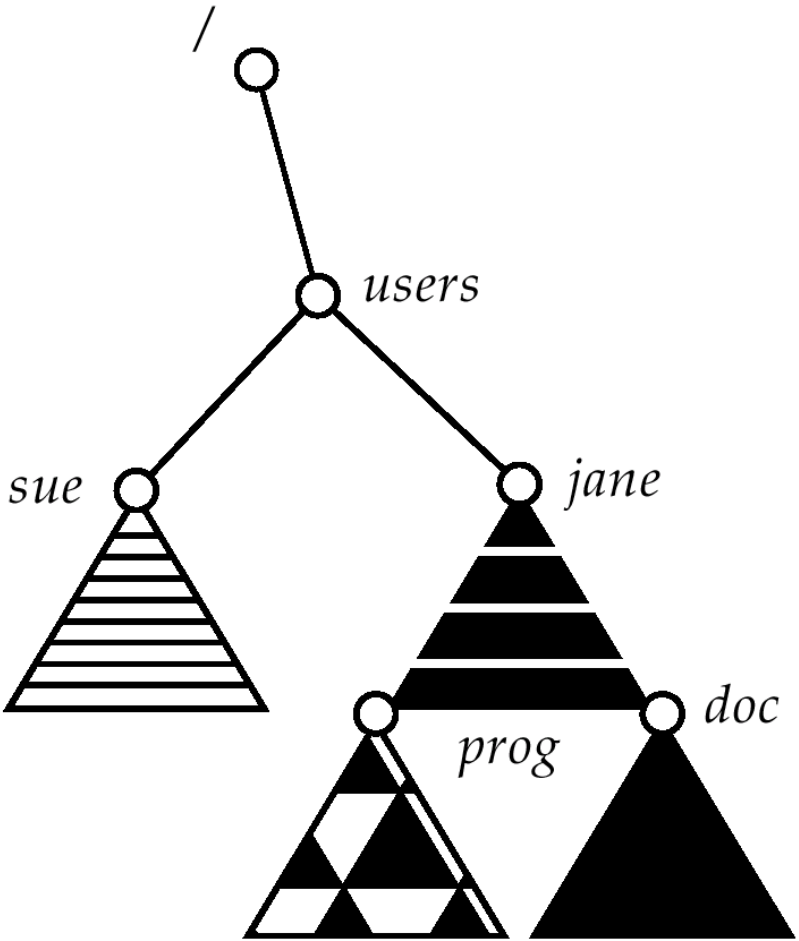
- Jak zapewnić niepojawianie się cykli?
 - tylko linki do plików (nie do katalogów)
 - odśmiecanie
 - sprawdzanie (są algorytmy), czy nie pojawia się cykl przy tworzeniu każdego nowego linku

Montowanie systemu plików

- System plików musi zostać zamontowany, zanim stanie się dostępny
- System jest montowany w punkcie montowania (mount point)
 - (a) istniejący
 - (b) niezamontowany



- Po zamontowaniu



Współdzielenie plików

- Współdzielenie plików w systemach wieloużytkownikowych jest pożądane
- Współdzielenie może być realizowane przez schemat ochrony
- W systemach rozproszonych pliki mogą być dzielone przez sieć
- NFS jest popularną metodą współdzielenia plików

Ochrona plików

- Właściciel powinien mieć możliwość decydowania co może być zrobione i przez kogo
- Rodzaje dostępu: czytanie, pisanie, wykonywanie (plików zwykłych) oraz dodawanie, usuwanie, listowanie (do/z katalogów)

Listy dostępu i grupy użytkowników

- Tryby dostępu: czytanie, pisanie, wykonywanie
- Trzy klasy użytkowników: właściciel, grupa, wszyscy inni
- Polecenie `chmod 761 file` — każda cyfra oktalna to trzy bity: RWX
- Administrator może tworzyć grupy i zaliczać do nich użytkowników
- Przypisanie grupy do pliku `chgrp G file`