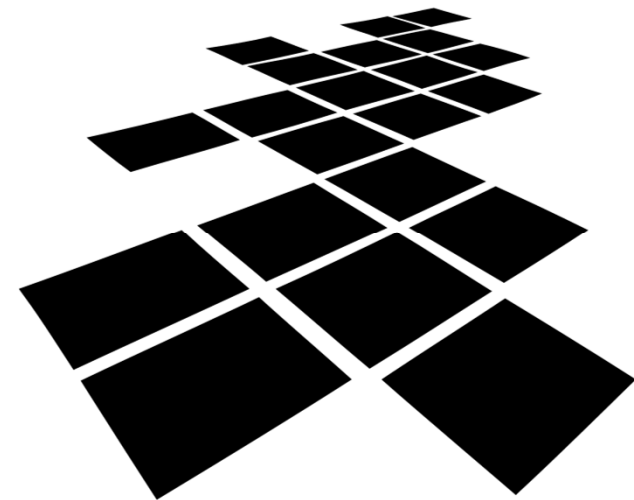


System plików — warstwa logiczna

**Wykład prowadzą:
Jerzy Brzeziński
Dariusz Wawrzyniak**



**UCZELNIA
ONLINE**



Plan wykładu

- Pojęcie pliku
- Typy i struktury plików
- Metody dostępu do plików
- Interfejs dostępu do plików w systemach uniksopodobnych
- Organizacja logiczna systemu plików
 - strefy
 - katalogi
- Logiczna struktura katalogów



Pojęcie pliku

- Plik jest abstrakcyjnym obrazem informacji gromadzonej i udostępnianej przez system komputerowy.
- Plik jest podstawową jednostką logiczną magazynowania informacji w systemie komputerowym, widoczną dla użytkownika.
- Plik jest nazwanym zbiorem powiązanych ze sobą informacji, zapisanym w pamięci pomocniczej.



Zadania systemu operacyjnego

- Zadaniem systemu operacyjnego w odniesieniu do plików jest zapewnienie odwzorowania pomiędzy abstrakcyjnym obrazem informacji a jego reprezentacją na urządzeniu fizycznym.
- Wyszczególnienie zadań:
 - identyfikacja pliku (hierarchiczna struktura katalogów),
 - udostępnienie interfejsu operacji plikowych (API),
 - realizacja operacji dostępu do plików i katalogów z zapewnieniem bezpieczeństwa (synchronizacja i autoryzacja dostępu), spójności i efektywności.



Atrybuty pliku

- Nazwa — ciąg znaków służących użytkownikowi do identyfikacji pliku
- Typ — informacja służąca do rozpoznania rodzaju zawartości pliku i tym samym sposobu interpretacji
- Lokalizacja — informacja służąca do odnalezienia pliku w systemie komputerowym (urządzenie i położenie pliku w tym urządzeniu)
- Rozmiar — bieżący rozmiar pliku w ustalonych jednostkach (bajtach, słowach, blokach itp.)
- Ochrona — informacje umożliwiające kontrolę dostępu
- Czasy dostępu — daty i czasy wykonywania pewnych operacji na pliku, typu odczyt, modyfikacja, utworzenie



Typy plików

- Typ pliku określa rodzaj informacji przechowywanej w pliku i tym samym sposób interpretacji jego zawartości, np. program binarny, wynik kompilacji, kod źródłowy, makrodefinicja (plik wsadowy, skrypt powłoki itp.), tekst, biblioteka programisty, grafika, dane aplikacji.
- Informacja o typie pliku może być przechowywana w strukturach wewnętrznych systemu plików, w zawartości samego pliku, w katalogach lub w nazwie pliku.
- Typ pliku może być rozpoznawany przez system operacyjny, ale może to być również tylko informacja interpretowana przez użytkownika lub aplikację.

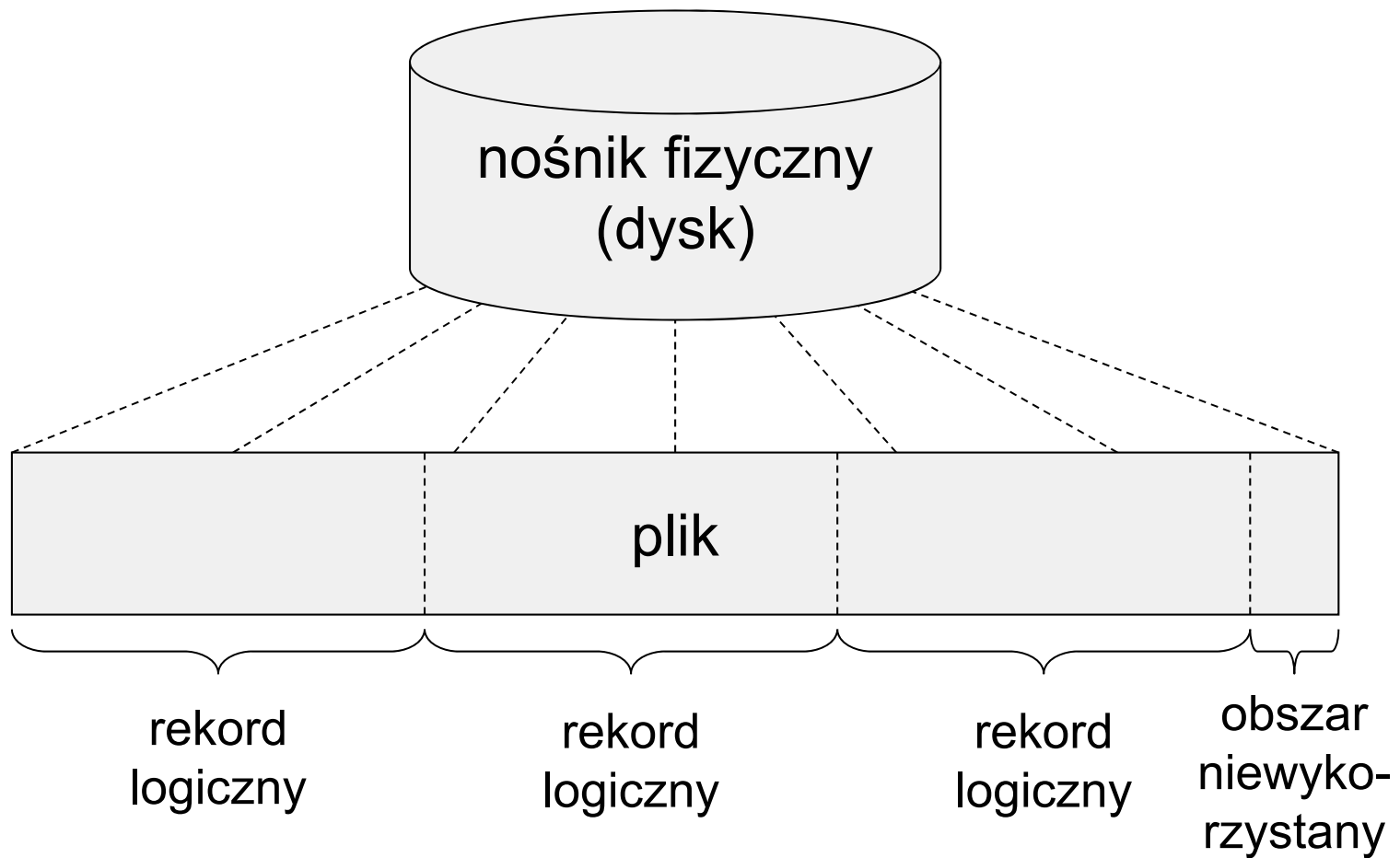


Struktura pliku

- Struktura logiczna
 - określa organizację informacji wewnątrz pliku
 - może być definiowana i rozpoznawana na poziomie jądra systemu operacyjnego lub na poziomie aplikacji
- Struktura fizyczna
 - określa sposób przechowywania informacji
 - narzucana jest przez urządzenie, na którym plik jest składowany



Odwzorowanie obrazu logicznego w fizyczny





Metody dostępu do plików

- Metody dostępu określają sposób identyfikacji odczytywanego lub zapisywanego fragmentu pliku.
- Użycie określonej metody wynika z charakteru przetwarzania oraz struktury pliku.
- Dostępność określonej metody może być ograniczona ze względu na własności urządzenia oraz sposób organizacji lub implementacji systemu plików (zwłaszcza atrybutu *lokalizacja*).

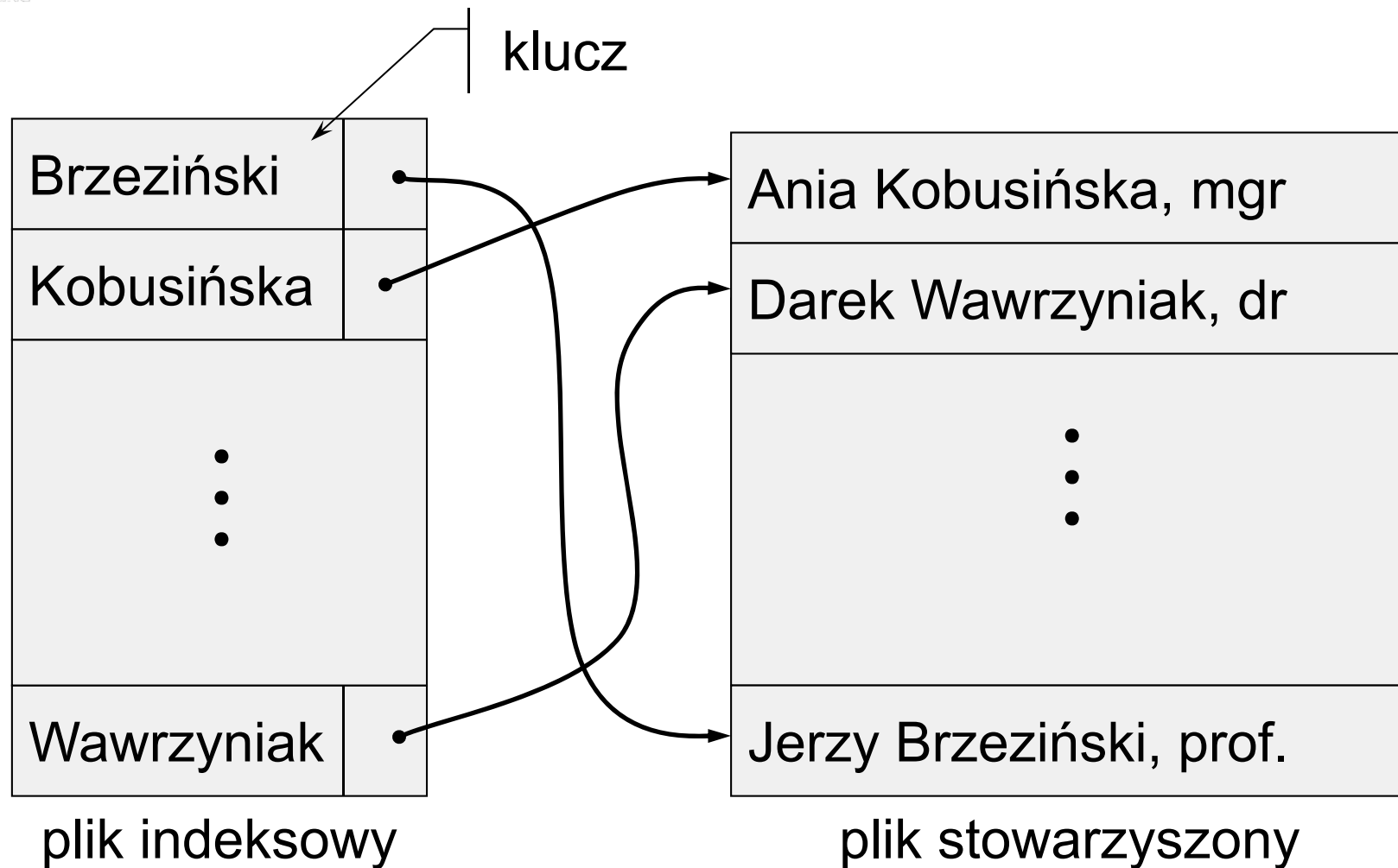


Wyszczególnienie metod dostępu

- Dostęp sekwencyjny (ang. sequential access) — informacje w pliku przetwarzane są rekord po rekordzie, tzn. po wykonaniu operacji na określonym rekordzie system przygotowuje się do wykonania operacji na kolejnym rekordzie w pliku.
- Dostęp bezpośredni (swobodny, ang. direct access) — lokalizacja rekordu do przetwarzania podawana jest jako parametr odpowiedniej operacji.
- Dostęp indeksowy — rekord, na którym ma być wykonana operacja identyfikowany jest przez klucz, odwzorowywany na konkretny rekord w pliku stowarzyszonym poprzez plik indeksowy.



Przykład pliku indeksowego





Podstawowe operacje na plikach ⁽¹⁾

- Tworzenie pliku — konieczne jest określenie podstawowych atrybutów pliku, znalezienie miejsca na ten plik w systemie komputerowym oraz jego zaewidencjonowanie (utworzenie wpisu katalogowego)
- Zapis do pliku — konieczne jest określenie, co ma być zapisane i gdzie ma być zapisane (w którym pliku i w jakim miejscu tego plik, zależnie od sposobu dostępu)
- Odczyt z pliku — konieczne jest określenie, co ma być odczytane (z którego pliku i z jakiego miejsca tego plik, zależnie od sposobu dostępu) i gdzie mają być umieszczone odczytane dane



Podstawowe operacje na plikach (2)

- Usuwanie informacji z pliku — należy określić jaki fragment pliku (i którego pliku) ma być usunięty. Najczęściej możliwe jest tylko skracanie pliku, czyli usuwanie jego końcowej zawartości lub całej jego zawartości.
- Usuwanie pliku — należy określić plik do usunięcia. Usuwana jest zawartość oraz wpis ewidencyjny pliku.
- Dodatkowe operacje na plikach, wykonywane w celu uzyskania dostępu do zawartości pliku:
 - otwieranie,
 - zamykanie,
 - przesuwanie wskaźnika bieżącej pozycji.



Interfejs dostępu do pliku w systemie uniksopodobnym

- Tworzenie pliku — funkcja `creat`
- Usuwanie dowiązania do pliku — funkcja `unlink`
- Odczyt z pliku — funkcja `read`
- Zapis do pliku — funkcja `write`
- Skracanie pliku (usuwanie końcowej zawartości, obcinanie) — funkcja `truncate`
- Przesunięcie wskaźnika bieżącej pozycji — funkcja `lseek`
- Otwieranie pliku — funkcja `open`
- Zamykanie otwartego pliku — funkcja `close`



System uniksopodobny — tworzenie pliku

- Funkcja systemowa: `creat`
- Parametry:
 - nazwa pliku (ścieżka)
 - prawa dostępu
- Wartość zwrotna: deskryptor pliku lub `-1` w przypadku błędu.
- Uwaga: funkcja tworzy plik i otwiera go do zapisu.



System uniksopodobny — otwieranie pliku

- Funkcja systemowa: `open`
- Parametry:
 - nazwa pliku (ścieżka)
 - tryb otwarcia (do zapisu, do odczytu itp.)
- Wartość zwrotna: deskryptor pliku lub -1 w przypadku błędu.
- Wersja 3argumentowa funkcji umożliwia również tworzenie pliku.



System uniksopodobny — zamykanie deskryptora pliku

- Funkcja systemowa: `close`
- Parametry:
 - deskryptor
- Wartość zwrotna: 0 w przypadku poprawnego zakończenia lub -1 w przypadku błędu.



System uniksopodobny — usuwanie dowiązania do pliku

- Funkcja systemowa: `unlink`
- Parametry:
 - nazwa pliku (ścieżka)
- Wartość zwrotna: 0 w przypadku poprawnego zakończenia lub -1 w przypadku błędu.



System uniksopodobny — skracanie pliku

- Funkcja systemowa: `truncate`
- Parametry:
 - nazwa pliku (ścieżka) lub deskryptor
 - wielkość w bajtach do jakiej ma nastąpić skrócenie (docelowa wielkość pliku)
- Wartość zwrotna: 0 w przypadku poprawnego zakończenia lub -1 w przypadku błędu.



System uniksopodobny — odczyt zawartości pliku

- Funkcja systemowa: `read`
- Parametry:
 - deskryptor pliku
 - adres w pamięci, pod którym zostaną zapisane dane odczytane z pliku
 - liczba odczytywanych bajtów
- Wartość zwrotna: liczba rzeczywiście odczytanych bajtów lub -1 w przypadku błędu.

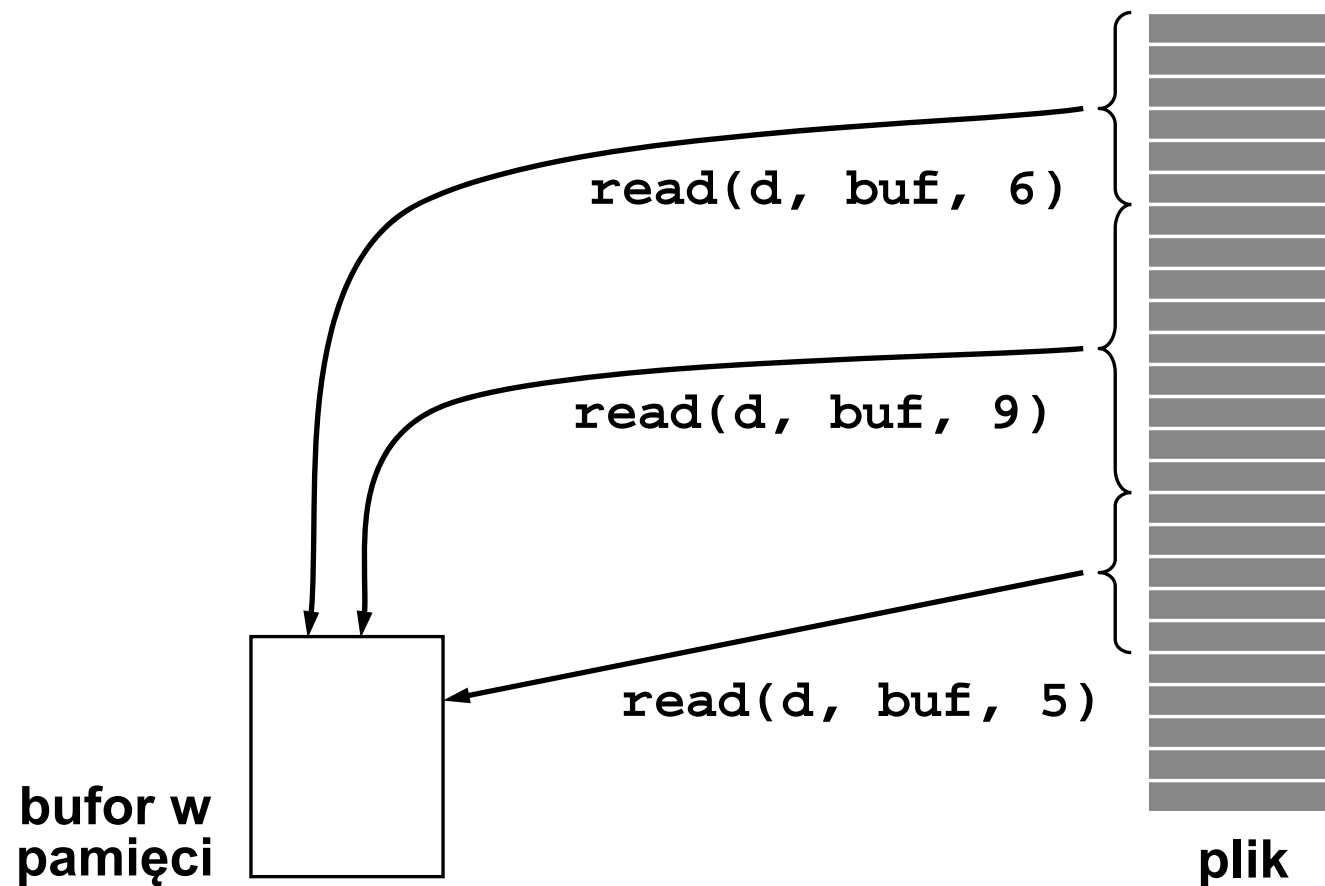


System uniksopodobny — zapis zawartości pliku

- Funkcja systemowa: `write`
- Parametry:
 - deskryptor pliku
 - adres w pamięci, spod którego zostaną pobrane dane do zapisu
 - liczba zapisywanych bajtów
- Wartość zwrotna: liczba rzeczywiście zapisanych bajtów lub -1 w przypadku błędu.

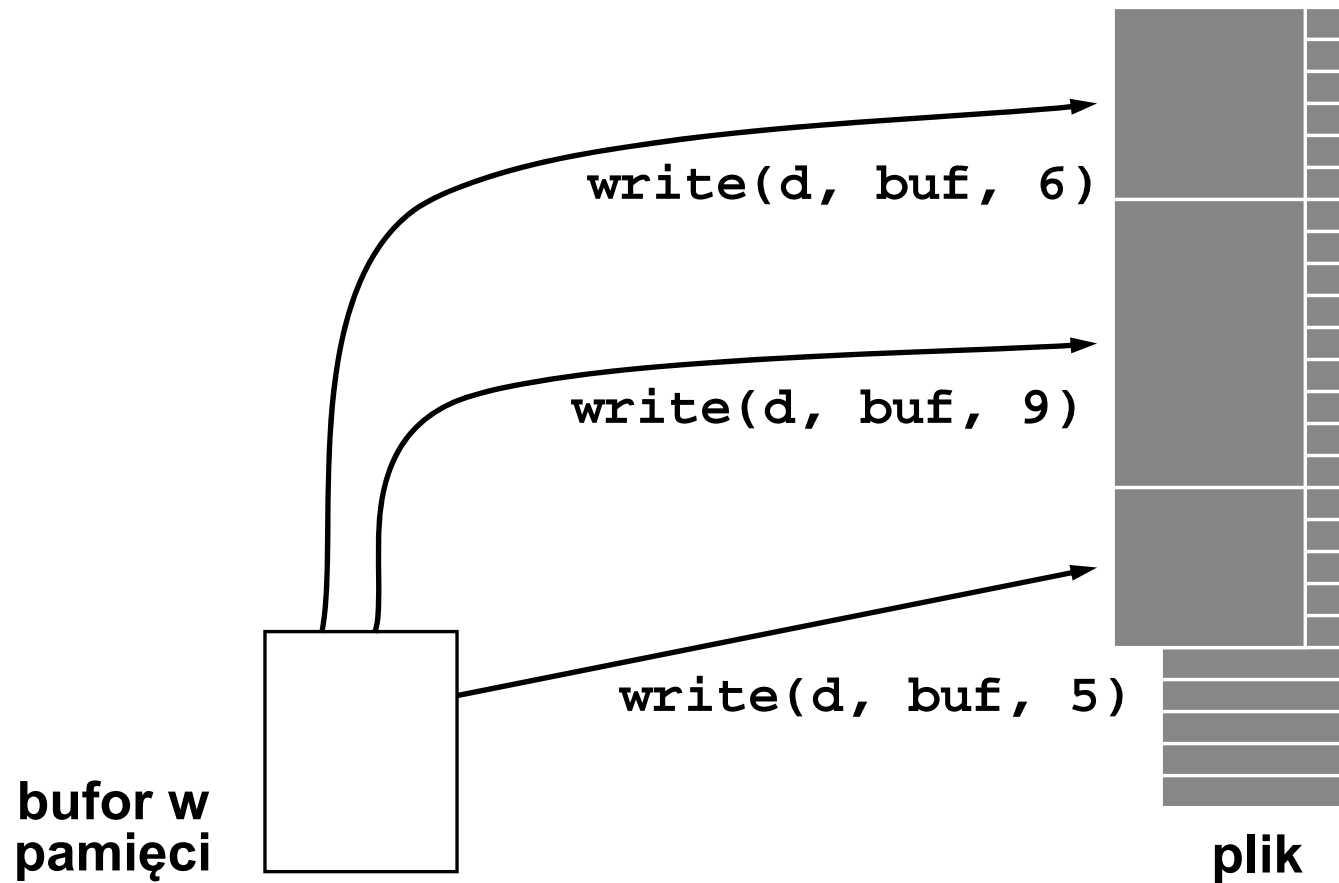


Przykład realizacji operacji odczytu w systemie uniksopodobnym





Przykład realizacji operacji zapisu w systemie uniksopodobnym



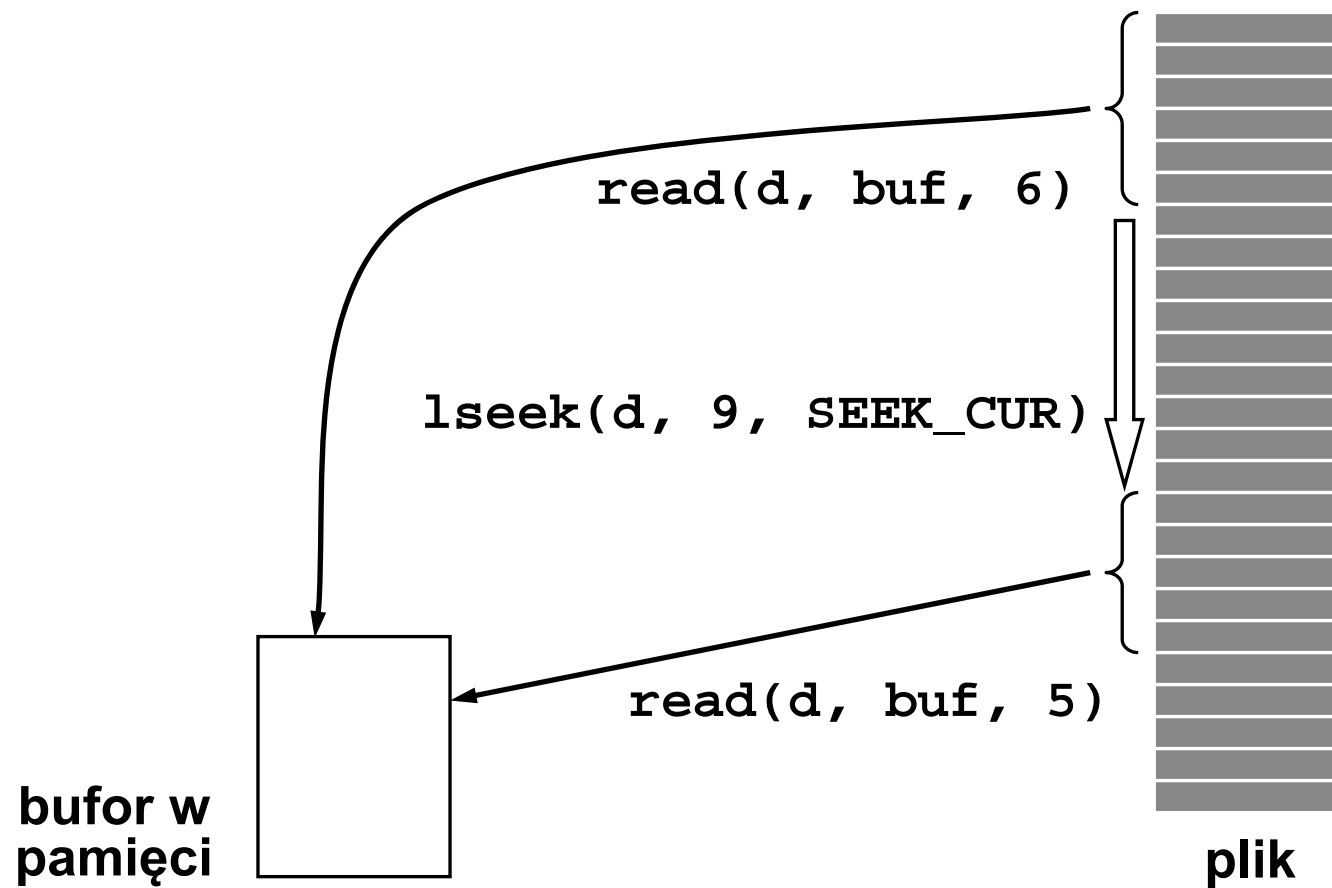


System uniksopodobny — zmiana wskazania bieżącej pozycji

- Funkcja systemowa: `lseek`
- Parametry:
 - deskryptor pliku
 - wielkość przesunięcia w bajtach
 - punkt odniesienia (początek pliku, bieżąca pozycja, lub koniec pliku)
- Wartość zwrotna: położenie wskaźnika po przesunięciu lub -1 w przypadku błędu.

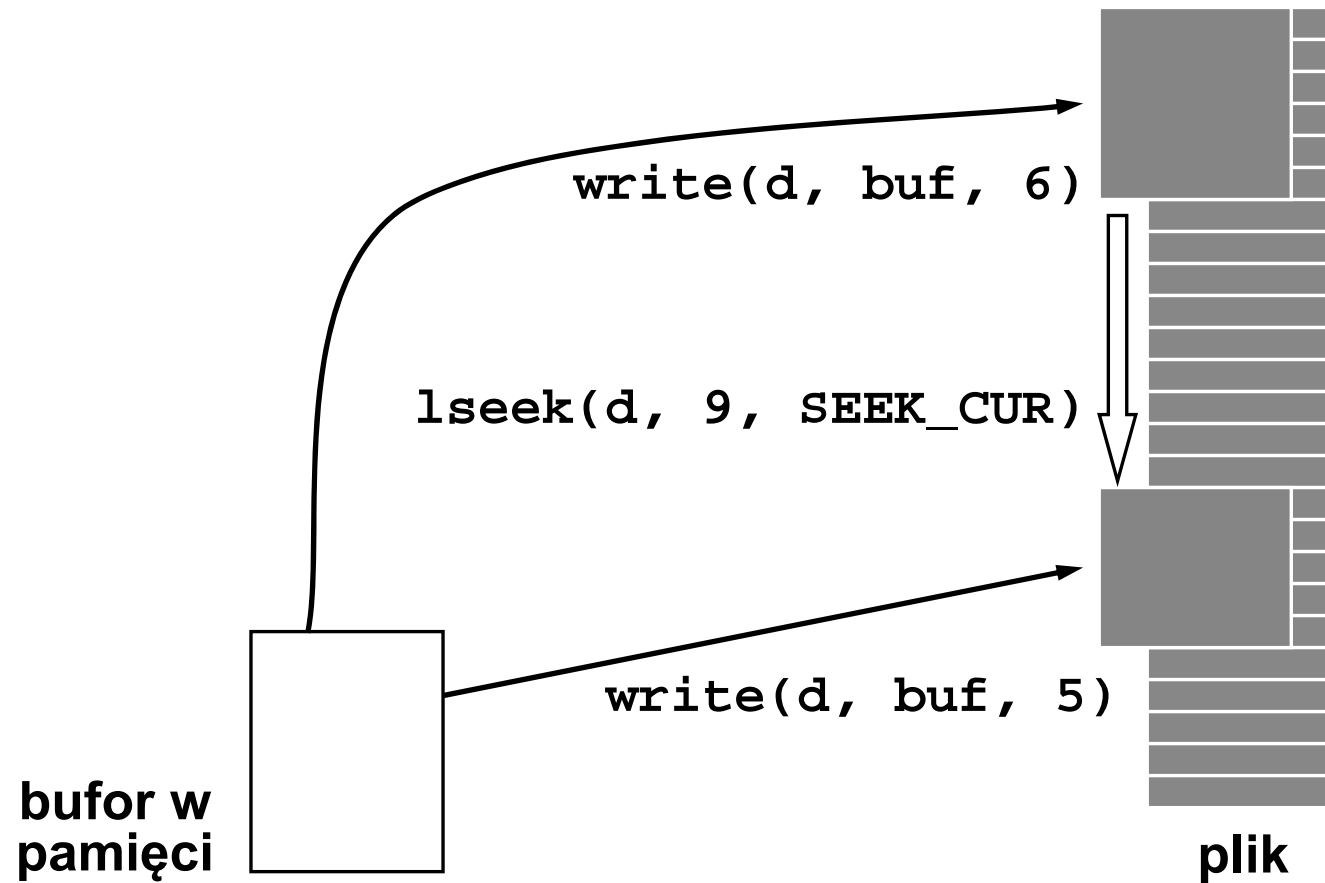


Zmiana wskazania bieżącej pozycji ⁽¹⁾





Zmiana wskazania bieżącej pozycji ⁽²⁾



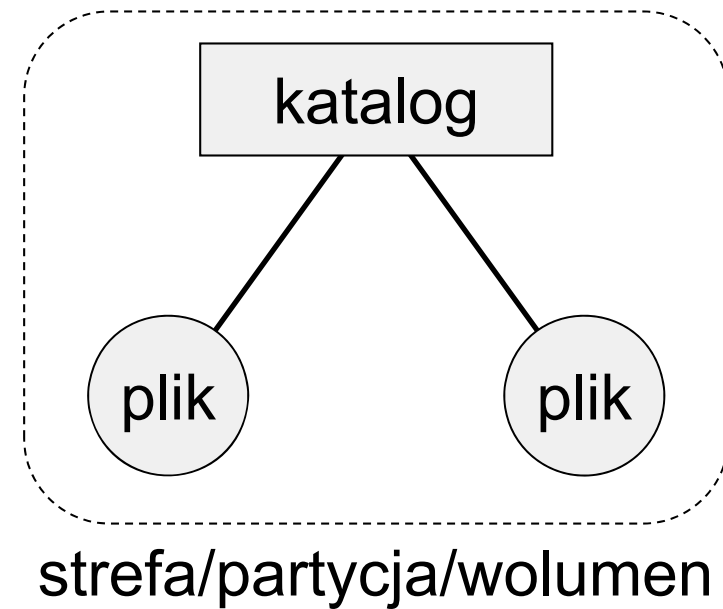
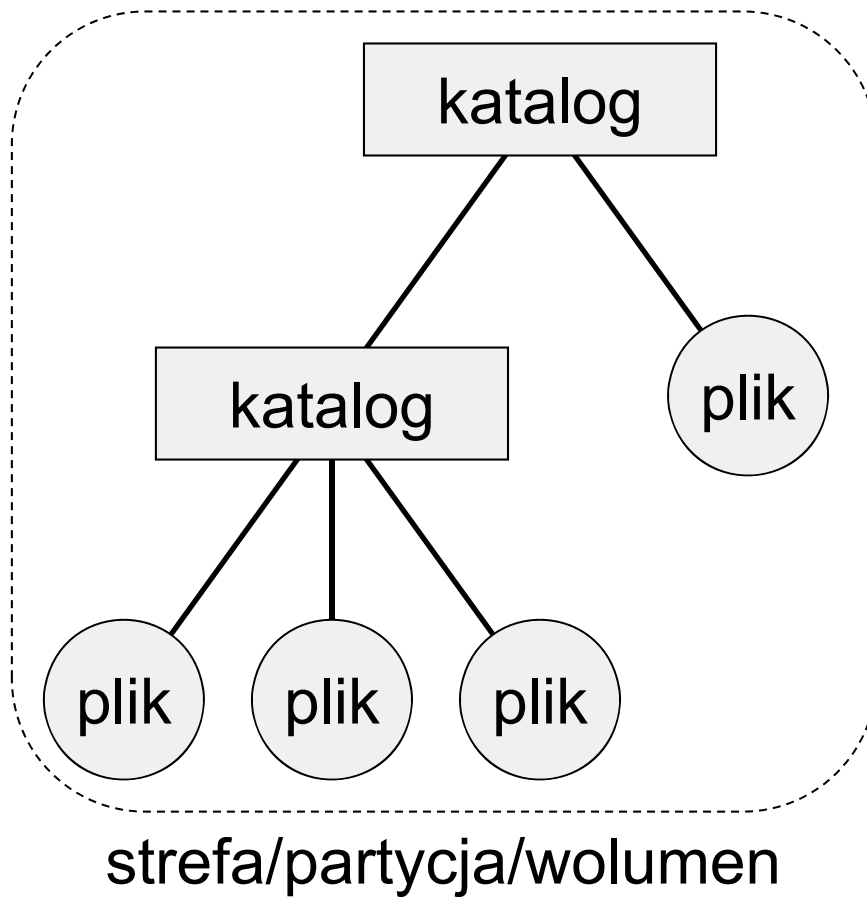


Organizacja logiczna systemu plików ⁽¹⁾

- Podział na strefy (wolumeny, woluminy, tomy, partycje)
 - strefa obejmuje część dysku, jeden lub kilka dysków,
 - strefa zawiera pliki i katalogi.
- Organizacja katalogów:
 - katalog jest tablicą kojarzącą nazwy plików z wpisami katalogowymi, obejmującymi inne atrybuty plików,
 - katalogi mogą być jedno- lub wielopoziomowe,
 - katalogi wielopoziomowe zorganizowane mogą być w różne struktury logiczne (drzewo, graf acykliczny, dowolny graf).
- Pliki identyfikowane są przez nazwy, znajdujące się w katalogach.

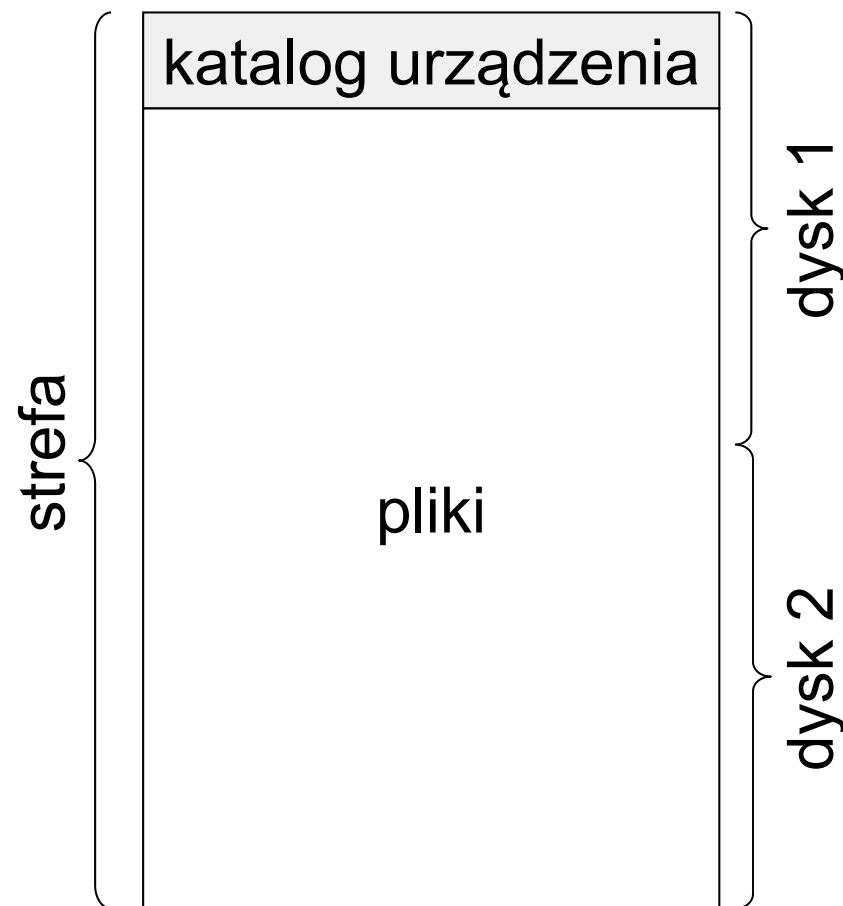
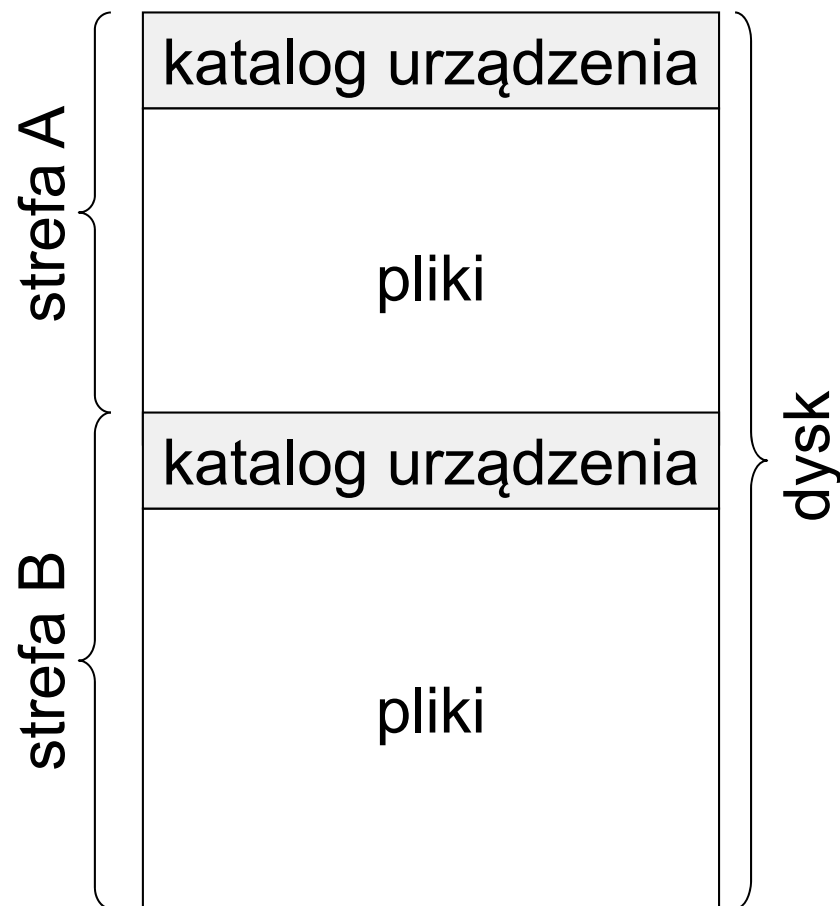


Organizacja logiczna systemu plików (2)





Podział na strefy





Operacje na katalogu

- Tworzenie katalogu
- Usuwanie katalogu
- Tworzenie wpisu katalogowego — gdy tworzony jest plik, jego nazwa alternatywna, podkatalog itp.
- Usuwanie wpisu katalogowego
- Przemianowanie pliku (zmiana nazwy)
- Odnajdowanie wpisu katalogowego
- Tworzenie wykazu wpisów katalogowych (listing zawartości)

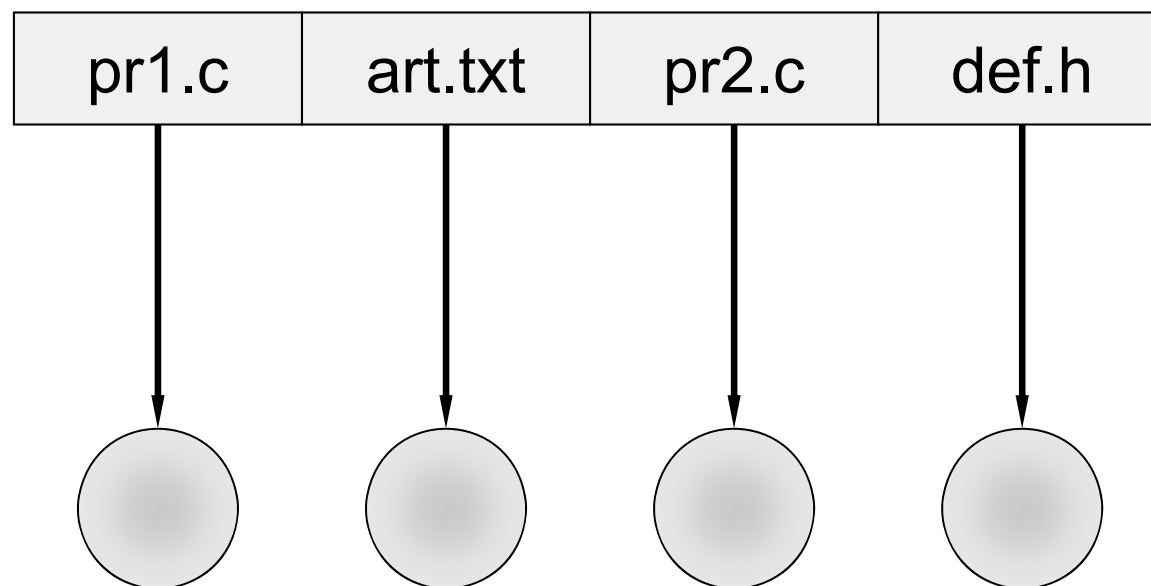


Struktura logiczna katalogów

- Struktura jednopoziomowa — wpisy katalogowe poszczególnych plików znajdują się w tym samym katalogu (na tym samym poziomie).
- Struktura dwupoziomowa — wpisy katalogowe plików znajdują się w różnych katalogach, ale katalogi nie mogą zawierać innych katalogów.
- Struktura drzewiasta — w katalogach można tworzyć podkatalogi oraz pliki.
- Graf acykliczny — podkatalog (lub plik) może być umieszczony w wielu katalogach.
- Graf ogólny — dopuszcza się cykl w powiązaniach pomiędzy katalogami

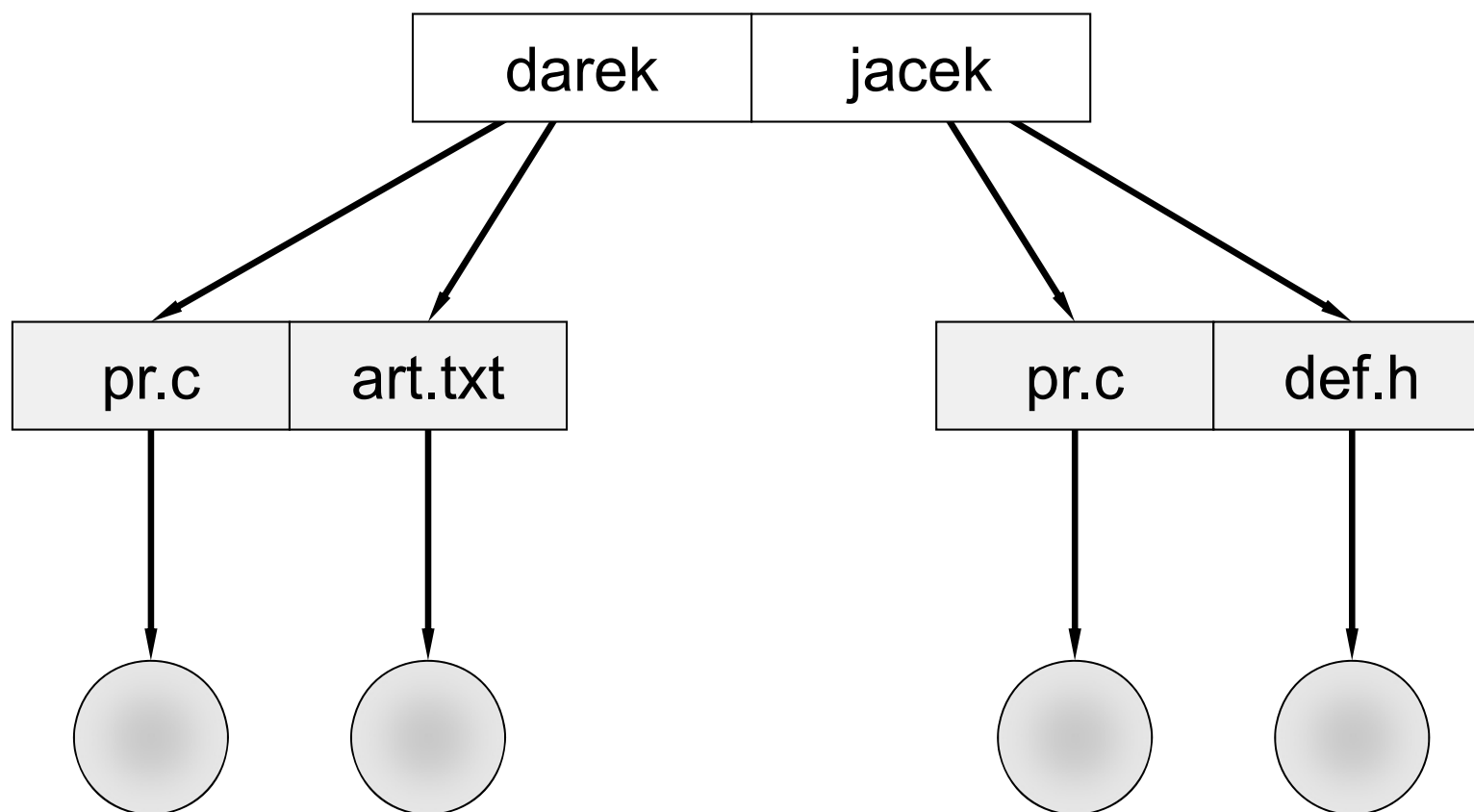


Struktura jednopoziomowa



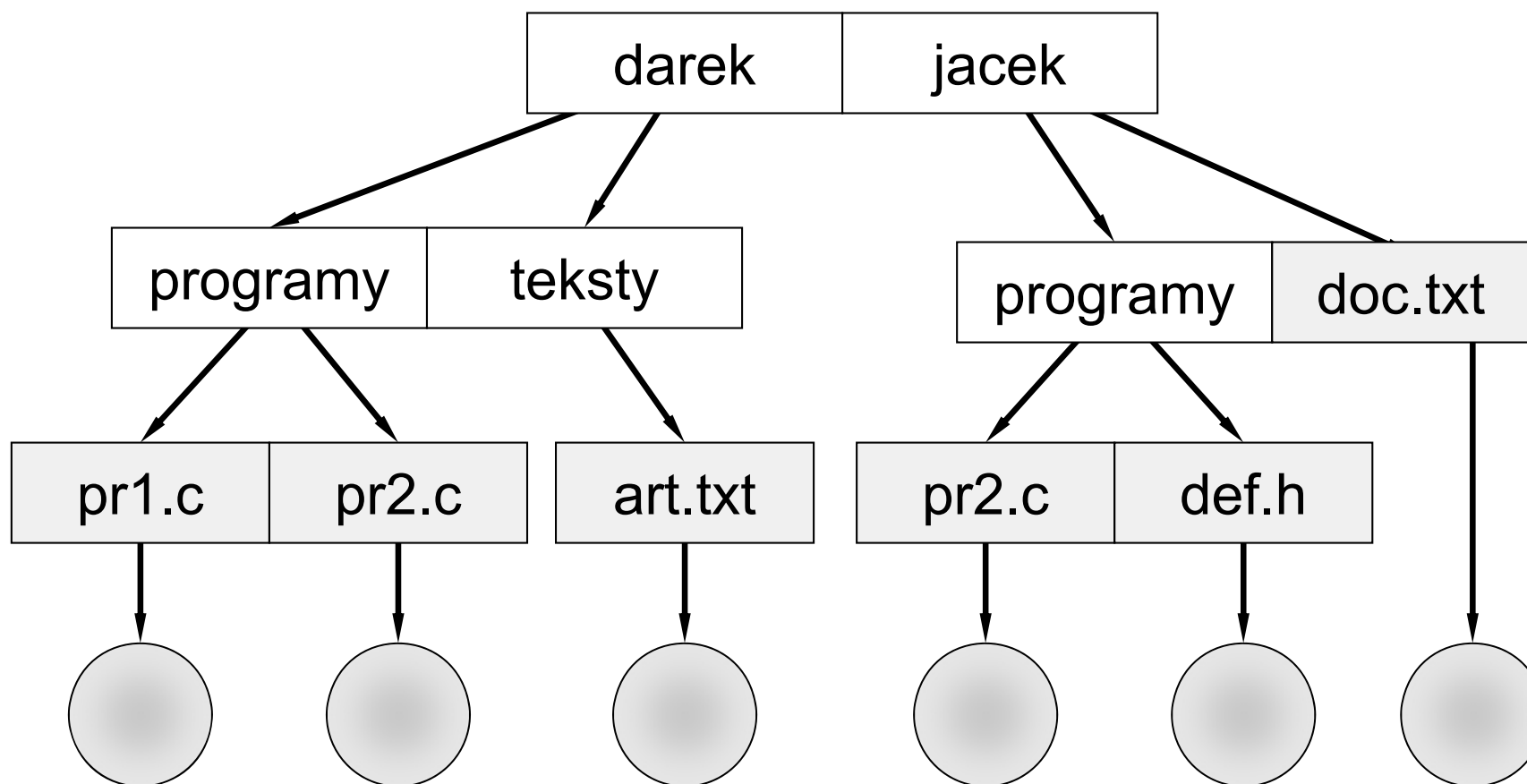


Struktura dwupoziomowa



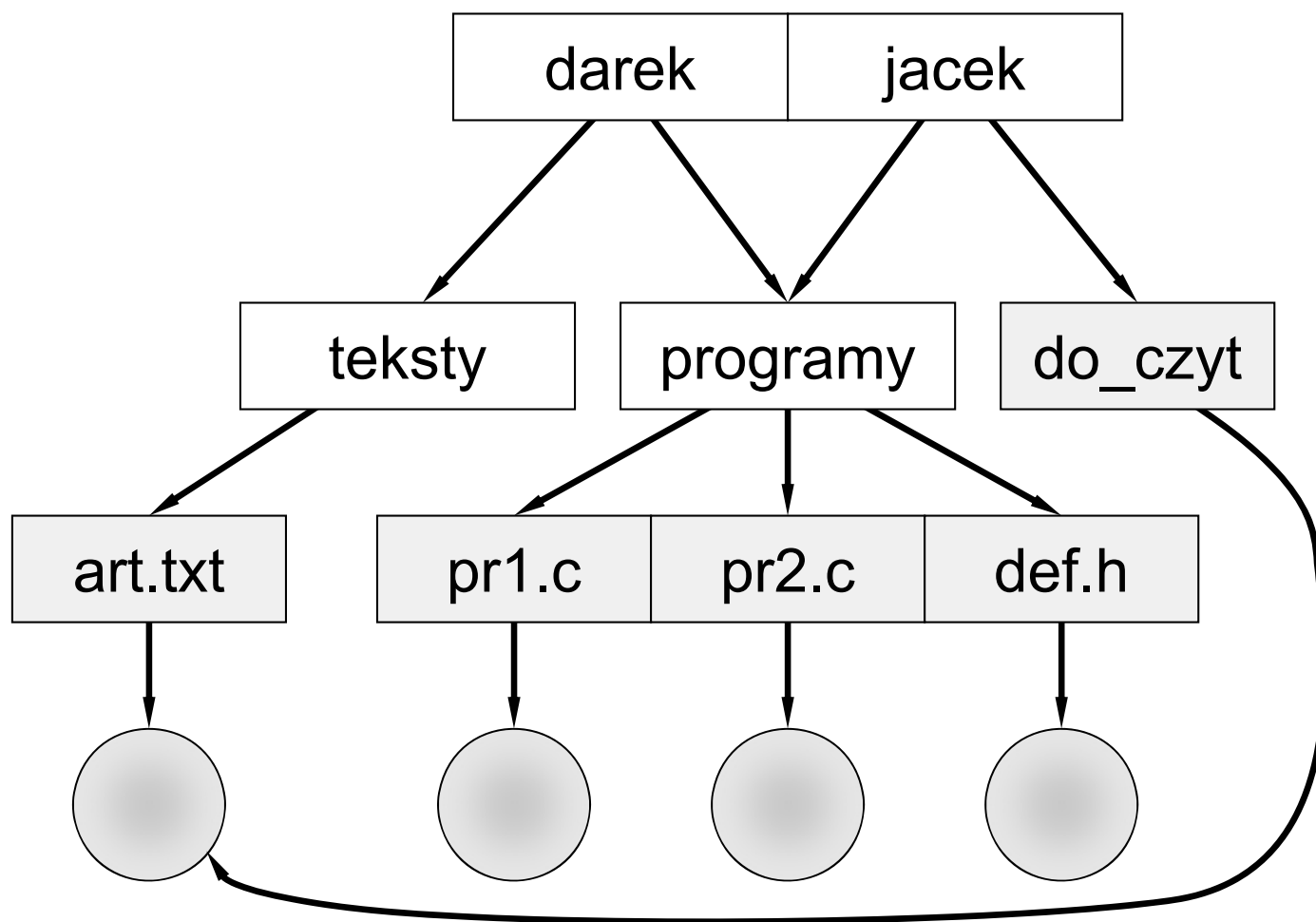


Struktura drzewiasta





Graf acykliczny





Graf ogólny

