

Systemy operacyjne

Ćwiczenia 8

Zadanie 1

Rozważmy podstawowe operacje na plikach: `open`, `read`, `write`, `close`. Opisz przez jakie fazy przechodzi obsługa takich żądań w systemie *Linux*. Wymień poszczególne podsystemy, które biorą w tym udział i opisz funkcje jakie pełnią. W szczególności odpowiedz:

- Jak następuje przypisanie ścieżek do konkretnych zasobów plikowych?
- Kiedy następuje kontrola uprawnień dostępu?
- Jak optymalizuje się dostęp do zawartości plików?
- Gdzie wykonywane jest planowanie dostępu do dysku?

Zadanie 2

Opisz najczęściej wykorzystywane struktury organizacyjne pliku (tj. sterta; plik sekwencyjny, indeksowany, indeksowany sekwencyjnie, haszowany). Które z wymienionych struktur:

- są najefektywniejsze do składowania rekordów o stałej lub zmiennej długości?
- charakteryzują się najdłuższym czasem aktualizacji zawartości rekordów, jeśli rozmiar nowego rekordu jest (a) taki sam lub (b) większy?
- umożliwiają szybki (losowy) dostęp do pojedynczego rekordu lub sekwencji rekordów?

Zadanie 3

Wybierz odpowiednią strukturę pliku wymienioną w poprzednim zadaniu do efektywnej realizacji następujących dyskowych struktur danych:

- logi tekstowe, tj. ciąg rekordów o zmiennej długości; brak modyfikacji i blokowania rekordów; szybkie przeglądanie tj. operacje `next` i `prev`; możliwość dopisywania kolejnych linii na końcu pliku,
- pamięć podręczna przeglądarki internetowej, tj. tablica haszująca `string → string`, gdzie kluczem jest URL, a wartością para: czas ostatnich odwiedzin i treść dokumentu; ma być możliwe usuwanie rekordów; można założyć, że klucz jest stałej długości.

Zaproponuj wewnętrzną strukturę rekordów. Możliwe, że będzie potrzebny więcej niż jeden plik do realizacji struktury. Przyjmij, że pliki można zmapować wywołaniem `mmap` w przestrzeni użytkownika oraz zmieniać rozmiar obszaru wywołaniem `mremap`.

Zadanie 4

Opisz pobieżnie trzy metody przydziału przestrzeni dyskowej dla pliku: ciągła, listowa, indeksowana. Jakie struktury danych są wykorzystywane do przechowywania informacji o:

- położeniu bloków danego pliku na dysku?
- wolnych blokach?

Jaki jest narzut pamięciowy utrzymywania tych struktur? Jakie są konsekwencje częściowego ich uszkodzenia? Czy jest możliwe ich naprawienie – jeśli tak, to w jaki sposób?

Zadanie 5

Wyjaśnij krótko fragmentację w kontekście systemów plików. Dlaczego jest szkodliwa? Wymień techniki zapobiegania fragmentacji. Zaproponuj algorytm defragmentacji działający na systemie plików z przydziałem listowym zakładając, że można blokować na wyłączność całe pliki.

Zadanie 6

Opisz uniksowy system kontroli dostępu do plików. Jakie jest znaczenie bitów `rwX` dla plików, a jakie dla katalogów? Znajdź informacje nt. dodatkowych bitów: `set-uid`, `set-gid`, `sticky`. Na czym polega rozszerzenie systemu uprawnień ACL (ang. *access control list*)? Podaj przykład, w którym zastosowanie ACL jest niezbędne, a standardowy system uprawnień jest zbyt ograniczony.

Zadanie 7

W obrębie standardowego wykładu ze struktur danych omawiane są B-drzewa. Opisz po krótko operacje wstawiania i usuwania. Czemu te drzewa są tak przydatne w przypadku projektowania dyskowych struktur danych? Podaj główne różnice między B-drzewami i [B+-drzewami](#).

Zadanie 8

Jak księgowanie pomaga zachować spójność struktur systemu plików? Czy metoda ta gwarantuje zachowanie spójności danych w plikach? Czym różni się księgowanie metadanych od księgowania danych?