

SOI 2024Z Filip Pietrewicz

Koncepcja zadania 6 - konstrukcja systemu plików

Treść zadania

Należy napisać program w języku C realizujący podstawowe funkcje systemu plików.

Podstawowe operacje do zaimplementowania:

- tworzenie wirtualnego dysku
- kopiowanie pliku z dysku systemu na dysk wirtualny i z powrotem
- wyświetlanie katalogu (ls)
- usuwanie pliku
- usuwanie dysku wirtualnego
- defragmentacja dysku wirtualnego
- wyświetlanie zajętości dysku wirtualnego

Program ma kontrolować wielkość dostępnego miejsca na wirtualnym dysku i pojemność katalogu, reagować w przypadku próby przekroczenia tych wielkości

Założenia do realizacji problemu

System plików ma być zorganizowany w dużym pliku o zadanej wielkości, który będzie "wirtualnym dyskiem". Program powinien tworzyć dysk wirtualny, oraz dokonywać odczytów i zapisów. W pliku na dysku należy zorganizować system plików z jednopoziomowym katalogiem, zawierający blok 0 zawierający:

- nazwę, wielkości dysku
- rozmiar pojedynczego bloku danych, który zawiera dane pliku i wskaźniki na kolejne bloki oraz liczba tych bloków
- adres początkowy obszaru danych
- rozmiar i adres tablicy z i-węzłami (i-Node), które przechowują metadane plików
- rozmiar i adres bitmapy bloków

Kopiowanie pliku na dysk wirtualny oraz obsługa nieciągłych alokacji i dopisywanie do pliku

Przy kopiowaniu pliku na dysk wirtualny odbywa się sprawdzenie czy nie przekracza wolnego miejsca dysku wirtualnego, czyli sprawdzamy zajętość dysku poprzez bitmapę bloków.

Gdy rozmiar pliku skopiowanego nie przekracza wielkości wolnego miejsca na dysku, lecz przekracza wielkość ciągłych wolnych bloków na dysku wirtualnym, następuje podział go na fragmenty i umieszczenie w kolejnych oddzielnych ciągłych wolnych blokach na dysku wirtualnym, które odczytujemy z tablicy dziur. Dane o lokalizacji całego pliku czy jego fragmentów mamy pod odpowiadającym iNodem.

Każdy plik ma unikalną nazwę o zadanej długości, której nie można przekroczyć. Przy tworzeniu czy kopiowaniu pliku sprawdzana jest nazwa pliku na podstawie metadanych reszty plików, aby nazwy były unikalne. Przy próbie tworzenia nowego czy skopiowania pliku o nie unikalnej nazwie, pytamy użytkownika o nadpisanie istniejącego pliku.

Defragmentacja dysku wirtualnego

Defragmentacja polega na łączeniu pofragmentowanych plików i minimalizacji wolnych bloków pamięci. Algorytm odczytuje lokalizację fragmentów plików i przemieszcza je tak, aby znajdowały się w jednym, ciągłym obszarze. Podczas procesu, jeśli fragmenty zajmują miejsce, które ma być użyte, są wymieniane z fragmentami które mają być w tym miejscu, w ten sposób osiągamy ciągle bloki fragmentów plików i pliki nie są pofragmentowane. Identyfikujemy fragmenty poprzez iNode danego pliku oraz przy zamianie fragmentów wymieniamy adresy na jakie wskazują oraz ich dane.

Realizacja pozostałych założeń

- usuwanie plików zostaje spełnione poprzez usunięcie danych z odpowiedniego i-Noda oraz oznaczenie bloków jako nadpisywane w bitmapie bloków
- wyświetlanie elementów katalogu polega na odczytaniu nazw z metadanych plików z iNode i wypisaniu po kolei
- usuwanie dysku wirtualnego realizuję poprzez wyzerowanie danych w dysku wirtualnym i zakończenie programu
- aby wyświetlić zajętość dysku odczytujemy wartość wolnego miejsca na dysku z bloku 0 z bitmapy bloków