Київський національний університет імені Тараса Шевченка

факультет комп’ютерних наук та кібернетики

кафедра інформаційних систем

Лабораторна робота №1

Багатофазне сортування злиттям

Виконав студент 2 курсу

Групи К-29

Аксой Денис Гюралпович

2018

Постановка задачі

Реалізувати багатофазне сортування злиттям.

Опис алгоритму

Нехай треба відсортувати масив a[0..n-1], але ми маємо обмежену оперативну пам’ять та необхідну кількість зовнішньої пам’яті.

На 1-му етапі алгоритму розіб’ємо масив a на n файлів з назвами i.txt, i = 0..n - 1. Тобто в файлі i.txt буде зберігатись розмір підмасиву – 1, та елемент a[i]. На 2-му кроці викликаємо рекурсивну функцію сортування для позицій l = 0, r = n – 1. Вона повертає назву файл, в якому зберігається відсортована ділянка масиву a[l..r]. Отже в кінці роботи даної функції ми отримаємо назву файлу з відсортованим масивом. Після розбиття масиву на n частин заведемо змінну counter і помістимо в неї значення n. Ми будемо її інкрементувати при кожному створенні нового файлу, що забезпечить унікальні назви файлів.

Схема рекурсії наступна. Сортуємо ліву та праву половини відрізку і отримаємо шляхи до файлів, де знаходяться ці масиви. Далі створюємо новий файл з назвою counter.txt та збільшуємо counter на 1. В цей файл буде поміщена злита ліва та права половини відрізка. За допомогою двох змінних la і ra та двох прапорців readL і readR реалізовуємо дане злиття. Ми слідкуємо, щоб перед всіма необхідними записами la і ra, вони були зчитані з відповідних файлів. В кінці закриваємо файл зі злитим відрізком масиву та видаляємо файли з масивами, що ми зливали, оскільки вони вже не потрібні. Повертаємо назву файлу з відсортованим підмасивом.

Складність T(n) = 2T(n / 2) + O(n) \* R(1) = O(nlogn), де R(1) – кількість елементарних операцій пропорційна зчитуванню одного числа з файлу. Також алгоритм потребує O(n) додаткової зовнішньої пам’яті.

Інтерфейс

Назви вхідного та вихідного файлів вводяться з клавіатури.

**Вхідні дані:** У 1-му рядку знаходиться натуральне число n – розмір масиву. У наступному – масив a з n цілих чисел.

**Вихідні дані:** У 1-му рядку знаходиться число n. У 2-му – відсортований масив a.

Тести

Вхідні дані 1:

8

5 1 2 3 -4 0 1 7

Вихідні дані 1:

8

-4 0 1 1 2 3 5 7

Вхідні дані 2:

11

-4 5 0 1 4 1 2 3 7 -5 -1

Вихідні дані 2:

11

-5 -4 -1 0 1 1 2 3 4 5 7