Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет комп`ютерних наук та кібернетики

Кафедра інтелектуальних інформаційних систем

Алгоритми та складність

Завдання №1 “Багатофазне сортування злиттям”

Виконав студент 2-го курсу

Групи К-29

Короткий Ростислав Сергійович

Аналіз алгоритму

Алгоритм сортування злиттям:

1. Рекурсивне розбиття заданої задачі(фактично – наприклад, послідовності чисел) на дві частини меншого розміру доки ті не стануть елементарними, тобто наприклад, окремими числами
2. Злиття утворених підпослідовностей по дві у одну:
   1. Елементи на початку кожної з двох послідовностей порівнюють, обирають менший, вилучають його з підпослідовності, додають до підпослідовності, що є результатом злиття.
   2. Повторюють минулий крок доки одну з послідовностей не буде вичерпано
   3. Елементи, що залишилися у іншій послідовності, додають у кінець результату злиття, не змінюючи їх порядку
3. Повторення кроку 2, доки не буде отримана одна послідовність, що є результатом (якщо кількість підпослідовностей ітерації непарна, одну з них залишають на наступну ітерацію)

Унаслідок того, що послідовності з одного елементу завжди є відсортованими, утворені на першій ітерації кроку 2 послідовності є відсортованими, і послідовності, що утворюють далі також є відсортованими: оскільки найменший елемент відсортованої послідовності завжди розташований на її початку, завжди обираючи менший з двох елементів, що є найменшими у своїх послідовностях, отримаємо, що кожен наступний елемент послідовності-результату завжди більше або дорівнює попередньому – тобто, послідовність відсортована за зростанням.

Алгоритм сортування злиттям є алгоритмом типу «розділяй та володарюй», оскільки рекурсивно розділяє задачу на задачі меншого розміру доти, доки ті не стануть елементарними, і комбінує їх розв’язки для отримання відповіді до загальної задачі.

Алгоритм багатофазного сортування злиттям – звичайний алгоритм сортування злиттям, застосований до послідовності, розмір якої перевищує доступну оперативну пам’ять, що призводить до необхідності виконання сортування послідовними кроками, фазами, що використовують кількість оперативної пам’яті не більшу ніж максимально доступно.

Тобто, послідовність, яку необхідно відсортувати, ділять на частини, які вміщуються у пам’ять, утворені послідовності сортують, і послідовно зливають доти, доки не буде утворена одна відсортована послідовність-результат.

Відмінність полягає у тому, що для зберігання послідовностей використовуються файли, що зберігають на ПЗП; Також варто помітити, що для успішного виконання алгоритму немає необхідності виконувати сортування частин послідовності, що вміщує пам’ять, саме алгоритмом сортування злиттям – існують алгоритми, що є більш ефективними для цього, цінність розгляданого алгоритму злиття полягає саме у «багатофазному» варіанті. Однак, у лабораторній роботі я використав саме алгоритм сортування злиттям, для уникнення потенційного конфлікту із поставленою задачею «реалізувати багатофазне сортування **злиттям**»(та й де його ще використати, як не у лабораторній роботі, присвяченій його вивченню).

Складність алгоритму: час - ϴ(n log2 n), ОЗП при цьому використовується обрана фіксована кількість, наприклад – повністю.

Реалізація (Python 3.8)



