**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

Кафедра математичної інформатики

Звіт

Лабораторна робота на тему

**БІБЛІОТЕЧНЕ СОРТУВАННЯ**

Виконав студент 4-го курсу

Шевченко Максим Олексійович

КИЇВ 2020

Постановка задачі

Практична частина

1) Реалізувати алгоритм сортування.

2) Реалізувати модифікацію алгоритму для сортування даних, що за об’ємом більші за наявну оперативну пам'ять.

3) Провести необхідні тести.

Текстова частина

1) Для реалізованих алгоритмів вивести їх складність з точністю до констант. (по часу і по пам'яті). Для доведення використовувати відповідні фрагменти коду.

2) Провести серію тестів отриманих теоретично оцінок. (сортуванням рядків у текстовому файлі. символи a-f,0-9). Варіювати довжину рядку в різних тестах.

3) Проаналізувати отримані результати. Обґрунтувати різницю між теоретичною оцінкою та очікуваною.

Теоретичні відомості

Бібліотечне сортування, або сортування вставкою з пробілами, являє собою алгоритм сортування , який використовує сортування вставок, але з пробілами в масиві для прискорення наступних вставок. Назва походить від аналогії:

Припустимо, бібліотекар повинен зберігати свої книги в алфавітному порядку на довгій полиці, починаючи з лівого кінця, і продовжуючи праворуч вздовж полиці, без пробілів між книгами, до кінця Z. Якщо бібліотекар придбав нову книгу, яка належить до розділу B, як тільки він знайде правильний простір у розділі B, йому доведеться перенести кожну книгу, починаючи з середини B і закінчуючи Z, щоб звільнити місце для нової книги. Це аналогія сортування вставками. Однак, якби він залишав простір після кожної літери, доки залишався простір після В, йому довелося б перенести лише кілька книг, щоб звільнити місце для нової. Це основний принцип бібліотечного сортування.

Алгоритм був запропонований Майклом А. Бендером, Мартіном Фарах-Колтоном та Мігелем Мостейро в 2004 р. та опублікований у 2006 р.

Подібно до сортування вставкою, на якому воно базується, бібліотечне сортування це сортування з порівнянням; проте було показано, що воно має велику ймовірність запуску за час O(n log n) (порівнянний із швидким сортуванням), проти O(n2) сортування вставками . У статті немає повної реалізації, а також точних алгоритмів важливих частин, таких як вставка та перебалансування. Потрібна буде додаткова інформація, щоб обговорити, як ефективність бібліотечного сортування порівнюється з ефективністю інших методів сортування в реальності.

Порівняно з базовою вставкою, недоліком бібліотечного сортування є те, що воно вимагає додаткового місця для пробілів. Кількість та розподіл цього простору залежить від реалізації. У статті розмір необхідного масиву становить (1 + ε)n, але без подальших рекомендацій щодо вибору ε. Для того, щоб гарантувати обмеження часу виконання з високою ймовірністю, йому потрібно випадково переставити вхідні дані, що змінює відносний порядок рівних елементів і перетасовує будь-який попередній вхід. Якщо його використовувати без такої перетасовки, він може легко отримати квадратичну складність. Крім того, алгоритм використовує двійковий пошук, щоб знайти точку вставки для кожного елемента.