МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Інститут **ІКНІ**
Кафедра **ПЗ**

ЗВІТ

До лабораторної роботи № 4
З дисципліни: *"Алгоритми та структури даних"*
На тему: *" Метод швидкого сортування."*

Лектор:
доц. каф. ПЗ
Коротєєва Т.О.

Виконав:
ст. гр. ПЗ – 22
Солтисюк Д.А.

Прийняв:
асист. каф. ПЗ
Франко А.В.

« ____ » _____ 2022 р.

∑= _____ _____.

Львів – 2022

Тема роботи: Метод сортування вибором.

Мета роботи: Вивчити алгоритм сортування вибором. Здійснити програмну реалізацію алгоритму сортування вибором. Дослідити швидкодію алгоритму.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Швидке сортування (англійською «Quick Sort») — алгоритм сортування, який не потребує додаткової пам'яті і виконує $O(n \cdot \log(n))$ операцій порівнянь.

Ідея алгоритму полягає в перестановці елементів масиву таким чином, щоб його можна було розділити на дві частини і кожний елемент з першої частини був не більший за будь-який елемент з другої. Впорядкування кожної з частин відбувається рекурсивно. Алгоритм швидкого сортування може бути реалізований як на масиві, так і на двонапрямленому списку.

Час роботи алгоритму швидкого сортування залежить від збалансованості, що характеризує розбиття. Збалансованість, у свою чергу залежить від того, який елемент обрано як базовий. Якщо розбиття збалансоване, то асимптотично алгоритм працює так само швидко як і алгоритм сортування злиттям. У найгіршому випадку асимптотична поведінка алгоритму настільки ж погана, як і в алгоритму сортування включенням.

Отже, для реалізації алгоритму швидкого сортування вводимо два вказівники i та j , та проводимо їх ініціалізацію i = 1, j = n. , де n кількість елементів вхідного масиву. Довільним чином вибирається за базовий будь-який елемент з масиву (перший, середній або останній).

Алгоритм працює за принципом "спалювання свічки з обох кінців". Рекурсія завершується, коли всі підмножини будуть складатися з одного елементу, або весь масив буде впорядкований.

Покроковий опис роботи алгоритму сортування вибором.

Алгоритм В.

Задано масив елементів Rn, n – розмір масиву. Даний алгоритм реорганізує масив у зростаючому порядку, тобто для його елементів буде мати місце співвідношення: Ri<Ri+1, для всіх i=1..n-1

1.Якщо n < 2, то перейти до кроку 7.

2.Визначити базовий елемент P.

3.Присвоїти змінні i=1, j=n.

4.Цикл. Повторювати крок 5 при ij.

5.Якщо Ri<P, то i=i+1, якщо Rj>P, то j=j-1, інакше переставити місцями елементи Ri та Rj, та присвоїти значення змінним i=i+1, j=j-1.

6.Рекурсивне сортування частин. Повторити заданий алгоритм для лівої частини R1,…,Ri-1 та правої частини Ri,…, Rn.

7.Вихід.

ЗАВДАННЯ

Задано перелік студентів і їх середній бал. Упорядкувати за алфавітом список тих студентів, середній бал яких вищий за 4.

ХІД РОБОТИ

Код функції сортування:

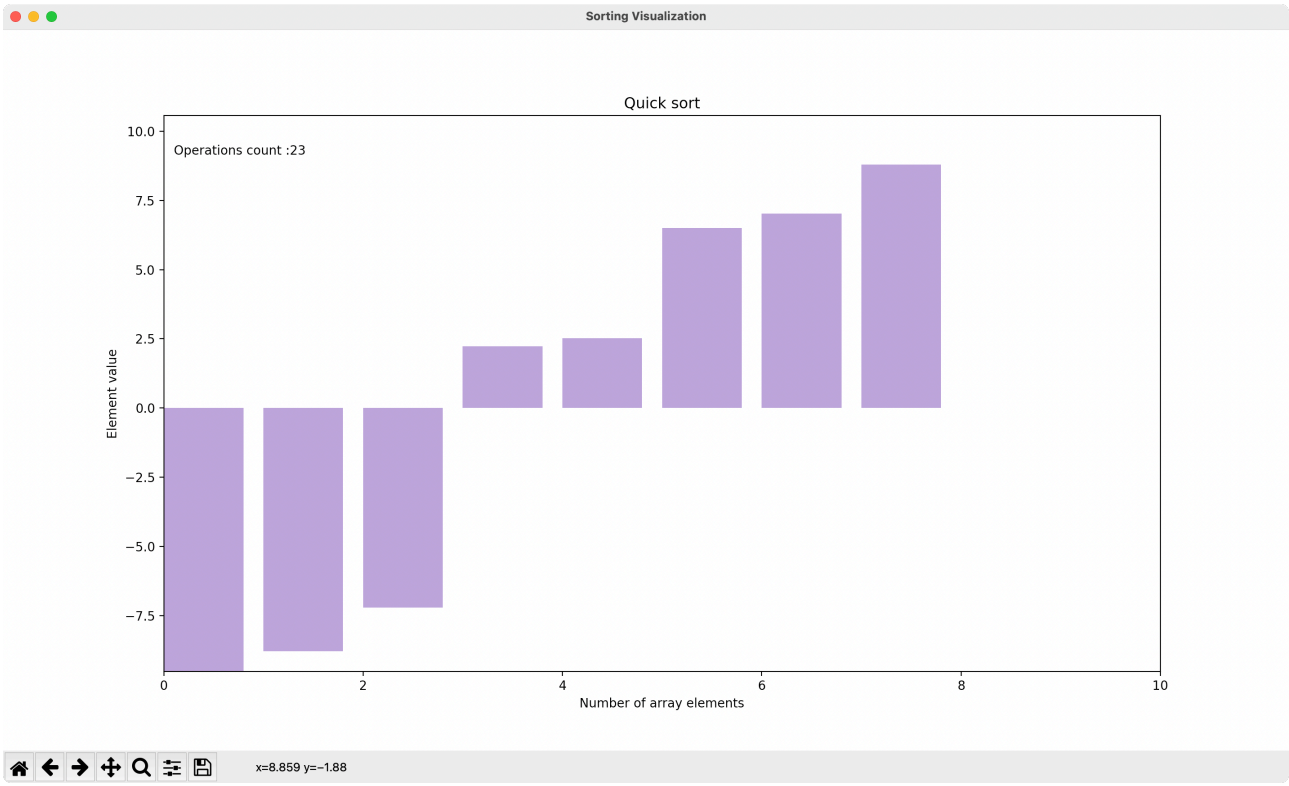
```
def swap(A, i, j):
    A[i], A[j] = A[j], A[i]


def quick_sort(arr, comparator):
    return _quick_sort(arr, 0, len(arr) - 1, comparator)


def _quick_sort(arr, p, q, comparator):
    if p >= q:
        return
    piv = arr[q]
    pivindx = p
    for i in range(p, q):
        if comparator(arr[i], piv):
            swap(arr, i, pivindx)
            pivindx += 1
        yield arr
    swap(arr, q, pivindx)
    yield arr

    yield from _quick_sort(arr, p, pivindx - 1, comparator)
    yield from _quick_sort(arr, pivindx + 1, q, comparator)
```

РЕЗУЛЬТАТИ



ВИСНОВКИ

На даній лабораторній роботі я розглянув реалізацію алгоритму швидкого сортування. В результаті виконання лабораторної роботи я навчився використовувати даний алгоритм для сортування масивів. Варто зазначити, що даний алгоритми є ефективним, але не стабільним. Його складність складає O(nlog(n)) в найкращому та середньому випадку. Проте, при найгіршому випадку складність алгоритму складає $O(n^2)$. Даний алгоритм застосовується в більшості реальних системах, оскільки він не вимагає додаткової пам’яті для реалізації і працює досить швидко в більшості випадках.