МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Інститут **ІКНІ**
Кафедра **ПЗ**

ЗВІТ

До лабораторної роботи № 5
З дисципліни: *"Алгоритми та структури даних"*
На тему: *"Метод сортування злиттям"*

Лектор:
доц. каф. ПЗ
Коротєєва Т.О.

Виконав:
ст. гр. ПЗ – 22
Ясногородський Н.В.

Прийняв:
асист. каф. ПЗ
Франко А.В.

« ____ » _____ 2022 р.

∑= _____ _____.

Львів – 2022

Тема роботи: Метод сортування злиттям.

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

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Сортування злиттям (англійською «Merge Sort») — алгоритм сортування, в основі якого лежить принцип «розділяй та володарюй». В основі цього способу сортування лежить злиття двох упорядкованих ділянок масиву в одну впорядковану ділянку іншого масиву.

Підчас сортування в дві допоміжні послідовності з основної поміщаються перші дві відсортовані підпослідовності, які потім зливаються в одну і результат записується в тимчасову послідовність. Потім з основної послідовності вибираються наступні дві відсортовані підпослідовності і так до тих пір доки основна послідовність не стане порожньою. Після цього послідовність з тимчасової переміщається в основну. І знову продовжується сортування злиттям двох відсортованих підпослідовностей. Сортування триватиме до тих пір, поки довжина відсортованої підпослідовності не стане рівною довжині самої послідовності.

Сортування злиттям можна задати рекурсивно: масив поділяється на дві приблизно рівні частини, які після сортування (тим самим способом) зливаються. Коли ж довжина масиву зменшується до 1, відбувається повернення з рекурсії.

Час роботи алгоритму $T(n)$ по впорядкуванню n елементів задовільняє рекурентному співвідношенню: $T(n) = 2 \cdot T(½ \cdot n) + O(n)$, де $T(½ \cdot n)$ — час на впорядкування половини масиву, $O(n)$ — час на злиття цих половинок.

Враховуючи, що $T(1) = O(1)$, розв'язком співвідношення є: $T(n) = O(n \cdot \log(n))$.

Крім того, алгоритм потребує для своєї роботи $E(n)$ додаткової пам'яті.

Алгоритм не міняє порядок розташування однакових елементів, а отже він є стабільним.

Алгоритм MergeSort

Дано X=x1,…,xn, ; Y=y1,…,yn, . i - індекс для множини X , j - індекс для множини Y, k – індекс для множини Z, i=1…n; j=1…m; k=1…(n+m).

1.Ініціалізація індексів i=1, j=1, k=1.

2.Виконувати Merge3 - Merge4 доки k<(n+m).

3.Якщо xi < yj , то zk = xi; i=i+1, інакше zk=yj, j=j+1.

4.k=k+1.

5.Кінець.

ЗАВДАННЯ

Задано одномірний масив дійсних чисел. Впорядкувати елементи по зростанню.

ХІД РОБОТИ

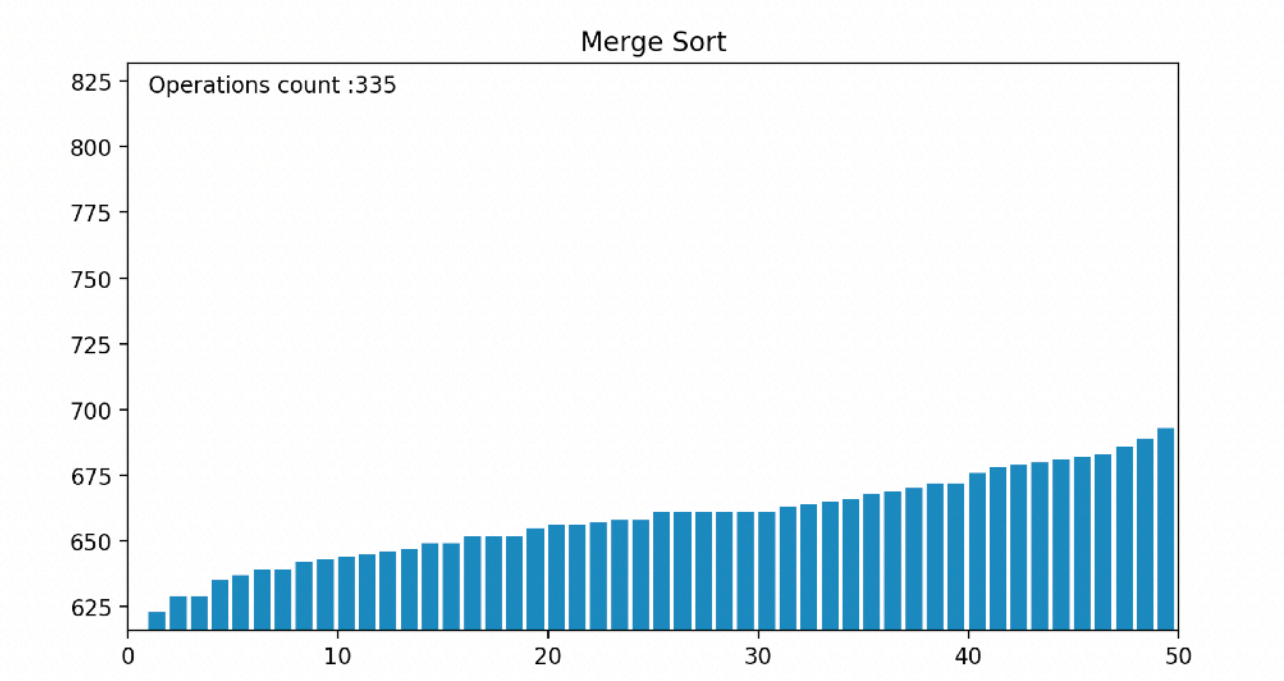
Код функції сортування:

```
def merge_sort(arr, comparator):
    return _merge_sort(arr, 0, len(arr) - 1, comparator)


def _merge_sort(arr, lb, ub, comparator):
    if ub <= lb:
        return
    elif lb < ub:
        mid = (lb + ub) // 2
        yield from _merge_sort(arr, lb, mid, comparator)
        yield from _merge_sort(arr, mid + 1, ub, comparator)
        yield from _merge(arr, lb, mid, ub, comparator)
        yield arr


def _merge(arr, lb, mid, ub, comparator):
    new = []
    i = lb
    j = mid + 1
    while i <= mid and j <= ub:
        if not comparator(arr[i], arr[j]):
            new.append(arr[i])
            i += 1
        else:
            new.append(arr[j])
            j += 1
    if i > mid:
        while j <= ub:
            new.append(arr[j])
            j += 1
    else:
        while i <= mid:
            new.append(arr[i])
            i += 1
    for i, val in enumerate(new):
        arr[lb + i] = val
        yield arr
```

РЕЗУЛЬТАТИ



ВИСНОВКИ

Я розглянув реалізацію алгоритму сортування злиттям. Варто зазначити, що даний алгоритми є стабільним і оптимально ефективним у всіх випадках, але витрачає додаткову пам’ять.