

Порівняльний аналіз методів сортування

BubbleSort, Smoothsort



Дудчак Валентина, Урдейчук Ростислав

STEP 1:

Плавне сортування (SMOOTH SORT):

- Використовує масив леонардових куп.
- Кожна купа має кількість елементів, рівну числу Леонардо.
- Елементи масиву перебираються зліва направо.
- Кожен елемент стає коренем двох попередніх куп або новою купою.
- Після проходження кожного елемента в купі відбувається просійка, де більші елементи підіймаються вгору.
- Шукаються максимуми в купках, і вони міняються місцями з останнім елементом масиву.
- Процес повторюється до повного сортування.



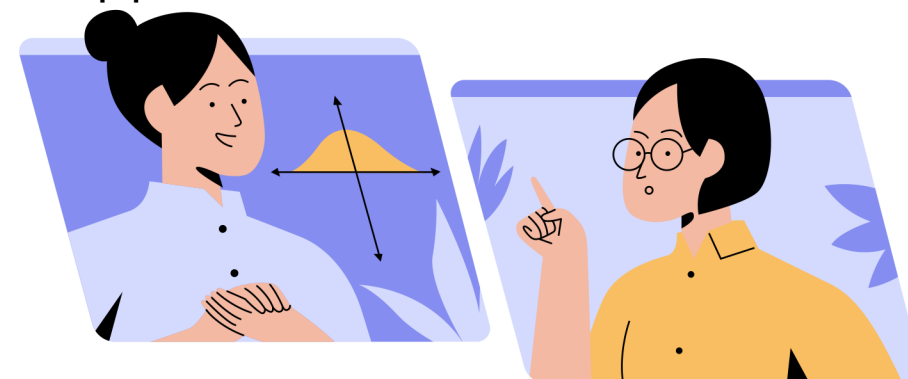
STEP 2:

Складність

Найкраща швидкодія: $O(n)$ (*2) — масив майже посортований: просійка робиться швидко (найкраща швидкодія плавно наближається до $O(n)$, чим більш впорядковані дані)

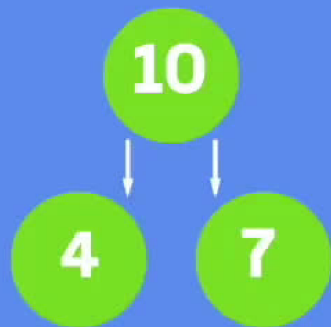
Найгірша швидкодія: $O(n \log n)$ (*2) — рандомні дані

Середній випадок: $O(n \log n)$



SMOOTH SORT VIZUALIZATION

4 7 **10** 0 32 4 70 2 5 23 44 3 1 1 3 5 9



STEP 4:

Сортування бульбашкою (**BUBBLE SORT**):

- Порівнюються два сусідні елементи у масиві, і якщо вони не відповідають критеріям сортування, вони міняються місцями.
- Процес повторюється до тих пір, поки всі елементи не будуть відсортовані.



STEP 5:

Складність:

Найкраща швидкодія: $O(n)$ — масив вже посортований:
потрібен один прохід

Найгірша швидкодія: $O(n^2)$ — масив посортований
зворотньо: найменші елементи в кінці дуже довго
переміщаються на початок

Середній випадок: $O(n^2)$

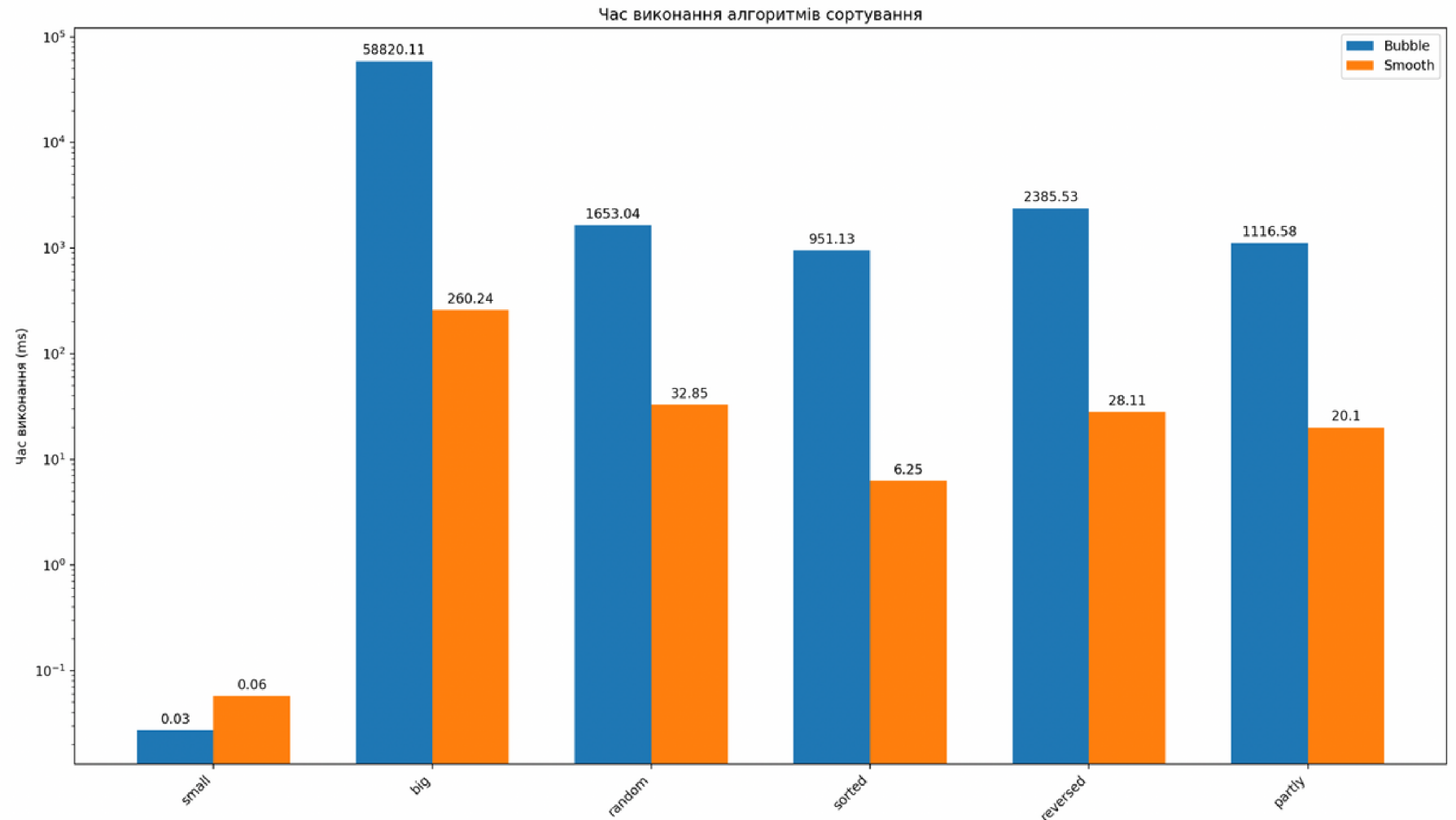


BUBBLE SORT VIZUALIZATION

2	5	3	8	4	1	9
---	---	---	---	---	---	---

Порівняння часу виконання алгоритмів:

```
Small array:  
Bubble sort - 0.027125002816319466 ms  
Smooth sort - 0.05745800444856286 ms  
  
Big array:  
Bubble sort - 58820.10970800184 ms  
Smooth sort - 260.2389579988085 ms  
  
Random array:  
Bubble sort - 1653.0409999832045 ms  
Smooth sort - 32.84637499018572 ms  
  
Sorted array:  
Bubble sort - 951.1280000151601 ms  
Smooth sort - 6.249375001061708 ms  
  
Reversed sorted array:  
Bubble sort - 2385.5309589998797 ms  
Smooth sort - 28.105792007409036 ms  
  
Partly sorted array:  
Bubble sort - 1116.576166008599 ms  
Smooth sort - 20.09504201123491 ms
```



Висновок

Бульбашкове сортування швидше працює на малих даних, на великих плавне набагато швидше.

Обидва методи швидше проходять посортований масив.

В інших типах даних незначно відхиляються від загального випадку.

