Алгоритми за сортиране

Видове сортировки

- Stable vs Unstable
- In-place vs Out-of-place
- Comparison based vs Non-comparison based

Бавни сортировки - $O(n^2)$

- Bubble sort
- Selection sort
- Insertion sort
- Gnome sort

Bogo sort

```
7  bool not_sorted(int* arr, int n) {
8      for (int i = 1; i < n; i++) {
9          if (arr[i - 1] > arr[i]) {
10             return true;
11         }
12     }
13     return false;
14 }
15
16
17 void bogo_sort(int* arr, int n) {
18     while (not_sorted(arr, n)) {
19         random_shuffle(arr, arr + n);
20     }
21 }
```

Best-case performance	*O(n)*
Average-case performance	*O((n + 1)!)*
Worst-case performance	Unbounded

Bubble sort

- Идея - Започвайки от първия, сравняваме всеки два съседни елементи и ги разменяме ако са в грешен ред. Така най-големия елемент си отива на мястото. Повтаряме процедурата толкова пъти, колкото е размера на масива.
- https://visualgo.net/en/sorting

📈 Selection sort

- Идея - Търсим най-малкия елемент и директно го поставяме на първа позиция. След това следващия по големина и отново го слагаме на мястото му и т.н. докато всички се подредят.
- Прави много по-малко размени от bubble sort.

Insertion sort

- Идея - Правим N стъпки като след i-тата стъпка сме сортирали първите i елемента. На първата стъпка сме сортирали първия елемент, на втората - първите два и така на последна сме сортирали всички елементи.
- Най-ефективният от бавните алгоритми за сортиране.

Задачи

- https://action.informatika.bg/problems/127
- https://action.informatika.bg/problems/123
- https://judge.openfmi.net/practice/open_contest?contest_id=32
- https://action.informatika.bg/problems/182
- https://action.informatika.bg/problems/215

Сортировки не използващи сравнения - O(n)

- Counting sort
- Radix sort
- Bucket sort

Counting sort

- Идея - Броим елементите и записваме броят им в допълнителен масив като използваме стойността на елемента като индекс на допълнителния масив. По този начин получаваме сортирана редица за чиито елементи знаем колко пъти се срещат.
- Добър за сортиране на елементи чиито стойности са в ограничен интервал.

Radix sort

- Идея - Сортираме думите на масива по техните букви започвайки от първата/последната използвайки counting sort. След всяка стъпка пренареждаме масива спрямо сортираните букви.
- Сложност - $O(nw)$, където w, е дължината на дума от масива.
- Добър за къси думи или думи с константна дължина.

Задачи

- https://judge.openfmi.net/practice/open_contest?contest_id=140 - Coaching sort
- https://action.informatika.bg/problems/222


THE
END