

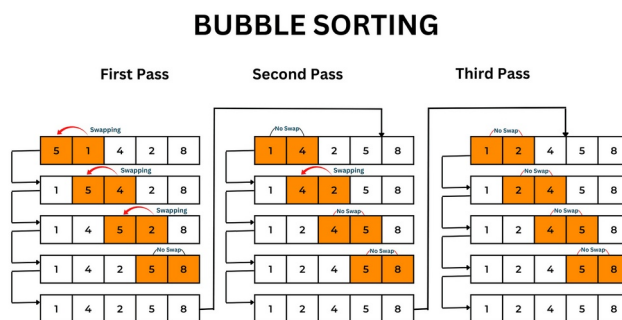
## Bubble Sort

Algoritmo de ordenação considerado um dos mais simples, de fácil implementação e que não requer espaço adicional de memória. Não é muito usado em um cenário real devido a baixa performance para grandes bancos de dados e acaba sendo ensinado por motivos educacionais somente. O algoritmo se baseia na comparação e ou troca de posição entre os elementos pares próximos até que os maiores sejam organizados adequadamente. Sua invenção se deu no ano de 1956 publicado no Journal of Association for Computer Machinery (ACM), terceira edição do terceiro volume com o título de “Algoritmo de ordenação por trocas (Sorting exchange algorithm)” por Edward Harry Friend e o termo troca por bolhas “bubble sort” foi definido pelo cientista Kenneth E. Iverson (Turing Award ACM – 1979).

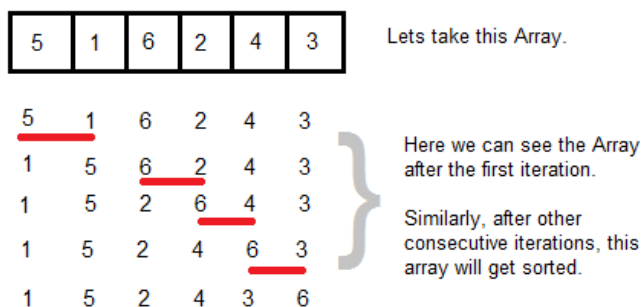
### Características:

- **Complexidade de Tempo:** A complexidade de tempo média e no pior caso do Bubble Sort é  $O(n^2)$ , onde  $n$  é o número de elementos no array. Isso o torna ineficiente em listas grandes.
- **Complexidade de Espaço:** O Bubble Sort é um algoritmo de ordenação in-place, o que significa que requer uma quantidade constante de espaço adicional,  $O(1)$ .
- **Estabilidade:** O Bubble Sort é um algoritmo de ordenação estável, o que significa que mantém a ordem relativa de elementos iguais.

Exemplo Visual de Ordenação com o Bubble Sort:



Outro exemplo de ordenação:



Exemplo de código em Java:

```
public class BubbleSort {

    public static void main(String[] args) {
        int[] vetor = new int[20];

        for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
            vetor[i] = (int) Math.floor(Math.random() * vetor.length);
        }

        System.out.println("Lista Desordenada");
        for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
            System.out.print(vetor[i] + " ");
        }

        // Bubble Sort
        bubbleSort(vetor);

        System.out.println("\n\nLista Ordenada com Bubble Sort");
        for(int i = 0; i < vetor.length; i++){
            System.out.print(vetor[i] + " ");
        }
    }

    private static void bubbleSort(int[] vetor){

        for(int i = 0 ; i < (vetor.length - 1); i++){
            for(int j = i + 1 ; j < vetor.length ; j++){
                if (vetor[i] > vetor[j] ){
                    int aux = vetor[j];
                    vetor[j] = vetor[i];
                    vetor[i] = aux;
                }
            }
        }
    }
}
```

Para saber mais:

Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bubble\\_sort](https://en.wikipedia.org/wiki/Bubble_sort)

Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Kenneth\\_E.\\_Iverson](https://en.wikipedia.org/wiki/Kenneth_E._Iverson)

GeekforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/dsa/bubble-sort-algorithm/>