

Bubble Sort

Ciência da Computação
Laboratório de Ordenação e Pesquisa
Prof. M.Sc. Elias Gonçalves

Ideia

- Percorrer uma lista/vetor e realizar as seguintes operações:
 - Comparar pares de elementos adjacentes, estando fora de ordem, ordena os elementos. Estando em ordem, pula para analisar o próximo par de elementos.
 - O procedimento deve ser repetido até que nenhuma troca possa ser feita no vetor.

Dinâmica

→ Ordenar o vetor:

i = 0

23 > 17, sim. Troca

| | | | |
|----|----|----|----|
| 23 | 17 | 10 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 23 | 17 | 10 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

23 > 10, sim. Troca

| | | | |
|----|----|----|----|
| 17 | 23 | 10 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

23 > 19, sim. Troca

| | | | |
|----|----|----|----|
| 17 | 10 | 23 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

23 está ordenado!

| | | | |
|----|----|----|----|
| 17 | 10 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

Dinâmica

→ Ordenar o vetor:

i = 1

17 > 10 sim. Troca

17 > 19 não. Mantém

19 está ordenado!

Não compara 19 com 23, pois sabe que o 23 já está ordenado.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 23 | 17 | 10 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 17 | 10 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 10 | 17 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 10 | 17 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

Dinâmica

→ Ordenar o vetor:

i = 2

10 > 17, não.

17 está ordenado!

10 está ordenado!

Não compara 17 com
19, pois sabe que o
19 já está ordenado.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 23 | 17 | 10 | 19 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 10 | 17 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 10 | 17 | 19 | 23 |
| 0 | 1 | 2 | 3 |

Código

```
void troca_elemento(int v[], int i, int j){  
    int aux = v[i];  
    v[i] = v[j];  
    v[j] = aux;  
}
```

```
void bubble_sort(int v[], int tam) {  
    int i, j;  
    for (i = tam-1; i >= 1; i--)  
        for (j = 0; j < i; j++)  
            if (v[j] > v[j+1])  
                troca_elemento(v, j, j+1);  
}
```

Como melhorar o código?

Código

```
void bubble_sort_melhorado(int v[], int tam) {  
    int i, j;  
    int aux;  
    int trocou = 1;  
    for (i = tam-1; i >= 1 && trocou; i--) {  
        trocou = 0;  
        for (j= 0; j < i; j++) {  
            if (v[j] > v[j+1]){  
                troca_elemento(v, j, j+1);  
                trocou = 1;  
            }  
        }  
    }  
}
```


Atividade em dupla

Desenvolva um programa que ordene de forma crescente e decrescente sequências aleatórias de 1k, 10k e 100k números usando os métodos estudados até a aula de hoje.

Apresente:

- O tempo de execução;
- O número de comparações;
- O número de trocas.
- Faça o histograma do vetor antes e depois de ordenado.
- Crie uma interface para o programa.

Biblioteca Virtual

CELES, Waldemar; CERQUEIRA, Renato; RANGEL, José Lucas.
Introdução a Estruturas de Dados com Técnicas de Programação em C (Capítulo 11);

DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em c++**
(Capítulo 9);

MARKENZON, Lilian; SZWARCFITER, Jorge Luiz. **Estruturas de Dados e seus Algoritmos** (Capítulos: 7, 11 e 12);

PINTO, Rafael Albuquerque. **Estrutura de Dados** (Páginas 155 a 177).