

CURSO: Estruturas de Dados

ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO PARTE II - O algoritmo *Merge Sort*

-- TEORIA --

O Merge Sort adota a estratégia conhecida por Divisão e Conquista que secciona o objeto a ser trabalhado em partes menores que são resolvidas separadamente para, ao final, juntá-las, dando a solução ao todo.

O objetivo do Merge Sort é ordenar um conjunto de elementos, dispostos em fila, com base em algum atributo valorado que diferencie esses elementos entre si.

A ideia central deste algoritmo é:

- 1. Dividir o conjunto tantas vezes até se obter uma coleção de conjuntos do menor tamanho possível.
- 2. Reservar uma área do mesmo tamanho da área do conjunto.
- 3. Transferir, para a nova área, os conjuntos contíguos, combinados 2 a 2, de forma que os elementos fiquem ordenados dentro de cada dupla.

Agora, teoricamente, seria necessário transferir todos os elementos da área temporária de volta à área original para que se passe à próxima fase, mas, para ganhar desempenho, pode-se promover a área temporária a titular e vice-versa.

A seguir:

- 4. Transferir as duplas ordenadas na etapa anterior em conjunto com as respectivas duplas contíguas, formando quadras, de forma que os elementos das duas duplas se ordenem dentro de cada quadra.
- 5. O processo é repetido até que o conjunto fique com duas partes em que se faz a combinação final.

A aplicação típica se dá com vetores onde o menor conjunto possível é de um único elemento do vetor. Um único elemento, por natureza, já se encontra ordenado, logo passamos à combinação dos elementos em duplas, quadra, oitavas e assim por diante.



Vejamos o exemplo seguinte de um vetor de 9 elementos já com a divisão em duplas no sentido da esquerda para a direita:

Faz-se o cursor percorrer o vetor, dupla a dupla. Em cada dupla é simples verificar qual o maior/menor e fazer a troca.

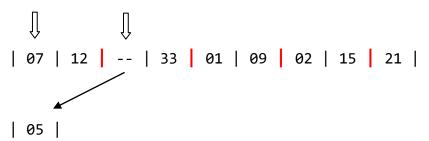
Na primeira dupla há inversão na ordem, portanto faz-se a troca:

A segunda, terceira e quarta dupla estão na ordem, e o último elemento, por estar só, já está ordenado.

Após esta etapa, significa que os elementos estão todos ordenados dentro do escopo do seu conjunto, que no caso são as duplas.

A seguir comparam-se os primeiros elementos de cada dupla contígua e transferemse os menores primeiro e os maiores a seguir.

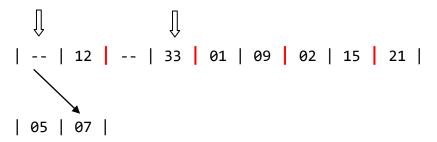
- Primeiro elemento da primeira dupla: 07
- Primeiro elemento da segunda dupla: 05 (menor)



A seguir move-se o cursor da dupla em que houve a remoção e verifica-se se o número é menor que o da primeira dupla (onde está o cursor).



07 é menor do que 33, logo transfere-se o 07.



Em seguida move-se o cursor da dupla em que houve a remoção e compara-se com o elemento da outra dupla.

| 05 | 07 |

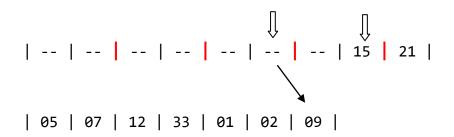
12 é menor, portanto é o transferido.

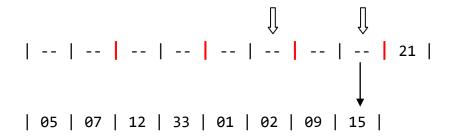
Do conjunto em questão só o falta o 33.



Em seguida vem as próximas duplas:

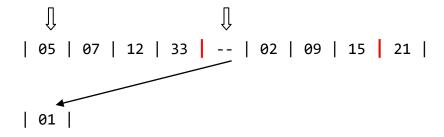




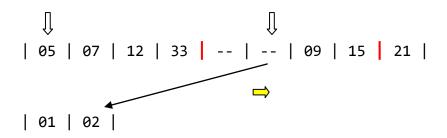


A última "dupla" está sozinha, portanto é transferida incondicionalmente.

Agora a organização está em grupos de 4 elementos (quadras), portanto o nosso próximo passo é mixar as quadras contíguas em oitavas.









| 01 | 02 | 05 | 07 |





