Universidade do Estado de Minas Gerais

Sistemas de Informação

Algoritmos e Estruturas de Dados II

Quick Sort

E

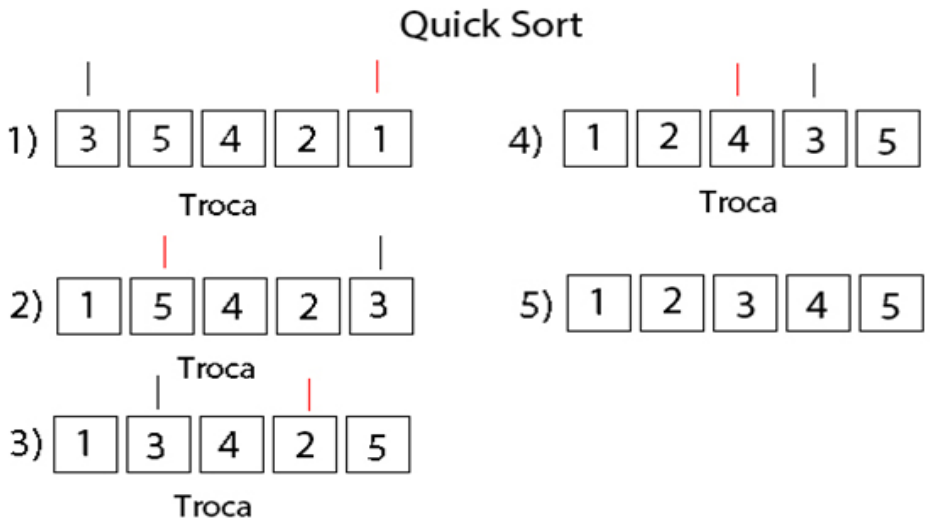
Merge Sort

Nome: Gilberto Navarro Junior

Gustavo Henrique da Costa Ávila

Quick sort

O Quicksort é o algoritmo mais eficiente na ordenação por comparação. Nele se escolhe um elemento chamado de pivô, a partir disto é organizada a lista para que todos os números anteriores a ele sejam menores que ele, e todos os números posteriores a ele sejam maiores que ele. Ao final desse processo o número pivô já está em sua posição final. Os dois grupos desordenados recursivamente sofreram o mesmo processo até que a lista esteja ordenada.



- O número 3 foi escolhido como pivô, nesse passo é procurado à sua direita um número menor que ele para ser passado para a sua esquerda. O primeiro número menor encontrado foi o 1, então eles trocam de lugar.
- Agora é procurado um número à sua esquerda que seja maior que ele, o primeiro número maior encontrado foi o 5, portanto eles trocam de lugar.
- O mesmo processo do passo 1 acontece, o número 2 foi o menor número encontrado, eles trocam de lugar.
- O mesmo processo do passo 2 acontece, o número 4 é o maior número encontrado, eles trocam de lugar.
- O vetor desse exemplo é um vetor pequeno, portanto ele já foi ordenado, mas se fosse um vetor grande, ele seria dividido e recursivamente aconteceria o mesmo processo de escolha de um pivô e comparações.

A principal desvantagem deste método é que ele possui uma implementação difícil e delicada, um pequeno engano pode gerar efeitos inesperados para determinadas entradas de dados.

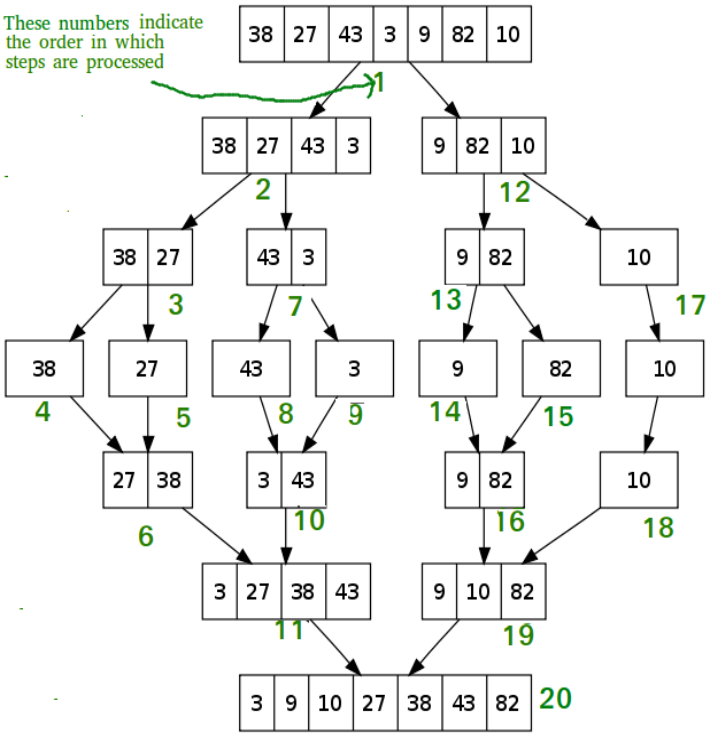
Código do método

```
#include <iostream>

void quicksort(int values[], int began, int end)
{
	int i, j, pivo, aux;
	i = began;
	j = end-1;
	pivo = values[(began + end) / 2];
	while(i <= j)
	{
		while(values[i] < pivo && i < end)
		{
			i++;
		}
		while(values[j] > pivo && j > began)
		{
			j--;
		}
		if(i <= j)
		{
			aux = values[i];
			values[i] = values[j];
			values[j] = aux;
			i++;
			j--;
		}
	}
	if(j > began)
		quicksort(values, began, j+1);
	if(i < end)
		quicksort(values, i, end);
}

int main(int argc, char *argv[])
{
	int array[10] = {5, 8, 1, 2, 7, 3, 6, 9, 4, 10};
	for(int i = 0; i < 10; i++)
	{
		std::cout << array[i] << ' ';
	}
	std::cout << std::endl;
	quicksort(array, 0, 10);
	for(int i = 0; i < 10; i++)
	{
		std::cout << array[i] << ' ';
	}
	return 0;
}
```

Merge Sort

Sua ideia básica consiste em Dividir (o problema em vários subproblemas e resolver esses subproblemas através da recursividade) e Conquistar (após todos os subproblemas terem sido resolvidos ocorre a conquista que é a união das resoluções dos subproblemas). Como o algoritmo *Merge Sort* usa a recursividade, há um alto consumo de memória e tempo de execução, tornando esta técnica não muito eficiente em alguns problemas.

O diagrama a seguir da Wikipedia mostra o processo completo de classificação por mesclagem para um exemplo de matriz {38, 27, 43, 3, 9, 82, 10}. Se olharmos mais de perto o diagrama, podemos ver que a matriz é dividida recursivamente em duas metades até que o tamanho se torne 1. Uma vez que o tamanho torna-se 1, os processos de mesclagem entram em ação e começam a mesclar as matrizes de volta até que a matriz completa seja fundido.



Desvantagens

- Utiliza funções recursivas;
- Gasto extra de memória. O algoritmo cria uma cópia do vetor para cada nível da

  chamada recursiva, totalizando um uso adicional de memória igual a .

Código do Método

```
void merge(int *saida, int *auxiliar, int inicio, int meio, int fim){
   int i, j, k;
```

```
    i = inicio;
    j = meio + 1;
    k = inicio;
    while(i <= meio && j <= fim){
        if(auxiliar[i] < auxiliar[j]){
            saida[k] = auxiliar[i];
            i++;
        }
        else{
            saida[k] = auxiliar[j];
            j++;
        }
        k++;
    }

    while(i <= meio){
        saida[k] = auxiliar[i];
        i++;
        k++;
    }

    while(j <= fim){
        saida[k] = auxiliar[j];
        j++;
        k++;
    }
    //Copia os elementos que foram ordenados para o auxiliar
    for(int p = inicio; p <= fim; p++)
        auxiliar[p] = saida [p];
}



void mergeSort(int *saida, int *auxiliar, int inicio, int fim){
    if(inicio < fim){
        int meio = (inicio + fim) / 2;
        mergeSort(saida, auxiliar, inicio, meio);
        mergeSort(saida, auxiliar, meio + 1, fim);
        merge(saida, auxiliar, inicio, meio, fim);
    }
}
```