QUICKSORT

Estrutura de dados

Divisão e Conquista

- Envolve a resolução de um problema com uma entrada grande;
- Para facilitar a resolução do problema, a entrada é quebrada em pedaços menores (DIVISÃO);
- Cada pedaço da entrada é então tratado separadamente (CONQUISTA);
- Ao final, os resultados parciais são combinados para gerar o resultado final procurado.

Estrutura de dados

QUICKSORT

Tanto o **Quicksort** como o **Bubblesort** são métodos de ordenação por troca dos elementos que estão sendo ordenados.

Enquanto o **Bubblesort** troca pares de elementos consecutivos, o **Quicksort** compara e troca pares de elementos distantes, o que acelera o processo de ordenação.

Estrutura de dados

QUICKSORT

Vamos assistir uma simulação desse método para entendermos seu funcionamento!

QUICKSORT

https://www.youtube.com/watch?v=xmhQMbEvVOQ

Estrutura de dados

Método Quicksort

{5, 9, 6, 4, 3, 8, 7, 1}

{4, 1, 3} {5} {6, 8, 7, 9}

{3, 1} {4} {5} {6} {8, 7, 9}

{1} {3} {4} {5} {6} {7} {8} {9}

{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

- Adota a estratégia de divisão e conquista;
- Um elemento x (pivô) será alocado na sua posição correta na lista ordenada produzindo 3 sublistas:
    1. A sublista que contém os elementos com chave menor ou igual à do elemento x;
    2. A sublista formada unicamente pelo elemento x;
    3. A sublista que contém os elementos com chave maior ou igual à do elemento x;

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

O elemento x (pivô) a ser alocado na posição correta poderá ser escolhido. Adotaremos como pivô o primeiro elemento da lista.

A mesma estratégia de partição será repetida nas sublistas obtidas em 1. e 3.

Estrutura de dados

Método Quicksort – Código

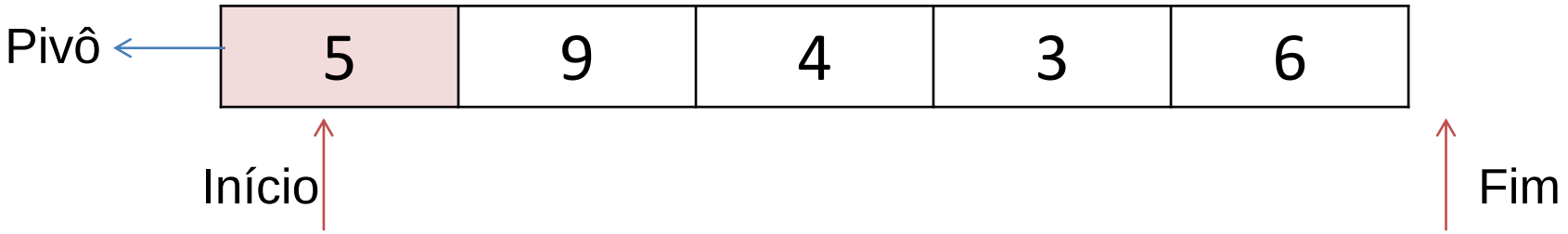
```
Vetor:   v   -  declaração int v[n];

void quicksort (int  ini, int fim){
        int p;
        if (ini < fim){
                p= particao(ini, fim);
                quicksort(ini, p-1);
                quicksort(p + 1, fim);
        }
}
```

Divide a lista limitada por ini e fim em outras duas listas:
1- sublista com os elementos menores do que v[p];
2- sublista com os elementos maiores do que v[p].

5, 9, 6, 4, 3, 8, 7, 1

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

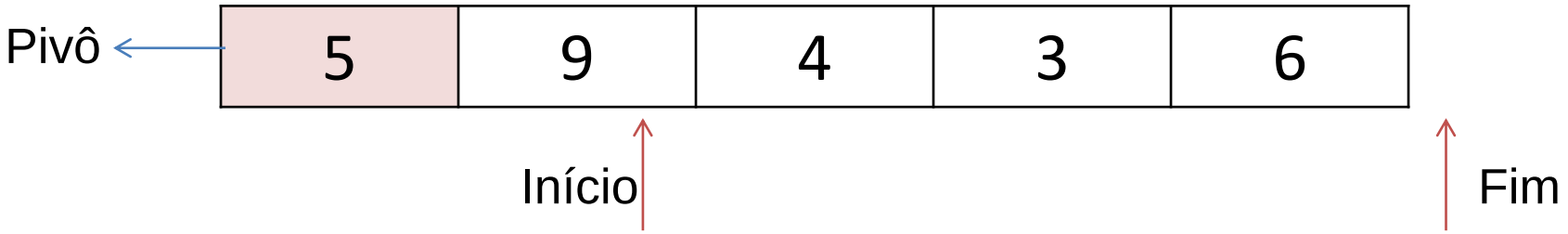


enquanto (inicio < fim)

Movimento a variável início até encontrar um elemento maior que o pivô

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

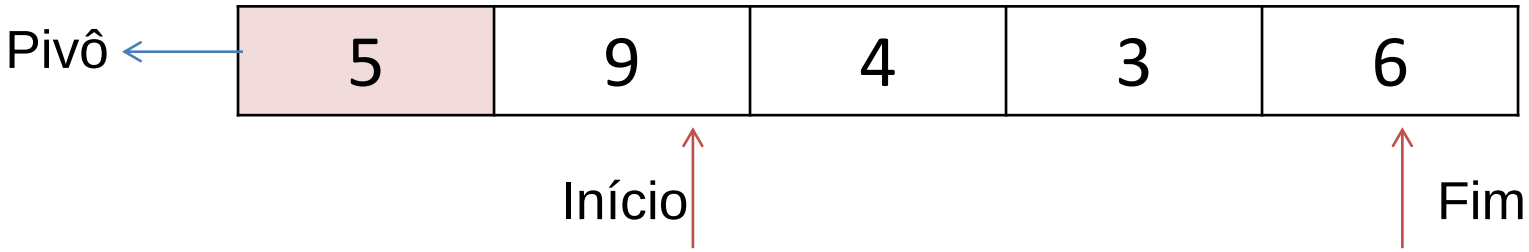


ENCONTREI!!!

Agora, movimento a variável Fim até encontrar um elemento menor do que o pivô.

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição



Estrutura de dados

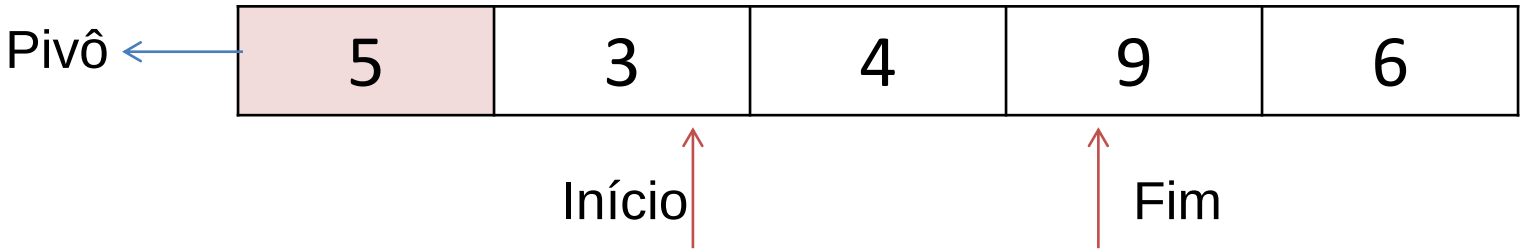
Método Quicksort – Partição

Encontrei!!!

Inicio < Fim => Troco os elementos

Estrutura de dados

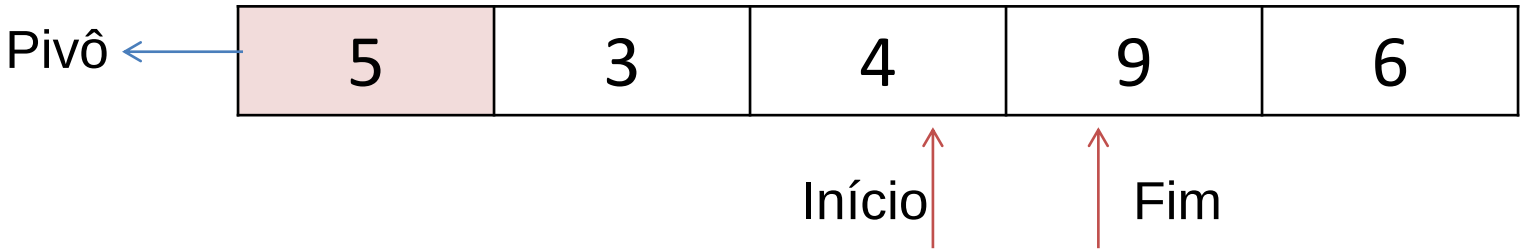
Método Quicksort – Partição



Inicio < Fim???
Repito o processo!

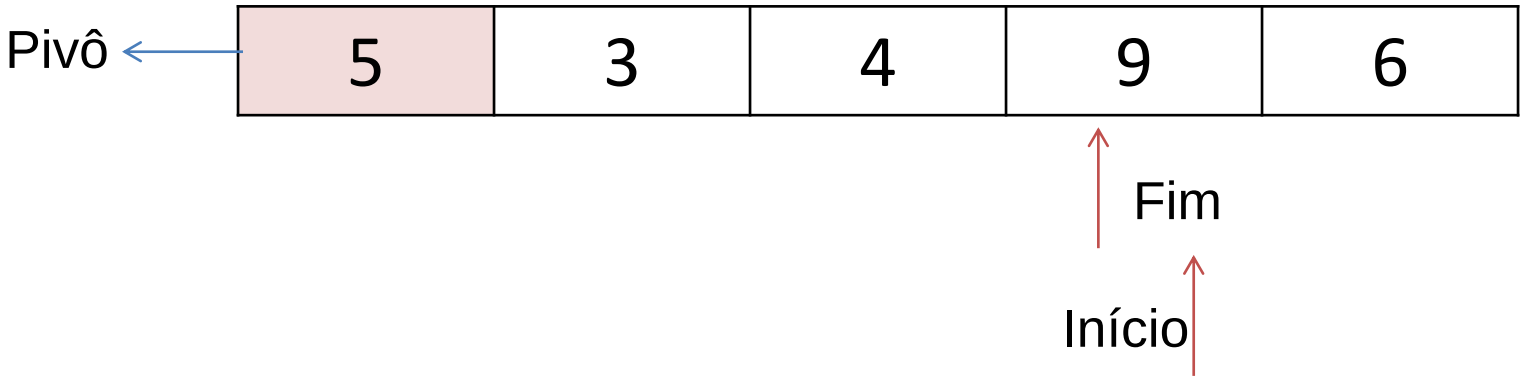
Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição



Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

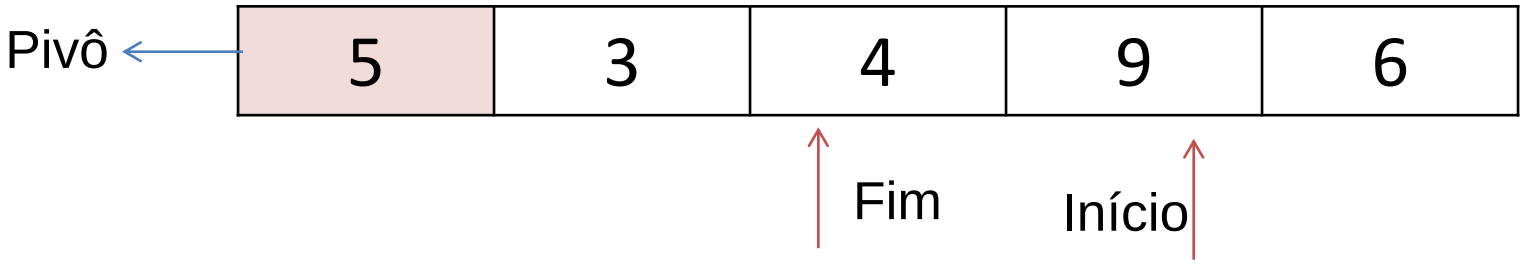


Encontrei!!!

Repetir o processo para a variável Fim.

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição



Encontrei!!!

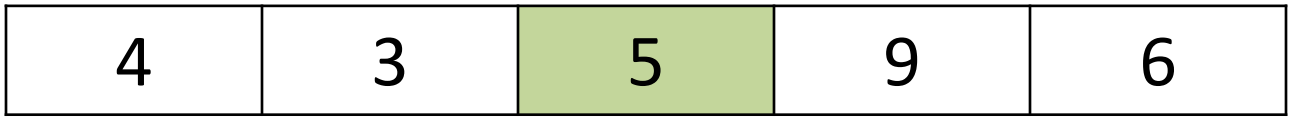
Inicio < Fim ???

NÃO!!! => Então não tem troca entre V[inicio] e V[fim]

Troco o pivô com o elemento da posição Fim.

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição



Agora, retornamos para o procedimento quicksort para fazer o mesmo processo para as sublistas à direita e à esquerda do pivô.

Estrutura de dados

Método Quicksort – Partição

```
int particao(int i, int f){
    int ini, fim, pivo;
    ini = i;    fim = f;     pivo= v[i];
    while (ini < fim){
          while (pivo >= v[ini])
                ini++;
          while (pivo < v[fim])
                fim--;
          if (ini < fim)
               troca(ini, fim);
    }
          troca(i, fim);
     return fim ;
}
```

Observação:
Ao final do procedimento, dir guardará a posição onde o elemento v[i] deve ser inserido. Isto é, todos os elementos após dir possuem chave maior ou igual a chave de v[i].

Estrutura de dados

EXERCÍCIO

Para o método de ordenação Quicksort, apresente a ordenação do seguinte vetor.

Mostre a sequência de todas as etapas executadas (comparações e trocas).

V= {5; 7; 2; 8; 1; 6}

Estrutura de dados

Considerações

Busca e ordenação são operações frequentemente utilizadas em sistemas computacionais.

Desse modo, torna-se essencial conhecer os diferentes métodos e analisar o contexto de aplicação para decidir por qual deles utilizar.