

Busca Binária

Algoritmos e Estrutura de Dados

prof. Frederico Santos de Oliveira

Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Engenharia

Agenda

1 Exercício 1

2 Exercício 2

Exercício 1

- Crie um vetor composto de 1.000.000, 2.000.000 e 3.000.000 elementos ordenados em ordem crescente.
- Implemente a busca binária iterativa e calcule quantas comparações são necessárias para encontrar um elemento.

Pseudo-código pesquisa binária (Iterativo)

Algoritmo 1: BuscaBináriaIterativa(V, x, i, f)

Entrada: Vetor V , chave x de busca, índices inicial i e final f de V .

Saída: Índice m da posição de x em V ou determina que $x \notin V$.

```
1 início
2   encontrado  $\leftarrow$  FALSE
3   enquanto ( $i \leq f$ ) AND ( NOT (encontrado)) faça
4        $m \leftarrow \lfloor \frac{i+f}{2} \rfloor$ 
5       se ( $V[m] = x$ ) então
6           encontrado  $\leftarrow$  TRUE
7       senão se ( $x < V[m]$ ) então
8            $f \leftarrow m - 1$ 
9       senão
10           $i \leftarrow m + 1$ 
11   se (encontrado) então
12       retorna  $m$ 
13   senão
14       retorna “Não encontrado”
```

Exercício 1

Solução

```
1 int iterative_binary_search(int *vetor, int inicio, int fim, int valor) {
2     int encontrado = 0, meio = 0;
3     while ((inicio < fim) && !(encontrado)) {
4         meio = (inicio + fim) / 2;
5         if (vetor[meio] == valor)
6             encontrado = 1;
7         else
8             if (valor < vetor[meio])
9                 fim = meio - 1;
10            else
11                inicio = meio + 1;
12    }
13    if (encontrado)
14        return meio;
15    else
16        return -1;
17 }
18
19 }
```

Exercício 2

Implemente a versão recursiva do algoritmo de busca binária.

Pseudo-código pesquisa binária (Recursivo)

Algoritmo 2: BuscaBinária(V, x, i, f)

Entrada: Vetor V , chave x de busca, índices inicial i e final f de V .

Saída: Índice i da posição de x em V ou determina que $x \notin V$.

```
1 início
2   se  $(i = f)$  então
3       se  $(V[i] = x)$  então
4           retorna  $i$ 
5       senão
6           retorna “Não encontrado”
7    $m \leftarrow \lfloor \frac{i+f}{2} \rfloor$ 
8   se  $(V[m] > x)$  então
9       retorna BuscaBinária( $V, x, i, m - 1$ )
10  senão
11      retorna BuscaBinária( $V, x, m, f$ )
```

Exercício 2

Solução

```
1 int recursive_binary_search(int *vetor, int inicio, int fim, int valor) {  
2     int meio = (inicio + fim) / 2;  
3     if (inicio == fim)  
4         return -1;  
5     if (vetor[meio] == valor)  
6         return meio;  
7     else {  
8         if (vetor[meio] > valor)  
9             recursive_binary_search(vetor, inicio, meio-1, valor);  
10        else  
11            recursive_binary_search(vetor, meio+1, fim, valor);  
12    }  
13 }
```


- FIM