

## André Lyra Fernades bv303139x

### Projeto e Análise de Algoritmos

- Identificar as etapas da Divisão e Conquista (Dividir, Conquistar e Combinar) no algoritmo “buscaBinariaRecursiva”
- Realizar a Análise da Complexidade  $T(n)$ : Número de Operações, Fórmula de Recorrência e Árvore (Similar ao Mergesort)

#### Etapas da Divisão e Conquista na Busca Binária Recursiva:

1. **Dividir:** O array é dividido em duas metades a cada chamada recursiva, buscando o elemento procurado.
2. **Conquistar:** Verifica-se se o elemento procurado está no elemento do meio. Se não estiver, a busca é realizada recursivamente em uma das metades restantes.
3. **Combinar:** Não há uma etapa de combinação na busca binária, visto que o propósito do algoritmo é apenas encontrar um valor, e não retornar o array completo e ordenado.

#### Análise da Complexidade $T(n)$ :

```
97  int BuscaBinariaRecursiva(int array[], int começo, int fim, int valorProcurado) {
98      if (começo <= fim) {
99          int valor = começo + (fim - começo) / 2;
100         if (array[valor] == valorProcurado){
101             return valorProcurado;
102         }
103         if (array[valor] > valorProcurado){
104             return BuscaBinariaRecursiva(array, começo, valor - 1, valorProcurado);
105         }
106         return BuscaBinariaRecursiva(array, valor + 1, fim, valorProcurado);
107     }
108     return BuscaBinariaRecursiva(array, valor + 1, fim, valorProcurado);
109 }
110
111 return -1;
112 }
113 }
```

#### Número de Operações:

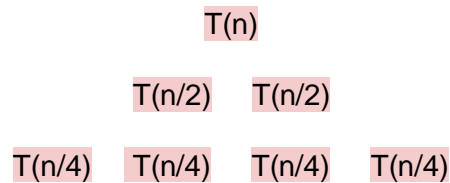
- O número de operações é  $\log(n)$ , por se tratar de uma árvore binária e ser dividido na metade a cada iteração.

## Fórmula de Recorrência:

- A fórmula de recorrência é  $T(n) = T(n/2) + O(1)$ , visto que divide-se o array para se encontrar o elemento, e caso não encontre, chama-se novamente a função e assim divide-se sucessivamente até que se encontre o valor. Quanto a  $O(1)$ , trata-se do retorno da função, quando o valor é encontrado.

## Árvore de Recorrência:

A árvore de recorrência é uma árvore binária, onde cada nó representa uma chamada do próprio BuscaBinariaRecursiva (recursividade)..



E assim sucessivamente