S T Q Q S S D

__/__/__

LISTA 5

①

a)

```
1  BUSCABINARIA ( A, V, MENOR, ALTO)
2  WHILE (BAIXO ≤ ALTO) DO
3      MEIO ← ⌊(BAIXO + ALTO)/2⌋
4      IF (V = A[MEIO]) DO
5          RETORNA MEIO
6      ELSE IF (V > A[MEIO]) DO
7          BAIXO ← MEIO + 1
8      ELSE
9          ALTO ← MEIO - 1
10     END IF
11 END WHILE
12 RETORNA -1
```

Θ(1)

b)

$n \to n/2 \to n/4 \to n/8 \to n/n$

$n/2^0 \quad n/2^1 \quad n/2^2 \quad n/2^3 \quad n/2^i$

QUANDO $\frac{n}{n} = \frac{n}{2^i} \Rightarrow n = 2^i$

$\lg n = \lg 2^i$

$\lg n = i$

$i = \lg n$

O LAÇO REPETE $\lg(n)$ VEZES.

spiral

__/__/__

S T Q Q S S D

n é o tamanho do problema.

Note que os ramos 3-10 são os mais executados do algoritmo. Com isso, basta analisar o comportamento do laço externo para calcular o custo do trecho

Note que desconsiderado laço, o custo interno é de $\Theta(1)$.

Como se trata de uma busca binária o problema que inicialmente custava n é subdividido em potências de 2

No melhor caso, o valor e sem busca está no meio do array, obtendo um custo de $\Theta(1)$.

No mon - caso, o valor e sem busca não é encontrado. Logo, o problema será subdividido ao máximo $(n/2^0, n/2^1, n/2^2 \ldots n/2^i)$
Portanto, serão necessários i iterações.
Logo, no último iteração $n = 2^i \Rightarrow i = \lg(n)$
Assim, o laço se repete $\Theta(\lg n)$ vezes.
Logo, no pior caso, o custo total do trecho é de $\Theta(\lg n) \cdot \Theta(1) = \Theta(\lg n)$

spiral

S T Q Q S S D

__/__/__

c)

```
1  BUSCA BINARIO (A, V, MENOR, MAIOR)
2     IF (MENOR > MAIOR) DO
3          RETURN -1
4     MEIO ← (MENOR + MAIOR)/2
5     IF V = A[MEIO] DO
6          RETURN MEIO                    Θ(1)
7     IF V > A[MEIO]
8          RETURN BUSCABINARIO (A, V, MEIO+1, MAIOR)   T(n/2)
9     ELSE
10         RETURN BUSCA BINARIO (A, V, MENOR+1, MEIO)  T(n/2)
```

d)

$T(n) = T(n/2) + 1$

RESOLVENDO PELO M.M.

$a = 1 \qquad n^{\log_b a} = n^{\log_2 1} = n^0$

$b = 2$

$f(n) = 1 \qquad 1 = \Theta(1)$

LOGO TEMOS O CASO 2 DO M.M

PORTANTO, $T(n) = \Theta(n^{\log_b a} \cdot \lg n)$

$= \Theta(\lg n)$

spiral