Exercício 5

Alunos: Lucas Meneghelli Pereira e Vinicius Gasparini

1) A relação de recorrência é dada por:

$$T(n) = T(\frac{n}{2}) + O(1)$$

$$T(\frac{n}{2}) = T(\frac{n}{4}) + O(1)$$

.

.

.

$$T(\frac{n}{2^{k-1}}) = T(\frac{n}{2^k}) + O(1) \text{ até } \frac{n}{2^k} = 1$$

A complexidade de tempo pode ser definida utilizando o teorema mestre como segue-se

Teste caso 1)

$$f(n) = \theta(n^{log_b a}) \text{ tal que } f(n) = 1, a = 1, b = 2$$

$$1 = \theta(n^{log_2 1})$$

$$1 = \theta(n^0)$$

$$1 = \theta(1)$$

Portanto, a complexidade de tempo é $O(log\ n)$, obtido através da definição do caso 1.

Como neste caso n = exp, a complexidade de espaço também é $O(log\ n)$.

Este algoritmo opera no melhor caso em $O(log\ n)$.

E no pior caso em $O(log\ n)$.

2) <u>Pior caso:</u>

<u>Relação de recorrência:</u>

Quando $p=1$, e toda $soma\% n=n-1$.

$$T(n)=T(n-1)+O(n)$$

$$T(n-1)=T(n-2)+O(n-1)$$

.

.

.

$$T(0)=O(1)$$

Logo a regra de recorrência é:

$$T(n-k)=T(n-k-1)+O(n-k)$$

<u>Complexidade de tempo:</u>

Utilizando a forma matemática faz-se o seguinte desenvolvimento:

$$n-k-1=0$$

$$k=n-1$$

Logo a função será chamada $O(n)$ vezes, sendo que a cada iteração realiza trabalho de $O(n-k)$, ou seja, $O(n)$. Sendo assim a complexidade de tempo é:

$$O(n^2)$$

<u>Complexidade de espaço:</u>

Como o vetor v é passado por referência, o trabalho em relação ao espaço é $O(1)$, como a função continua sendo chamada $O(n)$ vezes temos que a complexidade de espaço é:

$O(n)$

<u>Melhor caso:</u>

<u>Relação de recorrência:</u>

Quando $p \geq n$, e toda $soma\% n=0$.

$T(n)=O(1)$

<u>Complexidade de tempo:</u>

Visto que a função será repetida sempre pelo menos 2 vezes, temos que será repetida $O(1)$ vezes. Também se tem que seu trabalho será de $O(1)$ visto que $p \geq n$. Sendo assim a complexidade de tempo é:

$O(1)$

<u>Complexidade de espaço:</u>

Análogo à complexidade de tempo temos que a complexidade de espaço é:

$O(1)$