

Universidade Federal do Ceará – UFC
Centro de Ciências – CC
Mestrado e Doutorado em Ciências da Computação - MDCC
Estruturas de Dados Avançadas

ALUNO: EDER JACQUES PORFIRIO FARIAS

LISTA DE EXERCÍCIOS - LISTA 2 (RESPOSTAS)

QUESTÃO 1

$f(n)$	$O(\dots)$	ordem
$5 + 0.001n^3 + 0.025n$	$O(n^3)$	9
$500n + 100n^{1.5} + 50n \log_{10} n$	$O(n^{1.5})$	5
$0.3n + 5n^{1.5} + 2.5 \cdot n^{1.75}$	$O(n^{1.75})$	6
$n^2 \log_2 n + n(\log_2 n)^2$	$O(n^2 \log n)$	8
$n \log_3 n + n \log_2 n$	$O(n \log n)$	2
$3 \log_8 n + \log_2 \log_2 \log_2 n$	$O(\log n)$	1
$100n + 0.01n^3$	$O(n^3)$	7
$0.01n + 100n^2$	$O(n^2)$	7
$2n + n^{0.5} + 0.5n^{1.25}$	$O(n^{1.25})$	4
$0.01n \log_2 n + n(\log_2 n)^2$	$O(n(\log n)^2)$	3
$100n \log_2 n + n^3 + 100n$	$O(n^3)$	9
$0.003 \log_4 n + \log_2 \log_2 n$	$O(\log n)$	1

QUESTÃO 2 - a)

Linha 1 - $\log_2 n$

Linha 2 - $(\log_2 n)^2$

Linha 3. $n + n/2 + n/4 + \dots + n/2^{\log n}$ $n(\log n)^2$

Linha 4. $0 + n/4 + n/8 + \dots + n/2^{\log n - 1}$

$$f(n) = \log_2 n + (\log_2 n) + n(\log_2 n)^2 = O(n(\log n)^2)$$

QUESTÃO 2 - b)

Linha 1 - $n + 1$

Linha 2 - $n + (n - 1) + (n - 2) + \dots + 1$

Linha 3 - $1 + 2 + \dots + n$

Linha 4 - $1 + 2 + \dots + n$

$$f(n) = n + 1 + \frac{(1+n)n}{2} + \frac{2(1+n)^2n}{2}$$
$$f(n) = n + 1 + \frac{(n^2 + n^2)}{2} + \frac{2n + 2n^3}{2} = O(n^3)$$

QUESTÃO 3

$$a(n) = n^2 - n + 549$$

$$b(n) = 49n + 49$$

$$n^2 + 50n + 500 \leq 0$$

$$n' = 25 - 5\sqrt{5} \cong 13,82$$

$$n' = 25 + 5\sqrt{5} \cong 36,18$$

R. A é a melhor que B para valores entre 13,82 e 36,18.

QUESTÃO 4

Assumindo $m > n$

Melhor Caso : Quando P é encontrado na primeira posição de T. São feitas m comparações.

$O(m)$

Pior Caso: Quando P está na posição m-n de T. São feitas m-n comparações.

$O(n)$

QUESTÃO 5

Esperança $E = \sum xf(x)$

$$E_1 = n^2$$

$$E_2 = (n * 0,9) + (n^3 * 0,1)$$

Quando $E_2 > E_1$

$$0,9n + 0,1n^3 > n^2 \quad \left(\frac{10}{n}\right)$$

$$n^2 - 10n + 9 = 0$$

$$n' = 1$$

$$n'' = 9$$

R. O algoritmo 2 se mostra melhor que o 1 apenas para entrada entre 1 e 9. Para todas as outras entradas o algoritmo 1 é preferível. Melhor escolha algoritmo 1.

QUESTÃO 6

Para encontrar a porta um algoritmo aceitável seria :

- Na primeira tentativa 1 passo para esquerda retorna a origem, 1 passo para a direita e retorna a origem.
- Depois daríamos o dobro dos passos para a esquerda, retorna a origem e o dobro de passos para a direita e retorna a origem.
- Repetir até encontro a porta.

$$\textbf{Etapa 1} - 2^0E + 2^1D + 2^0E = 4$$

$$\textbf{Etapa 2} - 2^1E + 2^2D + 2^1E = 8$$

$$\textbf{Etapa i} - 2^{i-1}E + 2^iD + 2^{i-1}E = 2^{i+1} \text{ (Etapa anterior a etapa final)}$$

$$\textbf{Etapa j} - 2^{j-1}E + 2.2^{j-1}D = 3.2^{j-1} \quad (\text{Etapa final - pior caso } n \leq 2^{j-1})$$

$$p = \sum_{i=1}^{j-1} 2^{i+1} + 3.2^{j-1}$$

$$= 2^2 + 2^3 + \dots + 2^j + 3.2^{j-1}$$

$$= \frac{4(2^{j-1} - 1)}{2 - 1} + 3.2^{j-1} \quad \text{pior caso } n \leq 2^{j-1}$$

$$f(n) = 7n - 4 \Rightarrow O(n)$$