UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ
ESTRUTURA DA DADOS
PROFESSOR: TANIRO RODRIGUES

Lista de Exercícios 5

QUESTÃO 1: Indique se as afirmativas a seguir são verdadeiras ou falsas. Justifique sua resposta.

I. Verdadeiro - A notação O(2n)O(2n)O(2n) é usada para indicar que a função f(n)f(n)f(n) é limitada superiormente por uma constante multiplicada por 2n2^n2n. No caso de f(n)=22nf(n) = 22nf(n)=22n, temos uma função linear, que é de ordem inferior em comparação com 2n2^n2n, ou seja, f(n)f(n)f(n) cresce linearmente enquanto 2n2^n2n cresce exponencialmente. Portanto, f(n)=22nf(n) = 22nf(n)=22n está dentro da classe O(2n)O(2n)O(2n), pois uma função linear está limitada por uma função exponencial no limite superior assintótico.

II. f(n)=2n+1 não seja exatamente 2n2^n2n, a notação O(2n)O(2n)O(2n) é usada para descrever a ordem de crescimento de uma função. A expressão 2n+12n + 12n+1 é uma função linear, que pode ser expressa como O(2n)O(2n)O(2n), pois o termo dominante é 2n2n2n. A constante 1 não afeta a ordem de crescimento assintótica, logo f(n)=2n+1f(n) = 2n + 1f(n)=2n+1 é de fato O(2n)O(2n)O(2n).

QUESTÃO 2: Dadas as funções de custo de tempo T pelas expressões abaixo para um tamanho n considerando valores muito grandes de n. Escreva o termo dominante e especifique o menor limite assintótico superior O(n) possível para cada algoritmo.

T(n)	Termo dominante	Menor limite assintótico superior
$5 + 0{,}001n^3 + 0{,}025n$	n^3	$O(n^3)$
$500n + 100n^{3/2} + 50n\log10(n)$	$n\log_2(n)$	$O(n\log n)$
$0{,}3n + 5n^{3/2} + 2{,}5n^{7/4}$	$n^{3/2}$	$O(n^{3/2})$
$n^2\log2(n) + n(\log2(n))^2$	$n^2\log_2(n)$	$O(n^2\log n)$
$n\log3(n) + n\log2(n)$	$n\log_2(n)$	$O(n\log n)$
$3\log8(n) + \log2(\log2(\log2(n)))$	$\log_3(n)$	$O(\log n)$
$100n + 0.01n^2$	n^2	$O(n^2)$
$0{,}01n + 100n^2$	n^2	$O(n^2)$
$2n + n^{1/2} + 0{,}5n^{5/4}$	N	$O(n)$
$100n\log3(n) + n^3 + 100n$	n^3	$O(n^3)$

QUESTÃO 3: A declaração "O tempo de execução no algoritmo A é no mínimo O(n2) não faz sentido porque a notação O2 descreve um limite superior, ou seja, um limite máximo para o tempo de execução. Para indicar um limite inferior, deve-se usar a notação Ω(n2)(n2)Ω(n2). Portanto, a frase correta seria "O tempo de execução no algoritmo A é no mínimo Ω(n2)

QUESTÃO 4: Sejam g (n) = $(n + 1)^2$ e f (n) = n^2, prove que as funções g (n) e f (n) dominam assintoticamente uma à outra.

g(n) e f(n) **dominante assintoticamente uma à outra**, pois ambas têm a mesma ordem de crescimento, n2n^2n2, e são limitadas uma pela outra em termos assintóticos.

Resposta resumida: As funções g(n)=(n+1)2g(n) = (n + 1)^2g(n)=(n+1)2 e f(n)=n2f(n) = n^2f(n)=n2 dominam assintoticamente uma à outra, pois ambas têm a mesma ordem de crescimento, O(n^2)