

Lista 1

BCC202 - Estrutura de Dados I

2020.2

A presente lista de exercícios não precisa ser entregue.

[1] Organizar as seguintes expressões por taxa de crescimento do mais lento para o mais rápido.

$$4n^2 \quad \log_3 n \quad n! \quad 3^n \quad 20n \quad 2 \quad \log_2 n \quad n^{\frac{2}{3}}$$

[2] Usando as definições de O (big-Oh) e Ω , encontre os limites superior e inferior para as seguintes expressões. Não se esqueça de indicar valores apropriados para c e m . c_i é o valor de uma constante qualquer.

- (a) $c_1 n$
- (b) $c_2 n^3 + c_3$
- (c) $c_4 n \log n + c_5 n$
- (d) $c_6 2^n + c_7 n^6$

[3] Responda se é verdade ou falso. Justifique.

- (a) $2n = \Theta(3n)$?
- (b) $2^n = \Theta(3^n)$?

[4] Para cada um dos seguintes pares de funções, ou $f(n)$ é $O(g(n))$, $f(n)$ é $\Omega(g(n))$, ou $f(n) = \Theta(g(n))$. Para cada par, determinar qual é a relação correta. Justifique a sua resposta.

a $f(n) = \log n^2; g(n) = \log n + 5$

a $f(n) = \sqrt{n}; g(n) = \log n^2$

a $f(n) = \log^2 n; g(n) = \log n$

a $f(n) = n; g(n) = \log^2 n$

a $f(n) = n \log n + n; g(n) = \log n$

a $f(n) = \log n^2; g(n) = (\log n)^2$

a $f(n) = 10; g(n) = \log 10$

a $f(n) = 2^n; g(n) = 10n^2$

a $f(n) = 2^n; g(n) = n \log n$

a $f(n) = 2^n; g(n) = 3^n$

a $f(n) = 2^n; g(n) = n^n$

[5] Determinar Θ para os seguintes fragmentos de código no caso médio. Assumir que todas as variáveis são do tipo **int**.

- (a) **a** = **b** + **c**;
 d = **a** + **e**;
- (b) **sum** = 0;
 for (**i**=0; **i**<3; **i**++)
 for (**j**=0; **j**<**n**; **j**++)
 sum++;
- (c) **sum**=0;
 for (**i**=0; **i**<**n*****n**; **i**++)
 sum++;
- (d) **for** (**i**=0; **i** < **n**-1; **i**++)
 for (**j**=**i**+1; **j** < **n**; **j**++) {
 tmp = **A**[**i**][**j**];
 A[**i**][**j**] = **A**[**j**][**i**];
 A[**j**][**i**] = **tmp**;
 }
- (e) **sum** = 0;
 for (**i**=1; **i**<=**n**; **i**++)
 for (**j**=1; **j**<=**n**; **j***=2)
 sum++;
- (f) **sum** = 0;
 for (**i**=1; **i**<=**n**; **i***=2)
 for (**j**=1; **j**<=**n**; **j**++)
 sum++;
- (g) Assume that array **A** contains n values, **Random** takes constant time,
 and **sort** takes $n \log n$ steps.
 for (**i**=0; **i**<**n**; **i**++) {
 for (**j**=0; **j**<**n**; **j**++)
 A[**i**] = **Random**(**n**);
 sort(**A**, **n**);
 }