



Disciplina Projeto e Análise de Algoritmos	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 5º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

It always seems impossible until it's done.
Nelson Mandela

Lista 01

1. O que significa dizer que uma função $g(n)$ é $O(f(n))$?
2. Suponha um algoritmo A e um algoritmo B com funções de complexidade de tempo $a(n) = n^2 - n + 549$ e $b(n) = 49n + 49$, respectivamente. Determine quais são os valores de n pertencentes ao conjunto dos números naturais para os quais A leva menos tempo para executar do que B.
3. Utilizando as definições para as notações assintóticas, prove se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmativas:
 - $3n^3 + 2n^2 + n + 1 = O(n^3)$
 - $7n^2 = O(n)$
 - $2^{n+2} = O(2^n)$
 - $2^{2n} = O(2^n)$
 - $5n^2 + 7n = \Theta(n^2)$
 - $6n^3 + 5n^2 \neq \Theta(n^2)$
 - $9n^3 + 3n = \Omega(n)$

Para os exercícios abaixo considere que:

- (a) todas as variáveis e constantes são inteiras e positivas, a menos que sejam explicitamente identificadas de outra forma;
- (b) as funções $f(n)$ e $g(n)$ são positivas e $f(n) \prec g(n)$ do ponto de vista de crescimento assintótico;
- (c) $p(n) = \sum_{i=0}^g a_i n^i$ é um polinômio de grau g , as constantes $a_i (1 \leq i \leq g)$ reais, sendo $a_g \neq 0$, e k uma constante.

Para cada afirmação diga se é verdadeira ou falsa, provando ou fornecendo um contraexemplo:

4. Se $k \geq g$, então $p(n) = O(n^k)$.

5. Se $k \leq g$, então $p(n) = \Omega(n^k)$.
6. Se $k = g$, então $p(n) = \Theta(n^k)$.
7. Se $k > g$, então $p(n) = o(n^k)$.
8. Se $k < g$, então $p(n) = \omega(n^k)$.
9. Se $k \geq g$, então $p(n) = O(n^g)$.
10. Se $k \leq g$, então $p(n) = \Omega(n^g)$.
11. Se $k = g$, então $p(n) = \Theta(n^g)$.
12. Se $k > g$, então $p(n) = o(n^g)$.
13. Se $k < g$, então $p(n) = \omega(n^g)$.
14. $f(n) + g(n) = \Theta(f(n))$.
15. $f(n) + g(n) = O(f(n))$.
16. $f(n) + g(n) = \Omega(g(n))$.
17. $f(n) + g(n) = \Theta(g(n))$.
18. $g(n) = \Theta(\frac{g(n)}{2})$.
19. $g(n) = O(\frac{g(n)}{2})$.
20. $f(n) = \omega(g(n))$.
21. $f(n) = \omega(\frac{g(n)}{2})$.