



Disciplina Projeto e Análise de Algoritmos	Curso Engenharia de Software	Turno Noite	Período 3º
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.  $f(n) = \omega(\frac{g(n)}{2})$ .