

Tema: Cotas asintóticas

1) De las afirmaciones siguientes diga cuales son verdaderas y cuales falsas.

- a) $25n^2 (n+1) - 1 \in O(n^2)$
- b) $4^n \in O(2^n)$
- c) $n \sqrt{n} \in O(n^2)$
- d) $n^2 (\log_2 n) \in \Omega(n^3)$
- e) $8^n \in \Omega(4^n)$
- f) $n \sqrt{n} \in \Omega(n)$
- g) $3(n-2)(n-1) \in \Theta(n^2)$
- h) $9^n \in \Theta(3^n)$
- i) $64 \log_4 n \in \Theta(\log_2 n)$

Justifique en cada punto de 2 formas:

- i) con la definición correspondiente en cada caso
- ii) con la regla del límite

2) Demuestre las siguientes propiedades:

- a) $f_1(n) \in O(g_1(n))$ y $f_2(n) \in O(g_2(n)) \Rightarrow f_1(n) \cdot f_2(n) \in O(g_1(n) \cdot g_2(n))$
- b) $f(n) \in \Omega(g(n))$ y $g(n) \in \Omega(h(n)) \Rightarrow f(n) \in \Omega(h(n))$

3) Para cada uno de los siguientes pares de funciones $f(n)$ y $g(n)$ determine si: $f(n) \in O(g(n))$, $f(n) \in \Omega(g(n))$, $f(n) \in \Theta(g(n))$ o ninguno de ellos.

- a) $f(n) = n^2 + 3n + 4$, $g(n) = 6n+7$
- b) $f(n) = (n-1)^2$, $g(n) = (n+1)^2$
- c) $f(n) = \sqrt{n}$, $g(n) = \log_2(n+3)$
- d) $f(n) = n\sqrt{n}$, $g(n) = n^2 - n$
- e) $f(n) = 2^n$, $g(n) = n^4 + n^2$
- f) $f(n) = 2^n$, $g(n) = 2^{n+2}$

4) Encuentre funciones $f(n)$ y $g(n)$ que cumplan con cada una de las siguientes relaciones, si no fuera posible indíquelo.

- a) $f(n) \in O(g(n))$ y $f(n) \notin \Omega(g(n))$
- b) $f(n) \in \Omega(g(n))$ y $f(n) \notin O(g(n))$
- c) $f(n) \in \Theta(g(n))$ y $f(n) \notin O(g(n))$
- d) $f(n) \in \Theta(g(n))$ y $f(n) \notin \Omega(g(n))$