



Diseño y Análisis de Algoritmos

Notación Asintótica

Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa
ariel@inaoep.mx
Oficina 8311



Contenido

- Introducción
- Notaciones o y O
- Notaciones ω y Ω
- Notación Θ



Notación Asintótica

Se utiliza para determinar si dos funciones tienen el mismo comportamiento asintótico

- Asintótica (RAE) adjetivo. Dicho de una curva que se acerca indefinidamente a una recta o a otra curva sin llegar nunca a encontrarla



Notación Asintótica

Notación adoptada para describir el de los algoritmos comportamiento en tiempo y espacio

Nos interesa por lo tanto el comportamiento de funciones positivas monótonas crecientes

Notaciones o y O

$$O(g(n)) =$$

$$\{f(n) | \exists(c > 0, n_0) \forall(n \geq n_0): 0 \leq f(n) \leq cg(n)\}$$

$$o(g(n)) =$$

$$\{f(n) | \forall(c > 0) \exists(n_0) \forall(n \geq n_0): 0 \leq f(n) < cg(n)\}$$

Notaciones o y O

$$f(n) \in O(g(n))$$

También se denota como:

$$f(n) = O(g(n))$$

y se lee como:

$$f(n) \text{ es } O(g(n))$$

Notaciones o y O, ejemplos

$$3n^2 + 3n = O(n^2)$$

$$0.3n^2 - 3n = O(n^2)$$

$$n = O(n^2)$$

$$n^3 \neq O(n^2)$$

$$3n = o(n^2)$$

$$0.3n = o(n^2)$$

$$n^2 \neq o(n^2)$$

$$n^3 \neq o(n^2)$$

Notaciones ω y Ω

$$\Omega(g(n)) =$$

$$\{f(n) | \exists(c > 0, n_0) \forall(n \geq n_0): 0 \leq cg(n) \leq f(n)\}$$

$$\omega(g(n)) =$$

$$\{f(n) | \forall(c > 0) \exists(n_0) \forall(n \geq n_0): 0 \leq cg(n) < f(n)\}$$

Notaciones ω y Ω , ejemplos

$$3n^2 + 3n = \Omega(n^2)$$

$$0.3n^2 - 3n = \Omega(n^2)$$

$$n \neq \Omega(n^2)$$

$$n^3 = \Omega(n^2)$$

$$3n \neq o(n^2)$$

$$0.3n \neq o(n^2)$$

$$n^2 \neq o(n^2)$$

$$n^3 = \Omega(n^2)$$

Notación Θ

$$\Theta(g(n)) = \{f(n) \mid \exists(c_1, c_2 > 0, n_0) \forall(n \geq n_0): c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)\}$$

Claramente

$$\Theta(g(n)) = O(g(n)) \cap \Omega(g(n))$$

Notación Θ

$$3n^2 + 3n = \Theta(n^2)$$

$$0.3n^2 - 3n = \Theta(n^2)$$

$$n \neq \Theta(n^2)$$

$$n^3 \neq \Theta(n^2)$$

En términos de Límite

$$f(n) = O(g(n)) \text{ ssi } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} \text{ converge}$$

$$f(n) = o(g(n)) \text{ ssi } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$$

En términos de Límite

$$f(n) = \Omega(g(n)) \text{ ssi } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} \text{ converge}$$

$$f(n) = \omega(g(n)) \text{ ssi } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0$$

En términos de Límite

$$f(n) = \Theta(g(n)) \text{ ssi } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} \text{ converge } y$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} \text{ converge}$$



Diseño y Análisis de Algoritmos

Notación Asintótica

Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa
ariel@inaoep.mx
Oficina 8311