# Ejercicios en clase: Crecimiento de funciones

Análisis y Diseño de Algoritmos

14 de septiembre de 2021

**Ejercicio 1.** Demostrar, usando las definiciones que

(a) $n^2 - 10n + 2 = O(n^2)$

(b) $\lceil n/3 \rceil = O(n)$

(c) $\lg n = O(\log_{10} n)$

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

(e) $\lg n$ no es $\Omega(n)$

(f) $n/100$ no es $O(1)$

(g) $n^2/2$ no es $O(n)$

(h) $n \lg n - \lceil 2n/3 \rceil - \lg n + 4$ es $\Omega(2n \lg n)$

(i) $\lg n!$ es $\Omega(n \lg n)$

**Ejercicio 2.** Demostrar o dar un contraejemplo

(a) $\lg \sqrt{n} = O(\lg n)$

(b) Si $f(n) = O(g(n))$ y $g(n) = O(h(n))$ entonces $f(n) = O(h(n))$

(c) Si $f(n) = O(g(n))$ y $g(n) = \Theta(h(n))$ entonces $f(n) = \Theta(h(n))$

(d) Si $f(n) = O(g(n))$ entonces $2^{f(n)} = O(2^{g(n)})$

(e) $o(g(n)) \cap \omega(g(n)) = \emptyset$

(f) $\max\{f(n), g(n)\} = \Theta(f(n) + g(n))$, para funciones no negativas $f(n)$ y $g(n)$.

(g) $(n+a)^b = \Theta(n^b)$, donde $a, b \in \mathbb{R}$ y $b > 0$.

(h) $\sqrt{n} = O(\lg^2 n)$.

(i) $\sum_{k=1}^{n} k^{99} = \Theta(n^{100})$