UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

NOMBRE: Luis Córdova

TALLER

- **Dado:**

  $f(n) = n^3 + 9n^2 \log(n)$

  $g(n) = n^3 \log(n)$

- **Comprobar si $f(n) \in O(g(n))$**

  Queremos ver si existe una constante $c > 0$ y n_0 tal que:
  $f(n) = n^3 + 9n^2 \log(n) \leq c \cdot g(n) = c \cdot n^3 \log(n)$ para todo $n \geq n_0$

  Dividimos ambos lados por $n^3 \log(n)$:
  $f(n) / (n^3 \log(n)) = n^3 / (n^3 \log(n)) + 9n^2 \log(n) / (n^3 \log(n))$
  $= 1/\log(n) + 9/n$

  El límite cuando n tiende a infinito de esta expresión es 0.
  Por lo tanto, $f(n) \in O(g(n))$.

- **Comprobar si $f(n) \in O(n^2)$**

  Comparamos $f(n) = n^3 + 9n^2 \log(n)$ con $h(n) = n^2$:

  Sabemos que $n^3 \gg n^2$ y $n^2 \log(n) \gg n^2$,
  por lo tanto:
  $\lim_{n\to\infty} f(n)/n^2 = \lim_{n\to\infty} (n + 9 \log(n)) = \infty$

  Entonces, f(n) no está en $O(n^2)$.

- **Demostrar si existe relación de pertenencia entre:**

  $f(n) = 2^n$

  $g(n) = 2^{2n}$

1. ¿Está $f(n) \in O(g(n))$?

$f(n)/g(n) = 2^n / 2^{2n} = 1 / 2^n$
$\lim_{n\to\infty} 1 / 2^n = 0$
Entonces, $f(n) \in O(g(n))$

2. ¿Está $g(n) \in O(f(n))$?

$g(n)/f(n) = 2^{2n} / 2^n = 2^n$
$\lim_{n\to\infty} 2^n = \infty$
Entonces, $g(n)$ no está en $O(f(n))$