



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y
Tecnología de la Información
Estructuras Discretas I. Ci-2525

Práctica 9

1.- Determine si existe dominación asintótica, del tipo O grande y Ω grande, entre las funciones que se indican a continuación:

- i. $f_1: N \rightarrow R, f_1(n) = n^2$
- ii. $f_2: N \rightarrow R, f_2(n) = n^2 + 1000n$
- iii. $f_3: N \rightarrow R, f_3(n) = \begin{cases} n & \text{si } n \text{ es par} \\ n^3 & \text{si } n \text{ es impar} \end{cases}$
- iv. $f_4: N \rightarrow R, f_4(n) = \begin{cases} n & \text{si } n < 100 \\ n^3 & \text{si } n \geq 100 \end{cases}$
- v. $f_5: N \rightarrow R, f_5(n) = \ln(n^{\ln(2n)})$

2.- Suponga $f: N \rightarrow R, f$ es $O\left(n^{\frac{1}{2}}\right)$. Suponga que definimos $g: N \rightarrow R$ por,

$$g(n) = \begin{cases} f(n) + f\left(\frac{n}{2}\right) + f\left(\frac{n}{2^2}\right) + \dots + f(1) & \text{si } n \text{ es potencia de } 2 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Demuestre que g es $O\left(n^{\frac{1}{2}} \ln(n)\right)$

3.-Suponga que $f: N \rightarrow R^{\geq 0}, g: N \rightarrow R^{\geq 0}, h: N \rightarrow R^{\geq 0}, w: N \rightarrow R^{\geq 0}$ donde f es $O(g)$ y h es $O(w)$. Demuestre que,

- a. $f + h$ es $O(g + w)$
- b. $f \cdot h$ es $O(g \cdot w)$

4.-Suponga que f es $O\left(n^{\frac{-1}{3}}\right)$. Determine $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$

5.-Sea $f: N \rightarrow R, g: N \rightarrow R$ tal que f es $O\left(\frac{1}{n}\right)$ y a positivo. Demuestre que,

- a. $\frac{f(n)}{1 + \frac{a}{\sqrt{n}}}$ es $O\left(\frac{1}{n}\right)$
- b. $\left(1 + \frac{a}{\sqrt{n}}\right)f(n)$ es $O\left(\frac{1}{n}\right)$
- c. $1 + \frac{a}{\sqrt{n}} + f(n)$ es $O\left(1 + \frac{a}{\sqrt{n}}\right)\left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right)$