

UNIDAD TEMÁTICA 3
Práctico domiciliario 3

Ejercicio 5.4

a) $T_1(N) + T_2(N) = O(F(N))$ – **VERDADERA**

Ej: $N^2 + N^2 = 2N^2 = O(N^2)$

b) $T_1(N) - T_2(N) = O(F(N))$ – **FALSA**

No siempre es verdad, un contraejemplo puede ser:

Ej: $N - 2N = -N$. No puede ser negativo.

c) $T_1(N) / T_2(N) = O(1)$ – **FALSA**

No se cumple siempre, por ejemplo:

Ej: $N^2/N = O(N)$

d) $T_1(N) = O(T_2(N))$ – **FALSA – REVISAR**

Ejercicio 5.5

Si un problema requiere de la ejecución de dos algoritmos con un crecimiento de $O(N)$, y asumiendo que están separados, se trataría de un problema de $O(N + N)$, que se traduce en $O(N)$.

Ejercicio 5.6

$$x^2 = O(N^2)$$

$$x = O(N)$$

$$x^3 + x = O(N^3)$$

$$x^2 - x = O(N^2)$$

$$(x^4 / (x-1)) = O(N^3)$$

Ejercicio 5.10

a) Lineal

$$T(100) = 0,5\text{ms}$$

$$T(500) = 0,5\text{ms} * 5 = \mathbf{2.5\text{ms}}$$

b) Linealítmico – $O(N \log N)$

$$T(500)/0,5\text{s} = (500 * \log 500)/(100 * \log 100)$$

$$T(500)/0,5\text{s} = 6,75 \text{ aprox.}$$

$$T(500) = 6.75 * 0,5\text{s} = \mathbf{3,38\text{s}}$$

c) Cuadrático – $O(N^2)$

$$T(500)/0,5\text{s} = (500^2)/(100^2)$$

$$T(500)/0,5\text{s} = 25$$

$$T(500) = 25 * 0,5\text{s} = \mathbf{12,5\text{s}}$$

d) Cúbico – $O(N^3)$

$$\begin{aligned}T(500)/0,5s &= (500^3)/(100^3) \\T(500)/0,5s &= 125 \\T(500) &= 125 * 0,5s = 62,5s\end{aligned}$$

Ejercicio 5.11

a) Lineal

$$\begin{aligned}T(100) &= 0,5ms \\T(n) &= 60000ms \text{ (1 minuto)} \\(60000ms * 100) / 0,5ms &= 12000000\end{aligned}$$

$$N = 12000000$$

b) Linealítmico [$O(N \log N)$]

$$\begin{aligned}T(N)/T(100) &= f(N)/f(100) \\60.000ms/0,5ms &= (N \log N)/(100 * \log 100) \\N \log N &= 24.000.000\end{aligned}$$

$$N = 3.600.000$$

c) Cuadrática – $O(n^2)$

$$\begin{aligned}T(N)/T(100) &= f(N)/f(100) \\60.000ms/0,5ms &= (N^2)/(100^2) \\N^2 &= 1.2 \times 10^9 \\N &= 34641 \text{ aprox.}\end{aligned}$$

d) Cúbica – $O(n^3)$

$$\begin{aligned}60.000ms/0,5ms &= (N^3)/(100^3) \\N^3 &= 1.2 \times 10^{11} \\N &= 4932 \text{ aprox.}\end{aligned}$$

Ejercicio 5.12 - PENDIENTE

- a) para $O(N) \rightarrow (500 * 0.4ms) / 100 = 2ms$
- b) para $O(N \log N) \rightarrow (100 * (500 * \log 500)) / 500 =$

Ejercicio 5.13

- 1. $2/N$
- 2. 37

3. $\sqrt{N} = N^{0,5}$
4. N
5. $N \log \log N$
6. $N \log N$
7. $N \log (N^2)$
8. $N \log^2 N$
9. $N^{1,5}$
10. N^2
11. $N^2 \log N$
12. N^3
13. $2^{N/2}$
14. 2^N

Ejercicio 5.14

→ Fragmento 1

Bucle simple – $O(N)$

Tiempos de ejecución reales (Programa escrito en C):

→ $N = 20.000$: 0,008s

→ $N = 40.000$: 0,019s

→ Fragmento 2

Bucles anidados – $O(N^2)$

→ $N = 20.000$: 0,712s

→ $N = 40.000$: 1,283s

→ Fragmento 3

Bucles separados – $O(2N) = O(N)$

→ $N = 20.000$: 0,019s

→ $N = 40.000$: 0,043s

→ Fragmento 4

Bucle $O(N^2)$ anidado en bucle $O(N)$ - $O(N^3)$

→ $N = 800$: 0,408s

→ $N = 1600$: 3,252s

→ Fragmento 5

Cada iteración del bucle anidado depende del valor de i - $O(N^2)$

→ $N = 20.000$: 0,212s

→ $N = 40.000$: 0,641s

→ Fragmento 6

El bucle más interno ejecuta N^2 operaciones N^2 veces y el bucle más externo se ejecuta N veces
- $O(N^5)$

→ $N = 50$: 0,283s

→ $N = 100$: 9,009s