

Teoría de Automatas

Diego Soto - Universidad Austral De Chile

17 de abril de 2025

Índice

1. Introducción	3
2. Análisis de algoritmos	3
3. Análisis Asintótico	3
4. Cotas Inferiores	3
5. Recurrencias	3
6. Teorema Maestro	3
7. Divide y Vencerás	3
8. Resumen Materia	4
9. Ayudantía 1	6
10. Ayudantía 2	6
11. Ayudantía 3	6
12. Ayudantía 4	6
13. Entropía	6
14. Programación Dinámica	6

1. Introducción
2. Análisis de algoritmos
3. Análisis Asintótico
4. Cotas Inferiores
5. Recurrencias
6. Teorema Maestro
7. Divide y Vencerás

8. Resumen Materia

■ Teorema Maestro

Para las ecuaciones de la forma: $T(n) = aT(\frac{n}{b}) + f(n)$; $a \geq 1$, $b > 1$ se tienen dos tipos de casos.

Caso Simple

1. $a < b \Rightarrow T(n) = O(n)$
2. $a = b \Rightarrow T(n) = O(n \log n)$
3. $a > b \Rightarrow T(n) = O(n^{\log_b a})$

Caso General (T.M) - Cuando $f(n)$ es de la forma $O(n^x \log^y n)$

(Nota: x, y pueden ser 0)

Para aplicar el caso general del Teorema Maestro, se suele usar el "Truco del Pivote" (Usado para saltar al caso correcto del teorema general)

El truco del Pivote consiste en dar un pivote, el cual denotaremos por P , donde estará definido por:

$$P = n^{\log_b a}$$

Entonces, con el pivote dado, analizamos:

- Si es menor que f , entonces usamos *Caso3*
- Si es igual que f , entonces usamos *Caso2*
- Si es mayor que f , entonces usamos *Caso1*

Donde *Caso1*, *Caso2*, y *Caso3* están definidos por:

Caso 1

$$f(n) = O(n^{(\log_b a) - \epsilon})$$

$$T(n) = \Theta(n^{\log_b a})$$

$$\boxed{\epsilon > 0}$$

Caso 2

$$f(n) = \Theta(n^{\log_b a} \log^k n)$$

$$T(n) = \Theta(n^{\log_b a} \log^{k+1} n)$$

$$\boxed{k \geq 0}$$

Caso 3

$$f(n) = \Omega(n^{(\log_b a) + \epsilon})$$

$$a \cdot f\left(\frac{n}{b}\right) \leq c \cdot f(n)$$

$$T(n) = \Theta(f(n))$$

$$\boxed{\epsilon > 0; c < 1}$$

9. Ayudantía 1

10. Ayudantía 2

11. Ayudantía 3

- 1.- Determine si 2^n es Ω o Θ de $8^{\frac{n}{4}}n^3$

Digamos que $f(n) = 2^n$ y $g(n) = 8^{\frac{n}{4}}n^3$

Entonces, usaremos $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)}$ para determinar si $f(n)$ es $o(g(n))$, $\omega(g(n))$, o $\Theta(g(n))$

- 2.- Determine si $\sum_{i=1}^n i^3$ es Ω , Θ o Ω de $n \log^3(n)$
- 3.- Resolver la recurrencia denotada por: $T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + 3n + 2$

12. Ayudantía 4

■

13. Entropía

La Entropía es un concepto utilizado en la teoría de la información:

- En "Data compression" se usa la entropía para determinar la complejidad de comprimir un "stream".
- La Entropía de un objeto χ es, la mínima cantidad de bits requeridos para representar unívocamente a χ desde un conjunto.
- Entonces, la entropía es usada como una cota inferior al espacio usado para cualquier representación comprimida de un objeto.

14. Programación Dinámica