Divide y vencerás, método maestro

Divide y vencerás

Este paradigma consiste en tres pasos generales:

1. Dividir el problema en subproblemas de un tamaño menor,

2. Vencer los subproblemas haciendo llamados recursivos hasta llegar a un tamaño lo suficientemente pequeño (casos base), y

3. Finalmente, combinar las soluciones de los subproblemas en caso de ser necesario

Divide y vencerás

Observemos que el *mergeSort* sigue al pie de la letra estos pasos:

1. Dividir: Separa el arreglo a ser ordenado en dos subarreglos de la mitad del tamaño,

2. Conquistar: Ordena los dos subarreglos recursivamente hasta llegar a un tamaño de 0 ó 1

3. Combinar: Fusiona los dos subarreglos ordenados en un solo arreglo ordenado

Cálculo de la complejidad

$T(N_0) = c$ para tamaños de N lo suficientemente pequeños (casos base)

Para $N > N_0$:

$T(N) \leq a*T(N/b) + O(n^d)$

Donde:

- a es el número de subproblemas (≥ 1)
- b es el factor de “encogimiento” de los subproblemas (> 1)
- d es el exponente de la notación Big Oh, considerando únicamente casos polinómicos, del o los procedimientos inmersos en cada llamado recursivo (≥ 0).

Método/Teorema “maestro”

$$T(n) = \begin{cases} O[N^d Log_b(N)] & \text{Si } a = b^d \quad \text{(caso 1)} \\ O(N^d) & \text{Si } a < b^d \quad \text{(caso 2)} \\ O[N^{Log_b(a)}] & \text{Si } a > b^d \quad \text{(caso 3)} \end{cases}$$

Se cumple este método maestro para el *mergeSort*?

a = 2; b = 2; d = 1 por lo tanto es caso 1

→ $T(N) = O[N^d Log_b(N)] = O[N^1 Log_2(N)] = O(N*Log(N))$