

Ejercicio 2

El tamaño del problema viene dado por un entero n , por lo que no existe caso peor ni mejor.

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n \leq 1 \\ 4T(n/2) + n, & n > 1 \end{cases}$$

El problema es, el primer for, que va desde 1 hasta $n-1$, que se repite $n-2$ veces; y el segundo, que va desde 0 hasta 4, que se repite 4 veces.

$$T(n) \stackrel{1}{=} 4T(n/2) + n$$

$$T(n) \stackrel{2}{=} 4(4T(n/2) + n/2) + n = 16T(n/2) + 4n/2 + n = 16T(n/2) + 2n + n$$

$$T(n) \stackrel{3}{=} 4^2(4T(n/2) + (n/4)) + 2n + n$$

$$T(n) \stackrel{4}{=} 4^3(4T(n/2) + (n/8)) + 4n + 2n + n$$

$$T(n) \stackrel{i}{=} 4^i(T(n/2) + n + \sum_{k=0}^{i-1} 2n) \quad n/2^i = 1; \quad i = \log_2(n)$$

$$4^{\log_2(n)} T(1) + n + n \sum_{k=0}^{\log_2(n)-1} 2^k \rightarrow n^{\log_2 4} \cdot 1 + n + 2^1 \cdot \frac{2^{\log_2(n)-1} - 1}{2-1}$$

$$n^2 + n + 2^{\log_2(n)-1+1} - 1 \rightarrow n^2 + n + 2^{\log_2(n)-1+1} + 2$$

$$\rightarrow n^2 + 2n + 2 \in O(n^2)$$