

Cálculo de Tiempos de Ejecución $T(n)$ para `merge_sort_peso` y `merge`

Sea n el número de elementos a ordenar.

El algoritmo `merge_sort_peso` implementa el método Merge Sort, que tiene la siguiente recurrencia:

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \mathcal{O}(n)$$

donde:

- $2T\left(\frac{n}{2}\right)$ corresponde a las dos llamadas recursivas para ordenar las dos mitades.
- $\mathcal{O}(n)$ corresponde a la función `merge`, que fusiona ambas mitades en tiempo lineal.

Resolviendo la recurrencia mediante el teorema maestro, obtenemos:

$$T(n) = \mathcal{O}(n \log n)$$

Mejor caso:

$$T_{\text{mejor}}(n) = \mathcal{O}(n \log n)$$

Peor caso:

$$T_{\text{peor}}(n) = \mathcal{O}(n \log n)$$

Caso promedio:

$$T_{\text{promedio}}(n) = \mathcal{O}(n \log n)$$

(La complejidad es la misma en todos los casos, pues Merge Sort siempre realiza el mismo número de comparaciones y fusiones, independientemente del orden inicial.)