

Cálculo de Tiempos de Ejecución $T(n)$ para `hash_sort_asignados_nombre` y `ordenar_productos_por_nombre`

Sea n el número total de productos asignados, y $m = \text{HASH_SIZE}$ el tamaño de la tabla hash.

Para `hash_sort_asignados_nombre`:

Las principales operaciones son:

- Inicializar la tabla hash: $\mathcal{O}(m)$
- Insertar n productos en la tabla hash: $\mathcal{O}(n)$
- Para cada bucket (lista), recorrer sus elementos y ordenarlos lexicográficamente:
Si k_i es la cantidad de productos en el bucket i ,

$$\sum_{i=1}^m \mathcal{O}(k_i \log k_i)$$

- Imprimir los elementos: $\mathcal{O}(n)$

La suma de todos los elementos en los buckets es $\sum_{i=1}^m k_i = n$, por lo tanto:

$$T(n) = \mathcal{O}(m + n + \sum_{i=1}^m k_i \log k_i)$$

En el peor de los casos (todos los productos caen en un solo bucket):

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

En el mejor caso (reparto uniforme, todos los buckets tienen pocos elementos):

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

En el caso promedio (reparto uniforme):

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

Para `ordenar_productos_por_nombre`:

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

(Usa `qsort`, que tiene complejidad promedio $n \log n$.)