

Ordenamiento por mezcla

Objetivos. Conocer el algoritmo de ordenamiento llamado “ordenamiento por mezcla” (merge sort en inglés) y basado en la idea “divide y vencerás”.

Primero repasamos el algoritmo trivial de ordenamiento y la búsqueda binaria.

Algoritmo trivial de ordenamiento

1. Búsqueda del elemento máximo.

Escriba una función `indmax` que busca el índice del elemento máximo en una lista. Si hay varios elementos máximos, entonces debe regresar el índice mayor entre estos.

2. Prueba.

La función `indmax` aplicada a la lista 4, 7, 2, 8, 8, 3, 8, 6 debe regresar 7.

3. Algoritmo trivial de ordenamiento.

Escriba la función `trivialsort` que ordena la lista dada de la siguiente manera: primero encuentra el elemento máximo y lo intercambia con el último (n -ésimo) elemento, luego encuentra el elemento máximo entre los primeros $n - 1$ elementos y lo intercambia con el elemento en la posición $n - 1$, etc.

Búsqueda binaria

4. Búsqueda binaria.

Escriba una función `binarysearch` de dos argumentos a y b elemento b en una lista ordenada a de la siguiente manera: compara b con el elemento que está en la mitad de la lista, y dependiendo del resultado de la comparación busca b en la primera o en la segunda parte de la lista.

Entradas: una lista ordenada a y un elemento b .

Salida: el índice máximo i tal que $a[i] \leq b$; si $b < a[i]$ para todo i , entonces debe regresar 0.

5. Prueba.

Si a es la lista 3, 7, 11, 15, 15, 18, 18, 21 y $b = 16$, entonces la función `binarysearch` debe regresar 5.

Ordenamiento por mezcla

6. Mezcla de dos listas ordenadas.

Escriba una función `merge` que construya una lista ordenada de dos listas ordenadas dadas.

Entradas: dos listas ordenadas, A y B .

Salida: una lista ordenada C que consiste en los elementos de A y B (tomando en cuenta las repeticiones).

7. Prueba.

Para las listas $1, 4, 4, 7, 8$ y $2, 4, 8, 10$ la función `merge` debe regresar $1, 2, 4, 4, 4, 7, 8, 8, 10$.

8. Ordenamiento por mezcla, versión recursiva.

Escriba una función recursiva `mergesort` que ordena la lista dada de la siguiente manera: primero llama a si misma dando como argumentos la primera y la segunda mitad de la lista original, y luego mezcla los resultados usando la función `merge`.

9. Ordenamiento por mezcla, versión no recursiva.

Realice la misma idea en otra forma, ahora use un ciclo en vez de la recursión.

10. Prueba.

Pruebe la función `mergesort` con ejemplos.