

Invariantes de algoritmos de sorting

Algoritmos y Estructuras de Datos II

Primer cuatrimestre - 2016

1. Selection sort

1.1. Idea

Seleccionar el mínimo elemento, llamémoslo m , del contenedor y ponerlo al principio. Después seleccionar el mínimo elemento sin tener en cuenta m y ponerlo segundo... etc. Se puede hacer in-place.

1.2. Invariante

- En la k -ésima iteración, los primeros k elementos ya están ordenados en su posición final.
- El arreglo es una permutación del arreglo original.

2. Insertion sort

2.1. Idea

Insertar el i -ésimo elemento del contenedor en la posición que le corresponde en el arreglo $0..i$. Se puede hacer in-place.

2.2. Invariante

- Los elementos del arreglo de $0..i$ son los mismos que en el arreglo original, pero están ordenados.
- El arreglo es una permutación del arreglo original.

3. Heap sort

3.1. Idea

Transformar el arreglo en un heap usando el algoritmo de Floyd en $O(n)$. Una vez construido el heap, el máximo, llamémoslo M , se obtiene en $O(1)$, y remover el máximo es $O(\log(n))$. Al remover el máximo del heap, queda un espacio vacío en el arreglo. Llenar ese espacio vacío, que está al final del arreglo con M . O sea, hacélo in-place.

3.2. Invariante

- En la i -ésima iteración, los primeros $n-i$ elementos del arreglo conforman un heap y los últimos i elementos están ordenados
- El arreglo es una permutación del arreglo original

4. Merge sort

4.1. Idea

Para ordenar un arreglo, lo parto en dos mitades A_1 y A_2 . Ordeno las dos mitades A_1 y A_2 y después las junto en $O(n)$. Para ordenar a A_1 y a A_2 me llamo recursivamente.

Se puede hacer in-place, pero a los efectos de la materia es una complicación innecesaria.

5. Quick sort

5.1. Idea

Elijo un elemento del arreglo, al que voy a llamar pivote. Pongo a todos los elementos menores al pivote a la izquierda y a los elementos mayores al pivote a la derecha. Me llamo recursivamente con izquierda y con derecha.

Tips: Fijate que puedes elegir el pivote de muchas formas: el primer elemento, la mediana, random.