

Árboles biselados

Alberto Benavides
25 de marzo de 2020

Un *montículo de fibonacci* es una estructura de datos en la que se tienen conjuntos de árboles en los que se distingue como mínimo al nodo que tiene el menor valor de las raíces de los árboles. En estas estructuras, cada nodo cuenta con una serie de características:

- un puntero al nodo padre,
- un puntero a alguno de sus hijos,
- un puntero a la izquierda,
- un puntero a la derecha,
- el número de nodos hijos (también llamado *grado*), y
- una marca booleana.

Estos montículos tienen una cantidad n de nodos distribuidos en t árboles de los cuales, el que tiene su raíz con el menor valor tiene un puntero *min* apuntando a dicha raíz. Además, se debe cumplir de que no puede haber dos árboles con el mismo grado o número de hijos. Para evitar esta situación, se comparan los nodos del mismo nivel por pares de nodos, convirtiendo al nodo de mayor valor y misma cantidad de hijos en un hijo del nodo de menor valor [1, 3].

En comparación con otras estructuras de datos, este algoritmo tiene una complejidad computacional que en el peor de los casos y sólo para las operaciones de eliminación y eliminación del valor menor es de $\mathcal{O}(\log n)$, mientras que para el resto de operaciones es $\mathcal{O}(1)$, tal como se muestra en el cuadro 0.1 [1].

Tabla 0.1: Complejidad computacional de los montículos de Fibonacci.

| Operación | Tiempo |
|---------------------|-----------------------|
| Inserción | $\mathcal{O}(1)$ |
| Eliminación | $\mathcal{O}(\log n)$ |
| Encontrar el mínimo | $\mathcal{O}(1)$ |
| Extraer el mínimo | $\mathcal{O}(\log n)$ |
| Disminuir llave | $\mathcal{O}(1)$ |
| Unión | $\mathcal{O}(1)$ |

Estas peculiaridades permiten que los montículos sean preferidos para implementaciones en filas prioritarias o en algoritmos de teoría de grafos como el Dijkstra's en el que se busca el camino más corto de un vértice inicial al resto de los vértices¹ [2].

Finalmente, se muestra la implementación en `javascript` de un montículo de fibonacci en <https://jbenavidesv87.github.io/algoritmos/heapFibonacci.html> capaz de insertar nodos y eliminar el mínimo. La visualización falla. Se puede revisar la consola

REFERENCIAS

- [1] Brilliant.org. Fibonacci heap. <https://brilliant.org/wiki/fibonacci-heap/>. [Accedido 24/marzo/2020].
- [2] GeeksforGeeks. Binary heap. <https://www.geeksforgeeks.org/binary-heap/>. [Accedido 24/marzo/2020].
- [3] Elisa Schaeffer. Complejidad computacional de problemas y el análisis y diseño de algoritmos. [No publicado], 2019.

¹En https://kbaile03.github.io/projects/fibo_dijk/fibo_dijk.html hay una implementación visual de esto