



## OpenCourseWare

### Tema 5 - Árboles

#### Hoja 1 de Problemas

En la clase de árbol binario de búsqueda, suponiendo que sus claves y sus elementos son números enteros:

1. Implementa un método (iterativo o recursivo) que devuelva el elemento más pequeño del árbol. ¿Cuál es su complejidad temporal?
2. Implementa un método (iterativo o recursivo) que devuelva el elemento mayor del árbol. ¿Cuál es su complejidad temporal?
3. Implementa un método recursivo que sume todos los elementos del árbol y devuelva su resultado. ¿Cuál es su complejidad temporal?
4. Implementa un método recursivo que imprima los elementos de los nodos cuyos abuelos tienen un elemento múltiplo de 10. ¿Cuál es su complejidad temporal? ¿Cuál es su complejidad espacial?
5. Implementa un método iterativo que reciba un nodo, *node*. La función debe encontrar y devolver el nodo cuyo elemento sea el mayor en el subárbol *node*.
6. El método `_remove(node)`, cuando el nodo a eliminar tiene dos subárboles izquierdo y derecho, busca el sucesor del nodo y reemplaza el elemento del nodo a eliminar por el elemento del sucesor. Implementa una nueva versión de `_remove(node)`, donde en lugar de buscar y reemplazar por el sucesor, se busque y se reemplace por el predecesor (es decir, el nodo mayor del subárbol izquierdo).
7. El factor de equilibrio basado en el tamaño de un nodo se define como el valor absoluto de la diferencia del tamaño de su subárbol izquierdo y el tamaño de su subárbol derecho. Implementa un método que reciba un nodo y calcule su factor de equilibrio basado en tamaño.
8. Implementa un método que reciba un nodo y calcule su factor de equilibrio

basado en altura. El factor de equilibrio basado en la altura de un nodo se define como el valor absoluto de la diferencia de la altura de su subárbol derecho y la altura de su subárbol izquierdo.

9. Implementa un método que compruebe si el árbol está balanceado en tamaño o no. Un ABB está equilibrado en tamaño si todos sus nodos tienen un factor de equilibrio basado en tamaño menor o igual que 1.
10. Implementa un método que compruebe si el árbol está balanceado en altura (AVL) o no. Un ABB es AVL, es decir, está equilibrado en altura, cuando todos sus nodos tienen un factor de equilibrio basado en altura menor o igual que 1.