

Investigación 03: Árboles Binarios

Árboles binarios, operaciones básicas

Inserción

Realiza comparaciones entre los nodos del árbol y el elemento a insertar. El primer nodo que se compara es la raíz, si el nuevo nodo es menor que la raíz, la búsqueda prosigue por el lado izquierdo de este. Si el nuevo nodo fuese mayor la búsqueda seguiría por el hijo derecho de la raíz. Este procedimiento es recursivo y se detiene cuando se llega a un nodo que no tenga hijo en la rama por la que la búsqueda debería seguir.

Eliminación

Se dan varios casos dependiendo los datos:

- Si el nodo a eliminar no tiene hijos, solo se elimina el elemento sin más.
- Si el nodo a eliminar tiene un hijo, el padre del nodo a borrar pasa a apuntar al hijo del nodo borrado.
- Si el nodo a borrar tiene dos hijos. Se debe sustituir el nodo a borrar por el mayor de los nodos menores del nodo borrado o por el menor de los nodos mayores de dicho nodo.

Buscar

Este algoritmo es muy eficiente. Primero compara el elemento a buscar con la raíz; Si es menor continúa la búsqueda por el lado izquierdo, si es mayor continúa por la derecha. El proceso se realiza recursivamente hasta que se encuentra el nodo o se llega al final del árbol.

Recorrido inorden

Este recorrido muestra los datos del árbol de forma ascendente. Primero recorre la izquierda, luego la raíz y finalmente la derecha.

Árboles AVL...

La inserción es idéntica que en un árbol binario de búsqueda solo que tras realizar la inserción, se comprueba si aún se conserva la condición de equilibrio (que las alturas del subárbol izquierdo y derecho sean iguales o difieran 1 unidad) si hay desequilibrio, se reequilibra la estructura haciendo rotaciones simples o dobles.

La eliminación es idéntica al proceso que se realiza en la inserción solo que en la inserción basta con hacer una rotación para equilibrar el árbol y en la eliminación puede ser necesario realizar más de una rotación.

Las operaciones adicionales a la inserción y eliminación en un árbol AVL son similares a las de los árboles binarios de búsqueda.

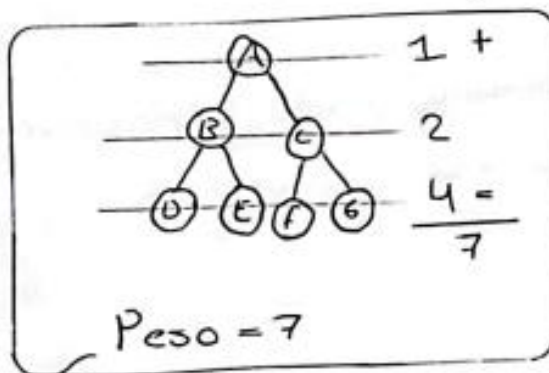
Martínez Orozco Víctor Manuel

31/01/23

Altura: Calculada mediante recursividad, tomando el nivel más grande de las sub-árboles de forma recursiva:

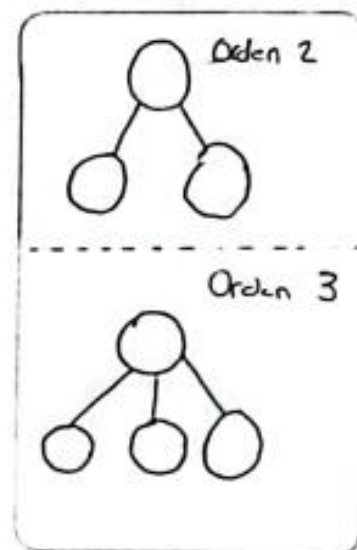
$$\text{Altura} = \max(\text{altura}(\text{hijo1}), \text{altura}(\text{hijo2}), \dots, \text{altura}(\text{hijoN})) + 1$$

Peso: A este se le conoce como el número de nodos que tiene un árbol y el tamaño en memoria que nos puede ocupar en tiempo de ejecución



Orden: Es el número máximo de nodos hijo que puede tener un nodo.

Cabe recalcar que un árbol con orden 1 no tendría sentido, pues pierde la estructura lineal



Algo muy útil al momento de implementar los métodos del árbol son los recorridos:

- Pos-Orden: Se realiza una secuencia recursiva en el siguiente orden; 1- ~~pos-orden~~ ~~arbol izquierdo~~, 2- ~~pos-orden~~ ~~arbol derecho~~, 3- Procesa elemento actual.
- In order: 1. - In order subarbol izquierdo, 2- Procesa elemento actual, 3.- in order subarbol derecho.
- Pre order: 1- Procesa el elemento actual, 2- Preorder en subarbol izquierdo, 3.- Preorder en subarbol derecho.

Concepto de árbol

Este es una estructura aplicada sobre una colección de elementos u objetos llamados nodos. Caracterizados principalmente por almacenar sus nodos de forma jerárquica y no linealmente como otros TDA's.

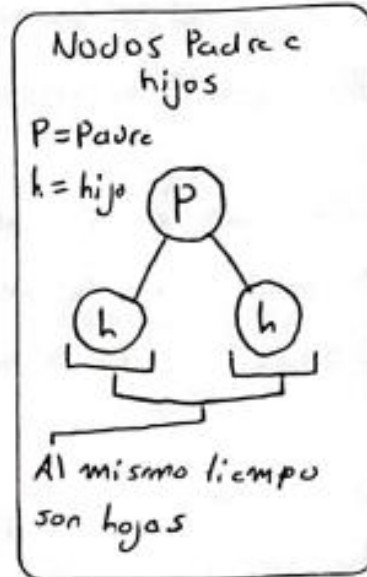
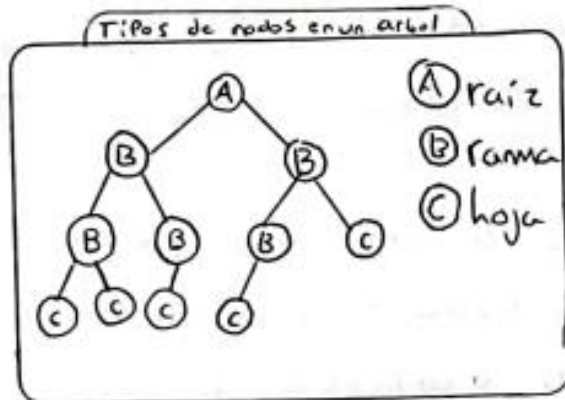
Importante recalcar y aclarar de qué se compone y cómo se estructura un árbol...

- Nodos: Se le llama nodo a cada elemento que tiene el árbol.
- Nodo raíz: Se refiere al primer nodo de un árbol, solo un nodo del árbol puede ser la raíz.
- Nodo padre: Se utiliza para llamar a todo aquel nodo que tiene por lo menos un hijo.
- Nodo hijo: Son todos aquellos nodos que tienen un padre.
- Nodo hermano: Son todos aquellos nodos que comparten al mismo padre dentro de la estructura.
- Nodo hoja: Son todos aquellos nodos que no tienen hijos. Los cuales siempre se encuentran a los extremos de la estructura.

07/02/23/

Victor Manuel Martínez Orozco

-Nodo rama: Son todos aquellos nodos que no son raíz y que por lo menos tienen un hijo.



Una de las características importantes en una estructura

de árbol es que cada nodo puede apuntar a uno o varios nodos pero cada nodo solo puede ser apuntado un solo nodo.

Otros conceptos que ayudan en la implementación del árbol...

Nivel: Cada generación dentro del árbol. Este es calculado contando cuántos nodos existen por debajo más 1 de él (Raíz + 1)

Bibliografía

- hhmosquera. (2014, 10 junio). Árboles Binarios. Estructuras de datos. Recuperado 19 de febrero de 2023, de <https://hhmosquera.wordpress.com/arbolesbinarios/>
- Lopez, D. (s. f.). ARBOLES BINARIOS. <https://ccia.ugr.es/>. Recuperado 19 de febrero de 2023, de https://ccia.ugr.es/%7Ejfv/ed1/tedi/cdrom/docs/arb_bin.htm
- Facultad de estadística e informática. (2008). ESTRUCTURAS DE DATOS. uv.mx. Recuperado 19 de febrero de 2023, de <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2021/08/Clase8-Arboles.pdf>
- LUDA UAM-Azc. (s. f.). aniei.org.mx. Recuperado 19 de febrero de 2023, de http://aniei.org.mx/paginas/uam/CursoPoo/curso_poo_12.html
- EcuRed. (s. f.). Árbol binario - EcuRed. Recuperado 19 de febrero de 2023, de https://www.ecured.cu/%C3%81rbol_binario