



Árboles

Qué es en estructura de datos

Es un tipo abstracto de datos (TAD) ampliamente usado que imita la estructura jerárquica de un árbol.  
Con un valor en la raíz y subárboles con un nodo padre, representado como un conjunto de nodos enlazados.

Contexto real

Se utilizan para aplicaciones algorítmicas (ordenación, búsqueda).  
compilación (árboles sintácticos, árboles de expresiones).

Clasificación

- Binario:** Es un árbol con raíz en el que cada nodo tiene como máximo dos hijos.
- Arbol AVL:** Tipo especial de árbol binario. Están siempre equilibrados.
- Árbol rojo negro:** Es un árbol binario de búsqueda equilibrada.
- Arbol multcamino:** Cada nodo de información cdl árbol tiene un máximo de n hijos.
- Arbol AA:** Variación del árbol rojo-negro, que a su vez es una mejora del árbol binario de búsqueda.
- Árbol -B:** Árbol de búsqueda que puede estar vacío o aquel cuyos nodos pueden tener varios hijos.
- Arbol -B+:** Variación de un árbol -B.

Partes que lo conforman

- Nodos:** Se le llama Nodo a cada elemento que contiene un Árbol.
- Nodo Raíz:** Se refiere al primero nodo de un árbol, solo un nodo del árbol puede ser la Raíz.
- Nodo Padre:** Se utiliza este término para llamar a todos aquellos que tiene al menos un hijo.
- Nodo Hijo:** Los hijos son todos aquellos nodos que tiene un padre.
- Nodo Hermano:** Son aquellos nodos que comparte a un mismo padre en común dentro de la estructura.
- Nodo Hoja:**
- Nodo Rama:** Son todos aquellos nodos que no son la raíz y que además tiene al menos un hijo.

Nivel de un árbol

- De forma recursiva: Se etiquetan los nodos según su profundidad (nivel).  
Se recorren ordenados de menor a mayor nivel, a la igualdad de nivel y se insertan sus hijos en la cola.
- De forma no recursiva: Se introduce el nodo raíz en una cola y se entra en un bucle en el que se extrae de la cola un nodo, se recorre su elemento y se insertan sus hijos en la cola.

Camino de un árbol

Se le denomina a cualquier secuencia de nodos del árbol,  $n_1 \dots n_p$  que cumpla que cada nodo es padre del siguiente en la secuencia (es decir, que  $n_i$  es padre de  $n_{i+1}$ ).

Hojas del árbol

- Son todos aquellos nodos que no tienen hijos, los cuales siempre se encuentran en los extremos de la estructura.
- Un nodo son hijos se denomina nodo hoja o externo.

Profundidad de un árbol

- Es el número de brazo desde la raíz del arbol hasta un nodo.
- Tambien se define como la longitud del camino(único) que comienza en la raíz y termina en el nodo.
- Tambien se denomina nivel.
  - La profundidad de la raíz es 0.
  - La profundidad de un nodo es igual a la profundidad de su padre +1.

Terminales de un árbol

Son aquellos que están hasta el final de la estructura, no tienen sucesores y tienen su referencia nula.

Árbol binario

- Cada nodo puede tener como mucho grado 2.
- Los hijos suelen denominarse hijo a la izquierda e hijo a la derecha, en dado caso de solo tener uno se le denomina interno.

Lógica de agregación de nodos a un árbol binario

- Si el árbol es un árbol vacío: insertamos en la raíz.
- Si la raíz del árbol es mayor que el elemento a insertar: Insertamos en el subárbol izquierdo.
- Si la raíz del árbol es menor que el elemento a insertar: Insertamos en el subárbol derecho.

Recorrido PREORDEN de un árbol binario

- R+D (Raíz, Izquierda, Derecha)
  - Visitar la raíz.
  - Atravesar el sub-árbol izquierdo.
  - Atravesar el sun-árbol derecho.