

Arboles Binarios

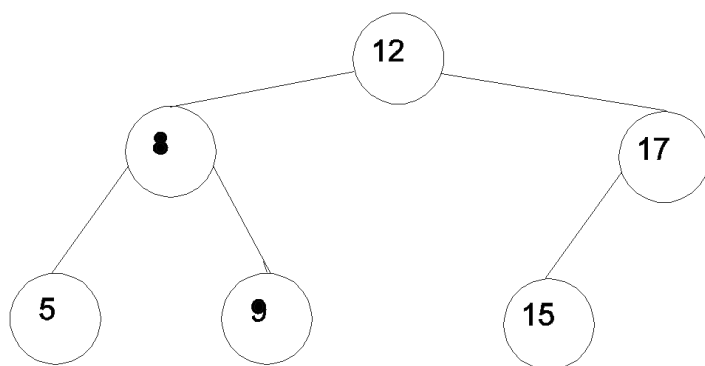
Se define un árbol binario como un conjunto finito de elementos (nodos) que bien esta vacío o esta formado por una raíz con dos arboles binarios disjuntos, es decir, dos descendientes directos llamados subarbol izquierdo y subarbol derecho.

Los árboles binarios (también llamados de grado 2)tienen una especial importancia.

Las aplicaciones de los arboles binarios son muy variadas ya que se les puede utilizar para representar una estructura en la cual es posible tomar decisiones con dos opciones en distintos puntos.

Arbol binario de búsqueda.

Los árboles binarios se utilizan frecuentemente para representar conjuntos de datos cuyos elementos se identifican por una clave única. Si el árbol está organizado de tal manera que la clave de cada nodo es mayor que todas las claves su subarbol izquierdo, y menor que todas las claves del subarbol derecho se dice que este árbol es un árbol binario de búsqueda.



Ejemplo:

Operaciones básicas

Una tarea muy común a realizar con un árbol es ejecutar una determinada operación con cada uno de los elementos del árbol. Esta operación se considera entonces como un parámetro de una tarea más general que es la visita de todos los nodos o, como se denomina usualmente, del recorrido del árbol.

Si se considera la tarea como un proceso secuencial, entonces los nodos individuales se visitan en un orden específico, y pueden considerarse como organizados según una estructura lineal. De hecho, se simplifica considerablemente la descripción de muchos algoritmos si puede hablarse del proceso del siguiente elemento en el árbol, según un cierto orden subyacente.

Hay dos formas básicas de recorrer un árbol: El recorrido en **amplitud** y el recorrido en **profundidad**.

Recorrido de un Arbol Binario

Recorrido en amplitud

Es aquel recorrido que recorre el árbol por niveles, en el último ejemplo sería:

12 – 8,17 – 5,9,15

Recorrido en profundidad

Recorre el árbol por subárboles.

Hay tres **Preorden, orden central y postorden**.

Hay tres formas: en **inorden, preorden y postorden**. Cada una de ellas tiene una secuencia distinta para analizar el árbol como se puede ver a continuación:

1. Inorden

- Recorrer el subarbol izquierdo en inorden.
- Examinar la raíz.
- Recorrer el subarbol derecho en inorden.

• Preorden

- Examinar la raíz.
- Recorrer el subarbol izquierdo en preorden.
- recorrer el subarbol derecho en preorden.

• Postorden

- Recorrer el subarbol izquierdo en postorden.
- Recorrer el subarbol derecho en postorden.
- Examinar la raíz.
-

A continuación se muestra un ejemplo de los diferentes recorridos en un árbol binario.

Inorden: GDBHEIACJKF

Preorden: ABDGEHICFJK

Postorden: GDHIEBKJFCA

Clasificación de Arboles Binarios

Existen cuatro tipos de árbol binario:.

- Arbol Binario Distinto.
- Arbol Binario Similares.
- Arbol Binario Equivalentes.
- Arbol Binario Completos.

A continuación se hará una breve descripción de los diferentes tipos de árbol binario así como un ejemplo de cada uno de ellos.

Arbol Binario Distinto

Se dice que dos árboles binarios son distintos cuando sus estructuras son diferentes.

Ejemplo:

Arbol Binario Similar

Dos árboles binarios son similares cuando sus estructuras son idénticas, pero la información que contienen sus nodos es diferente.

Ejemplo:

Arbol Binario Equivalente

Son aquellos árboles que son similares y que además los nodos contienen la misma información. Ejemplo:

Arbol Binario Completo

Son aquellos árboles en los que todos sus nodos excepto los del último nivel, tienen dos hijos; el subárbol izquierdo y el subárbol derecho.

Terminología

La terminología que por lo regular se utiliza para el manejo de árboles es la siguiente:

- **Hijo:** X es hijo de Y, sí y solo sí el nodo X es apuntado por Y. También se dice que X es descendiente directo de Y.
- **Padre:** X es padre de Y sí y solo sí el nodo X apunta a Y. También se dice que X es antecesor de Y.
- **Hermano:** Dos nodos serán hermanos si son descendientes directos de un mismo nodo.
- **Hoja:** Se le llama hoja o terminal a aquellos nodos que no tienen ramificaciones (hijos).
- **Nodo anterior:** Es un nodo que no es raíz ni terminal.
- **Grado:** Es el número de descendientes directos de un determinado nodo.
- **Grado de un árbol:** Es el máximo grado de todos los nodos del árbol.
- **Nivel:** Es el número de arcos que deben ser recorridos para llegar a un determinado nodo. Por definición la raíz tiene nivel 1.
- **Altura:** Es el máximo número de niveles de todos los nodos del árbol.
- **Peso:** Es el número de nodos del árbol sin contar la raíz.
- **Longitud de camino:** Es el número de arcos que deben ser recorridos para llegar desde la raíz al nodo X. Por definición la raíz tiene longitud de camino 1, y sus descendientes directos longitud de camino 2 y así sucesivamente.