

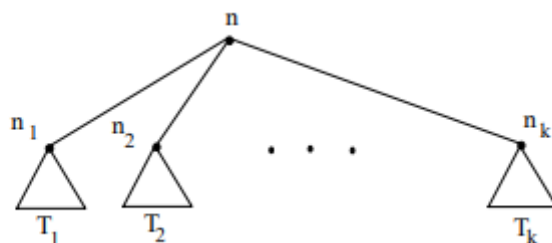
Árboles

Un árbol es una colección de elementos, llamados nodos, uno de los cuales se distingue con el nombre de raíz, los cuales mantienen una relación (parentesco) que define una estructura jerárquica entre ellos.

De manera formal, un árbol se puede definir en forma recursiva mediante las reglas siguientes:

- El conjunto vacío de nodos es un árbol, llamado nulo o vacío.
- Un nodo es un árbol, el cual es, asimismo, la raíz del árbol.
- Si n , es un nodo y T_1, T_2, \dots, T_k son árboles con raíces n_1, n_2, \dots, n_k , respectivamente, se puede construir un nuevo árbol haciendo n el padre de los nodos n_1, n_2, \dots, n_k .
- En este árbol n es la raíz y T_1, T_2, \dots, T_k son los subárboles de la raíz. Los nodos n_1, n_2, \dots, n_k se conocen como los hijos del nodo n .

Si n , es un nodo y T_1, T_2, \dots, T_k son árboles con raíces n_1, n_2, \dots, n_k , respectivamente, se puede construir un nuevo árbol haciendo n el padre de los nodos n_1, n_2, \dots, n_k . /En este árbol n es la raíz y T_1, T_2, \dots, T_k son los subárboles de la raíz. Los nodos n_1, n_2, \dots, n_k se conocen como los hijos del nodo n .

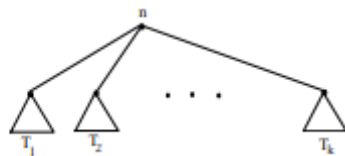


- Un camino de un nodo n_1 a un nodo n_k es una secuencia de nodos n_1, n_2, \dots, n_k de tal manera que n_i es padre de n_{i+1} para $i = 1, 2, \dots, k - 1$.
- La longitud de un camino es uno menos que el número de nodos en el camino.
- Existe un camino de longitud 0 de un nodo a sí mismo.

- Si existe un camino de un nodo a a un nodo b , entonces se dice que a es un ancestro de b y que b es un descendiente de a .
- Un ancestro o descendiente de un nodo diferente de sí mismo se dice que es un ancestro o descendiente propio, respectivamente.
- En un árbol la raíz es el único nodo que no tiene ancestros propios.
- Un nodo sin descendientes propios se conoce como una hoja.
- Un subárbol de un árbol es un nodo junto con todos sus descendientes.
- El peso de un nodo en un árbol es la longitud del camino más largo del nodo a una hoja.
- El peso de un árbol es el peso de la raíz.
- La profundidad de un nodo es la longitud del camino único de la raíz al nodo.
- La profundidad de un árbol es la profundidad de la hoja más profunda.

Recorridos

- Al visitar los nodos de un árbol existen algunas maneras útiles en las que se pueden ordenar sistemáticamente los nodos de un árbol.
- Los ordenamientos más importantes son llamados: preorden, post-orden y en-orden y se definen recursivamente como sigue:
 - Si un árbol T es nulo, entonces, la lista vacía es el listado preorden, post-orden y en-orden del árbol T .
 - Si T consiste en un sólo nodo n , entonces, n es el listado preorden, post-orden y en-orden del árbol T .



Si T es un árbol con raíz n y subárboles T_1, T_2, \dots, T_k , entonces,

- El listado pre-orden de los nodos de T es la raíz n , seguida por los nodos de T_1 en pre-orden, después los nodos de T_2 en preorden, y así, hasta los nodos de T_k en pre-orden.

- El listado post-orden de los nodos de T es los nodos de T_1 en postorden, seguidos de los nodos de T_2 en post-orden, y así hasta los nodos de T_k en post-orden, todos ellos seguidos de n .
- El listado en-orden de los nodos de T es los nodos de T_1 en-orden, seguidos por n , seguidos por los nodos de T_2, \dots, T_k , cada grupo de nodos en-orden.

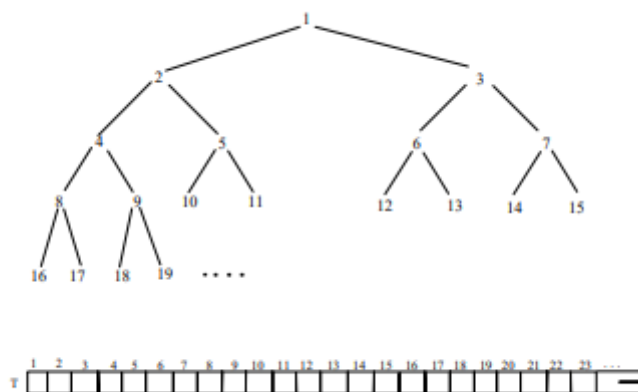
Un árbol binario es un árbol nulo o un árbol cuyos nodos tienen a lo sumo dos hijos.

- Los hijos de un árbol binario se pueden denotar como hijo izquierdo e hijo derecho.



Un árbol binario se dice que es completo si cada nodo o es una hoja o tiene dos hijos. Un árbol binario completo se dice que está balanceado si al numerar sus nodos por profundidad desde la raíz hasta las hojas, de izquierda a derecha, al encontrar la primera hoja todos los nodos numerados siguientes son hojas.

Representación



Bibliografías

1. Ricardo Ferris. (1996). Algoritmos y estructuras de datos 1. México: McGraw-Hill.
2. Robert Sedgewick, "Algorithms in C", (third edition), Addison-Wesley, 2001
3. Thomas Cormen et al, "Algorithms", (eighth edition), MIT Press, 1992.