

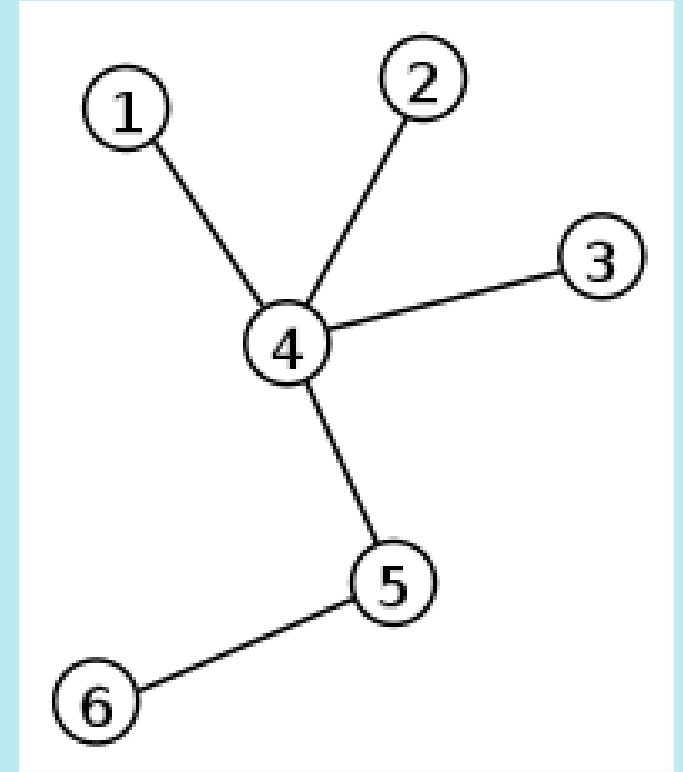
# Capítulo 8.

## Árboles

Continuar

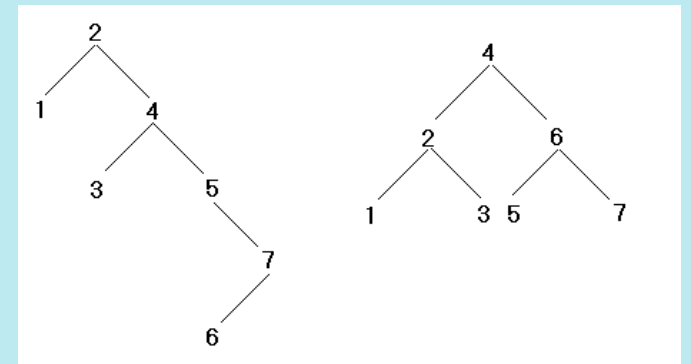
# Introducción

Uno de los problemas principales para el tratamiento de los grafos es que no guardan una estructura establecida y que no respetan reglas, ya que la relación entre los nodos puede ser tan compleja como la misma naturaleza. Sin embargo este es un problema cuando se trata de usarlos para el tratamiento y organización de información, dentro del campo de la computación. En lugar de usar grafos que están estructurados sin regla alguna se utilizan grafos con características particulares que permiten un mejor tratamiento de la información y que se conocen como árboles.



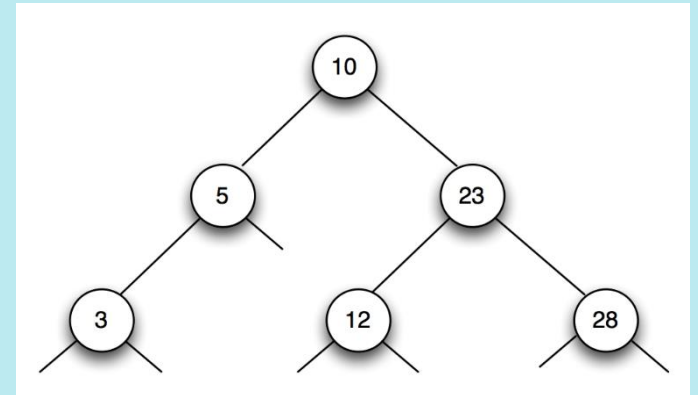
# Propiedades de los árboles

Es un grafo conexo en donde existe un camino entre cualquier par de vértices, no tiene ciclos ni lados paralelos y todo árbol con al menos dos vértices tiene al menos una hoja. Las vértices de un árbol reciben el nombre de nodos y los lados de ramas. Un grafo está compuesto por niveles y el mas alto de la jerarquía se le llama raíz.



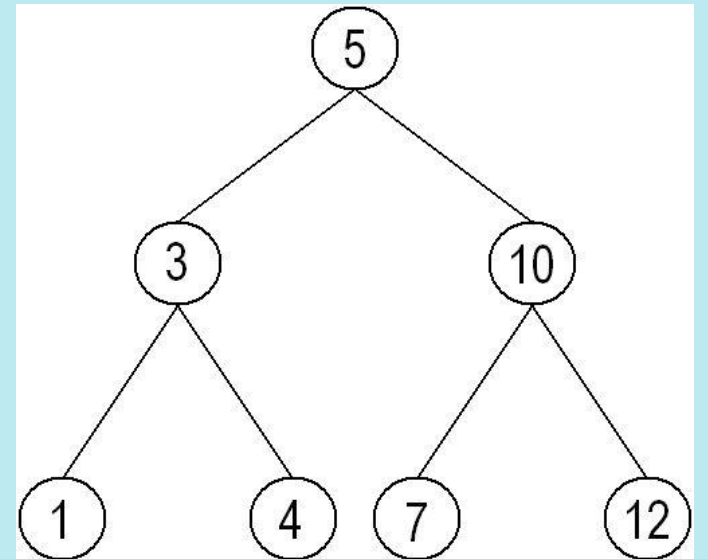
# Clasificación por número de nodos

En este caso los árboles pueden ser binarios, trinarios, cuaternarios, etc. Los árboles binarios son especialmente importantes en el área de la computación ya que por su naturaleza de tener solamente dos valores, o bien falso o verdadero, son muy útiles en aplicaciones de sistemas digitales.



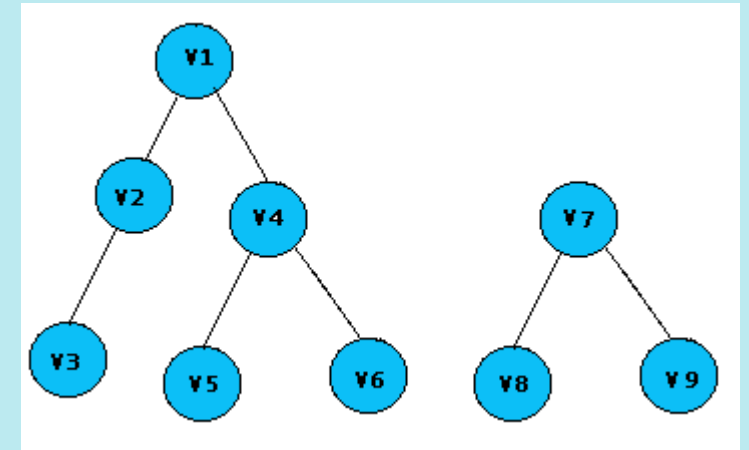
# Clasificación por altura

De acuerdo con este criterio los árboles pueden ser balanceados y desbalanceados. Para balancear un árbol con una cantidad constante de hijos de los nodos padres, se llenan empezando por la raíz y descendiendo con un avance de izquierda a derecha.



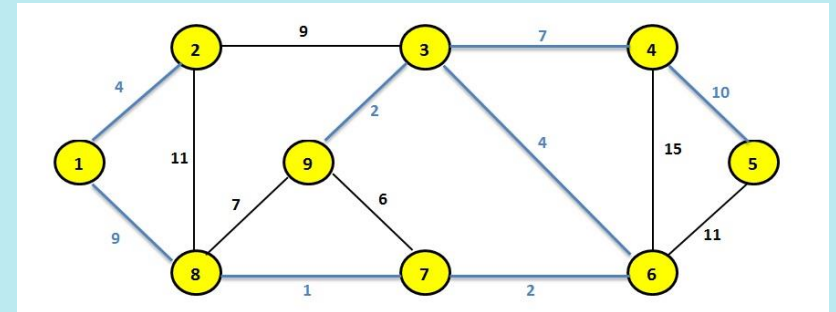
# Bosques

De un árbol se pueden obtener varios subárboles, mismos que conforman un bosque. A su vez un árbol puede considerarse como un bosque conectado, sólo se debe de tener en cuenta que el árbol más pequeño está integrado por cuando menos dos nodos conectados por una arista.



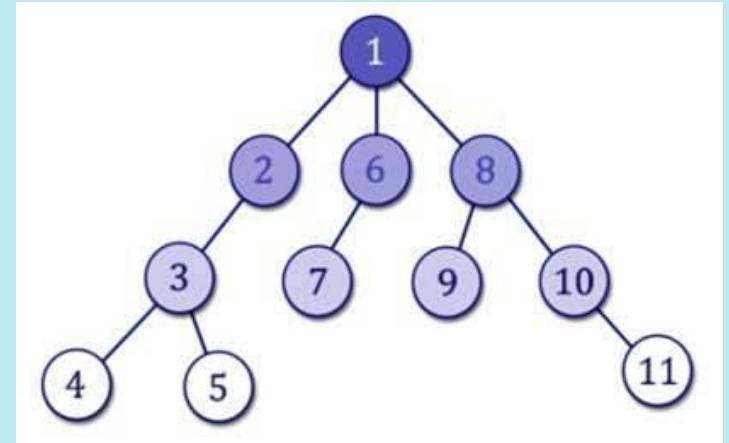
# Árboles con pesos

Para representar caracteres en el código ASCH, se usan cadenas de 8 bits, sin embargo se puede aumentar la velocidad de procesamiento bien aprovechar mejor la memoria de la computadora, mediante una compactación de la información, usando cadenas de diferente longitud.



# Árboles generadores

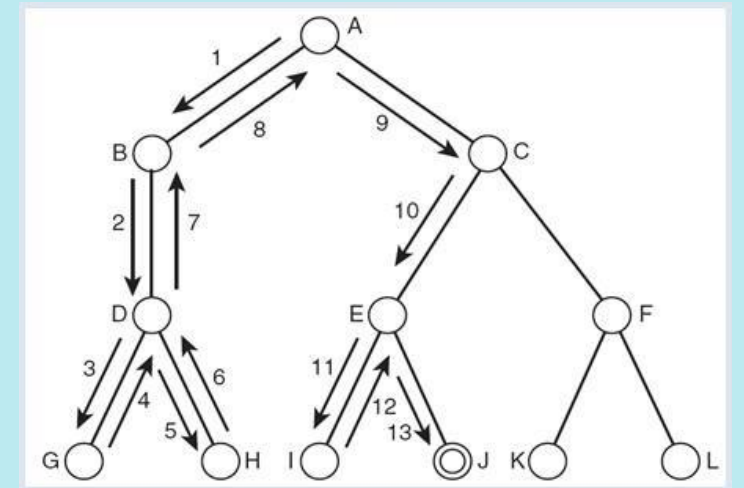
De un grafo conexo es posible obtener un árbol que permite mantener conectados a todos los nodos del grafo, ese árbol obtenido recibe el nombre de árbol generador.





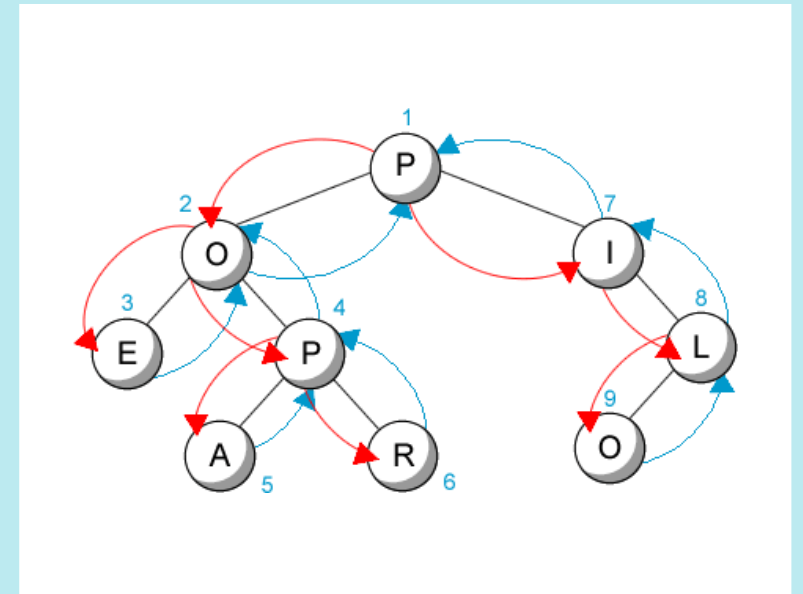
# Búsqueda a lo ancho

En este procedimiento se comienza en la raíz y después se examinan todos los hijos de la raíz de izquierda a derecha. Si la información que se busca no se encuentra en ese nivel, se procede a buscar en el siguiente nivel también de izquierda a derecha y así sucesivamente.



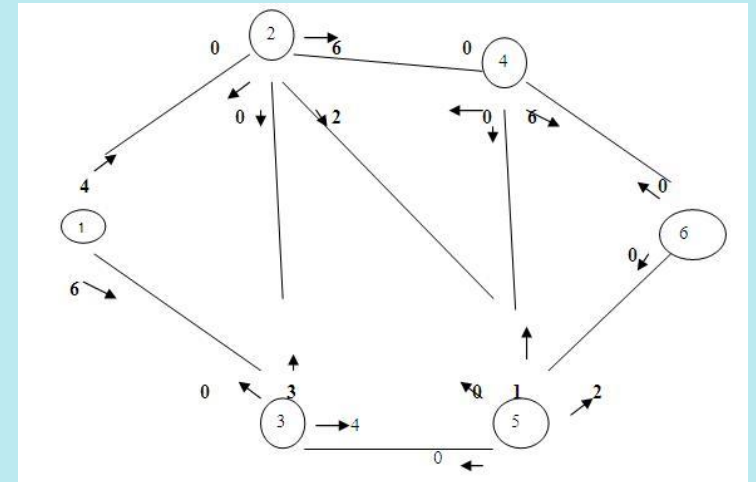
# Búsqueda en profundidad

En este caso se comienza en el nodo raíz, después buscar en el hijo de la izquierda, si este nodo tiene hijos continuar con el de la izquierda y así sucesivamente hasta llegar a la parte más baja del árbol. Si este nodo ya no tiene hijo izquierdo, continuar con el hijo de la derecha hasta llegar a la hoja. Si no se ha encontrado la información, regresar el camino andado hasta el nodo inmediato anterior que tenga hijos y cuyos hijos no hayan sido inspeccionados.



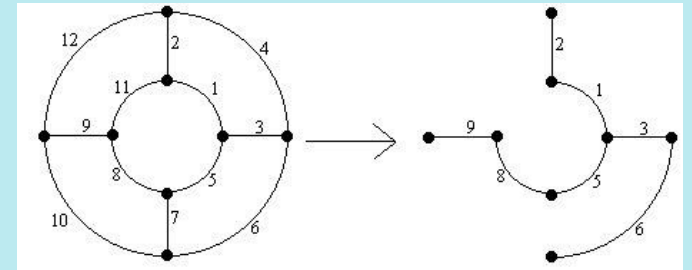
# Obtención de árboles generadores

Un árbol es un grafo muy importante ya que permite la estructuración y tratamiento de la información de manera más sencilla. De todo grafo conexo se puede obtener un árbol que recibe el nombre de árbol generador y cuyas características son: es un grafo conexo y no tiene ciclos. Es posible obtener un árbol generador por medio de búsqueda a lo ancho o bien por profundidad, sin embargo en un grafo cualquiera no se pueden establecer niveles.



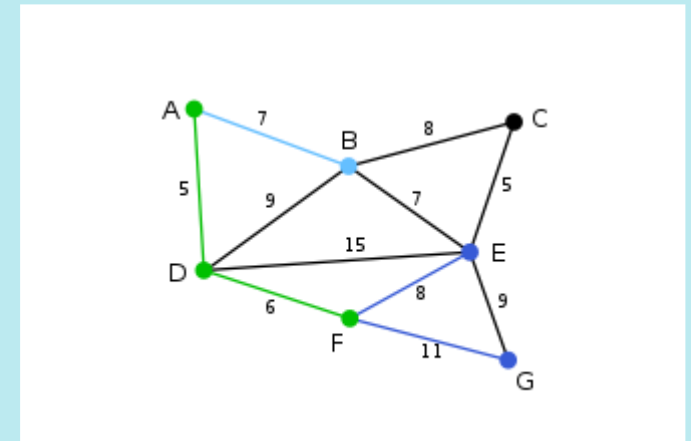
# Árbol generador mínimo

Se llama árbol generador mínimo de un grafo conexo a aquel que permite mantener unidos a todos los vértices y que no tiene ciclos, además de que es la forma más barata o corta ya que la trayectoria o costo es mínimo.



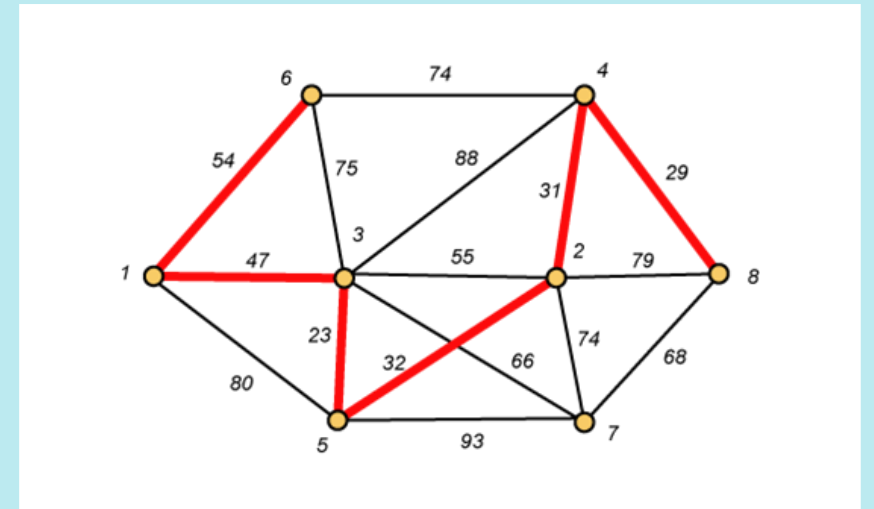
# Método de prim

Robert Prim desarrolló un método para obtener un árbol generador mínimo a partir de un grafo conexo etiquetado. Este método se puede poner en práctica aplicando un algoritmo que se utiliza cuando se desea eliminar conexiones redundante y dejar sólo las aristas del grafo que tengan menor distancia o costo, además de ser sólo las necesarias para mantener conectados todos los nodos.



# Método de Kruskal

Este método se destaca por integrar al árbol generador mínimo a aquellas aristas que tengan menos costo, cuidando siempre que no se formen ciclos.



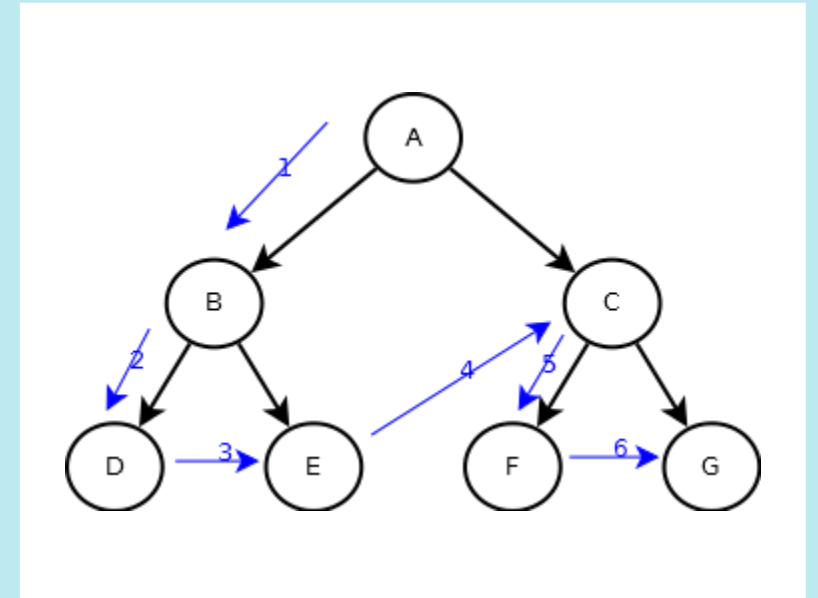
# Recorrido de un árbol

Existen tres maneras de recorrer la información de un árbol, y el nombre del recorrido indica el orden en que se coloca el padre en relación a sus hijos, los tipos de recorrido son:

**Preorden:** En este recorrido primero se toma el padre, luego el hijo izquierdo y al final los demás hijos. Se comienza por la raíz después se sigue por el nodo de la izquierda hasta llegar a la hoja.

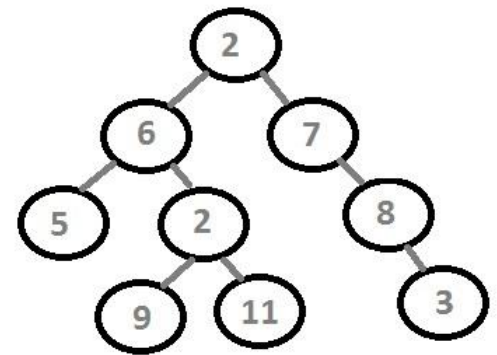
**Inorden:** En este recorrido primero se toma el hijo izquierdo, después el padre y al final los demás hijos. Comienza por la hoja que se encuentra más a la izquierda del árbol, después se regresa al padre y posteriormente a todos los hermanos y así sucesivamente hasta terminar el recorrido del árbol.

**Postorden:** Se toma primero el hijo izquierdo, después los demás hijos y al final el padre. Se comienza en la hoja que se encuentra más a la izquierda, después se continúa con los hermanos y hasta al final el padre. En este recorrido lo último que se recorre es la raíz.



# Recorridos en árboles etiquetados

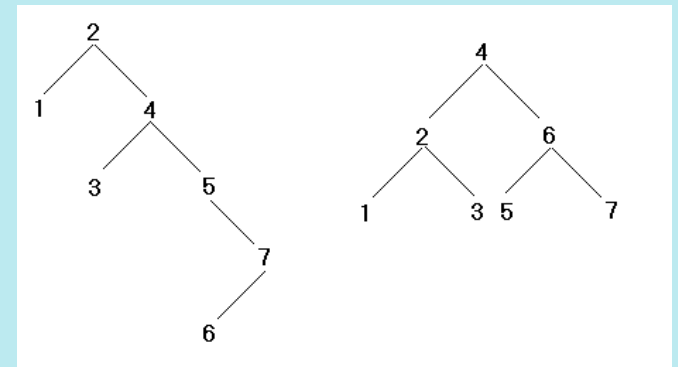
En el área de la computación los árboles etiquetados se usan para evaluar expresiones matemáticas, y las constantes o variables se ubican en las hojas mientras que los operadores se colocan como nodos intermedios .





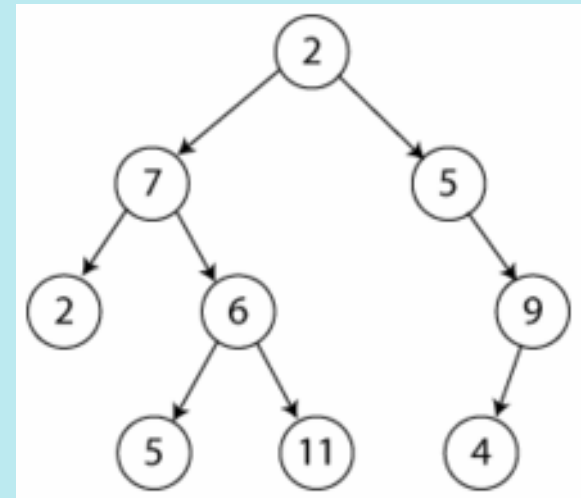
# Búsquedas

Se puede considerar que uno de los usos principales de la computadora es guardar la información para después recuperarla en el orden deseado y en forma rápida. Cuando la información es pequeña no hay ningún problema ya que el tiempo en que encuentra la información almacenada es relativamente pequeño, pero conforme ésta aumenta el tiempo de respuesta es importantísimo.



# Árboles de búsqueda binarios

Es posible crear un árbol que desde el momento en que se captura la información quede de forma que sea relativamente fácil acceder a ella, además de que el árbol de búsqueda binario es relativamente sencillo de crear y manipular.



# Aplicación de los árboles

La estructura de árbol, independientemente de si se trata de árboles binarios, AVL o B, se usa principalmente para guardar la información organizada de tal manera que sea posible tener un rápido acceso a ella. La diferencia principal que permite decidir qué tipo de árbol usar depende de la forma en que está estructurada la información, pero sobre todo del volumen de la misma.

