

Arboles M-Vías de Búsqueda

Que es un árbol M-Vías de búsqueda

- Los arboles m-vías de búsqueda son arboles que pueden tener más de dos descendientes directos y que además sus ramas están ordenadas de modo similar a un árbol binario de búsqueda.
- También son conocidos como árboles multcaminos, árboles multivias o árboles $(M-1) - M$
- Cuando decimos árbol de M-Vías, con M estamos especificando el grado de cada nodo perteneciente al árbol, es decir, que cada nodo tendrá como máximo M descendientes. Con la finalidad de reducir el numero de acceso al medio de almacenamiento cada nodo de este árbol también tendrá la capacidad de almacenar en hasta M-1 claves ordenadas.

Características de un árbol M-Vías de búsqueda

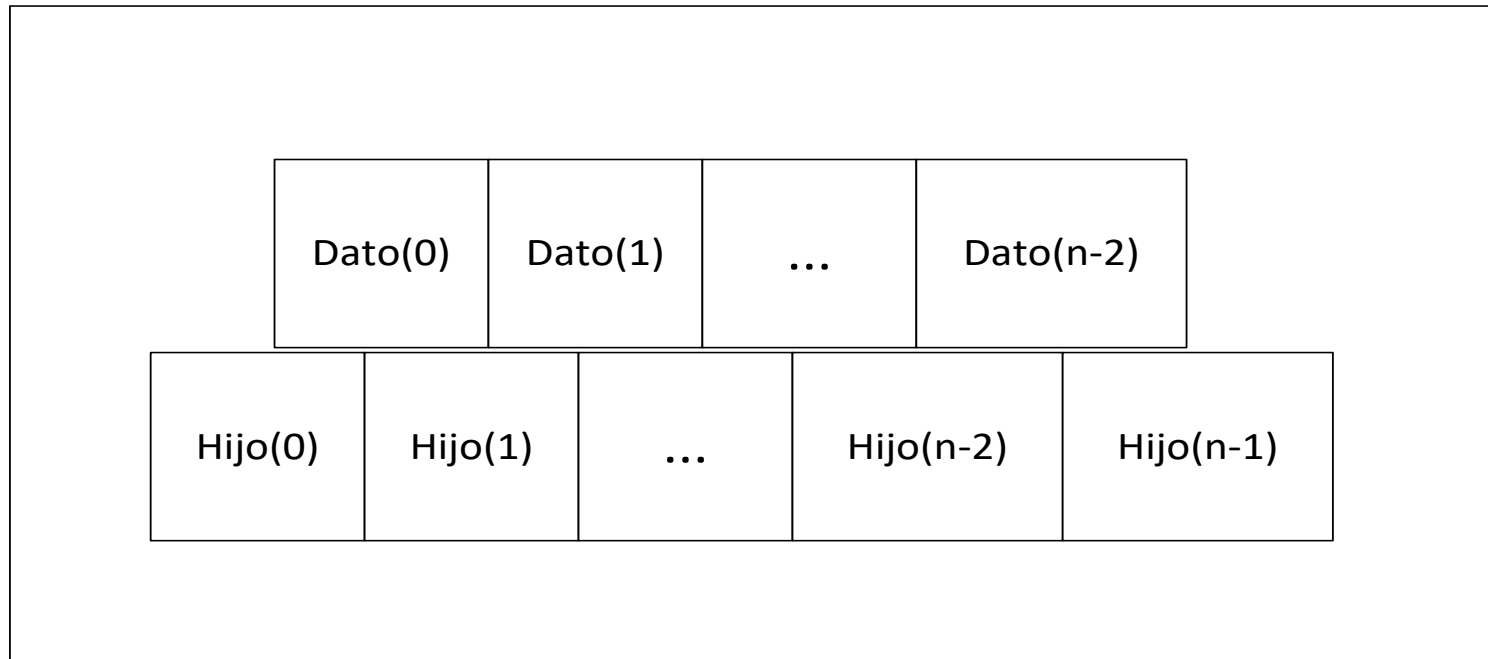
- Cada nodo tiene hasta M hijos y guarda hasta $M-1$ claves ordenados.
- Los valores guardados en un nodo están en orden ascendente.
- Los valores de los primeros i hijos de un nodo son menores que la clave i ésima guardada en dicho nodo.
- Los valores de los últimos $m-i$ hijos de un nodo son mayores que la clave i ésima guardada en dicho nodo.
- Introducen el concepto de dato vacío.

Ventajas y Desventajas

- Su principal ventaja reside en que existen más nodos en un mismo nivel que en los arboles binarios, con lo que se consigue que, si el árbol es de búsqueda, los accesos a los nodos sean más rápidos.
- Su principal inconveniente esta en que ocupan más memoria, pudiendo ocurrir que la mayoría de los nodos no tengan descendientes o que tengan muchas áreas para claves no utilizadas.

El ADT NODO M-VIAS

NODO M-VIAS (Donde $M = N$
Es el orden)

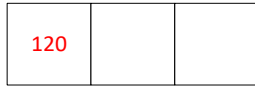


Inserción en un árbol M-Vías de búsqueda

- Un árbol m-vías de búsqueda realiza la inserción de datos que no existen en el árbol siempre en un nodo hoja.
- En esta inserción el árbol m-vías de búsqueda nunca agregará un nodo hijo a un nodo (para agregar la nueva clave a insertar) a no ser que dicho nodo a donde llego el método de inserción ya no tenga espacios para más claves.
- Al insertar una clave, la clave se inserta en el nodo que le corresponde siempre ordenadamente de forma ascendente.

Inserción – Ejemplo en árbol de 4-Vías (O Arbol 3-4)

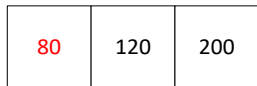
(1) Insertar 120



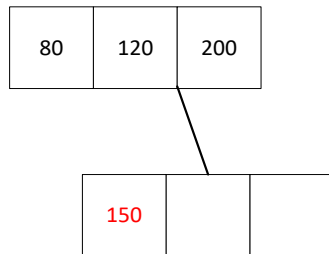
(2) Insertar 200



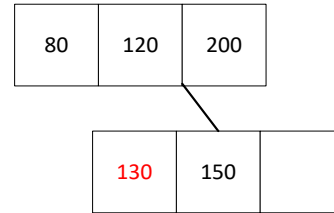
(3) Insertar 80



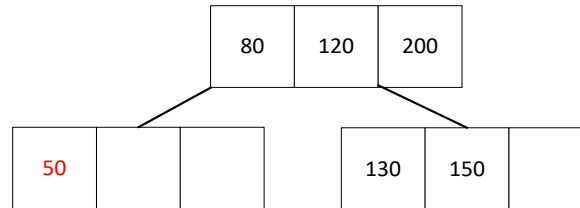
(4) Insertar 150



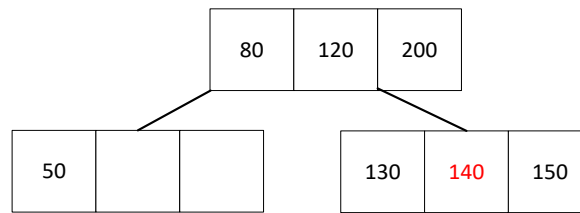
(5) Insertar 130



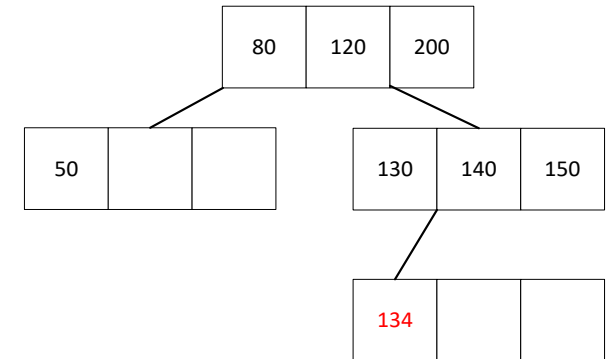
(6) Insertar 50



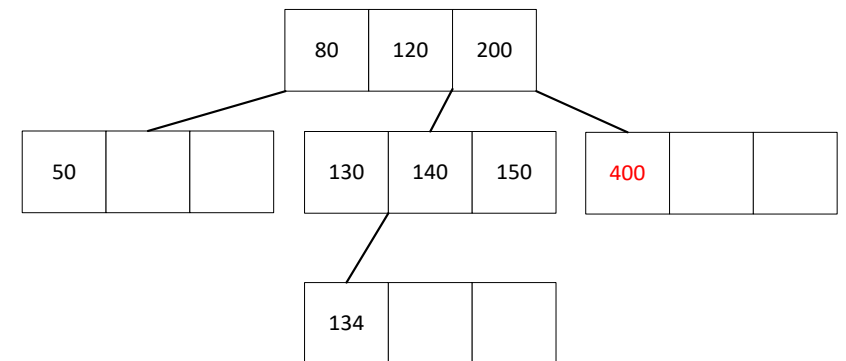
(7) Insertar 140



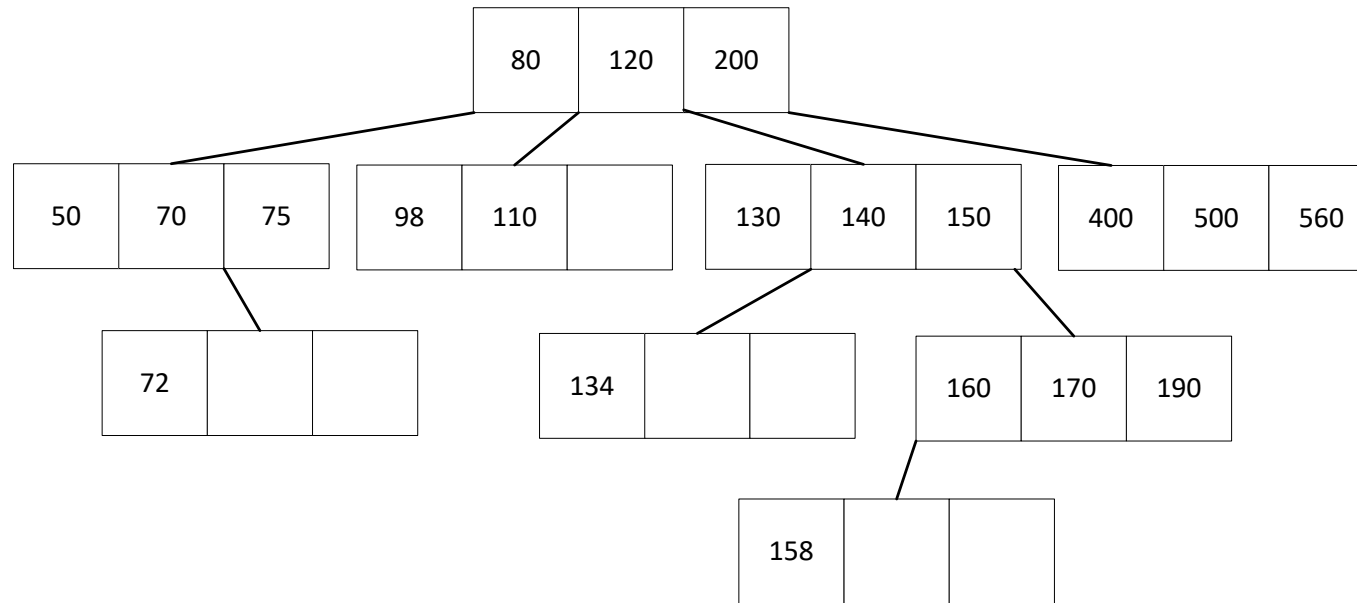
(8) Insertar 134



(9) Insertar 400



Recorridos en arboles m-Vías



Recorrido Por Niveles : 80, 120, 200, 50, 70, 75, 98, 110, 130, 140, 150, 400, 500, 560, 72, 134, 160, 170, 190, 158

Recorrido en PreOrden : 80, 50, 70, 75, 72, 120, 98, 110, 200, 130, 140, 134, 150, 160, 158, 170, 190, 400, 500, 560

Recorrido en InOrden : 50, 70, 72, 75, 80, 98, 110, 120, 130, 134, 140, 150, 158, 160, 170, 190, 200, 400, 500, 560

Recorrido en PostOrden: 50, 72, 70, 75, 98, 110, 80, 134, 130, 140, 158, 160, 170, 190, 150, 120, 400, 500, 560, 200

Eliminación en un árbol m-vías de búsqueda

- En la eliminación de estos arboles puede ocurrir las siguientes situaciones
 - (Caso 1) La clave a eliminar esta en un nodo hoja
 - (Caso 2) La clave a eliminar esta en un nodo no hoja y hay hijos en las posiciones posteriores a la posición donde esta la clave en dicho nodo
 - (Caso 3) La clave a eliminar esta en un nodo no hoja y no hay hijos en las posiciones posteriores a la posición donde esta la clave en dicho nodo.

Eliminación en un árbol m-vías de búsqueda

- Caso 1
 - En este caso se elimina la clave del nodo, recorriendo las claves que estaban por delante de dicha clave hacia la izquierda, dejando un hueco en el área de datos a la derecha.
 - Si la clave a eliminar era la ultima clave del nodo, se elimina el nodo del árbol, desenlazándolo del nodo que es su padre.

Eliminación en un árbol m-vías de búsqueda

- Caso 2
 - En este caso el dato que este a continuación del dato a eliminar en el recorrido in-orden del árbol se procede a eliminar de su posición original y se trae a ocupar el lugar del dato que originalmente se deseaba eliminar.
 - Este proceso para este caso iniciará un nuevo proceso de eliminación del dato reemplazo, que puede caer en cualquiera de los 3 casos de la eliminación de un árbol m-vías de búsqueda.

Eliminación en un árbol m-vías de búsqueda

- Caso 3

- En este caso el dato que este justo antes del dato a eliminar en el recorrido in-orden del árbol se procede a eliminar de su posición original y se trae a ocupar el lugar del dato que originalmente se deseaba eliminar.
- Este proceso para este caso iniciará un nuevo proceso de eliminación del dato reemplazo, que puede caer en cualquiera de los 3 casos de la eliminación de un árbol m-vías de búsqueda.