

ÁRBOLES MULTICAMINO



1

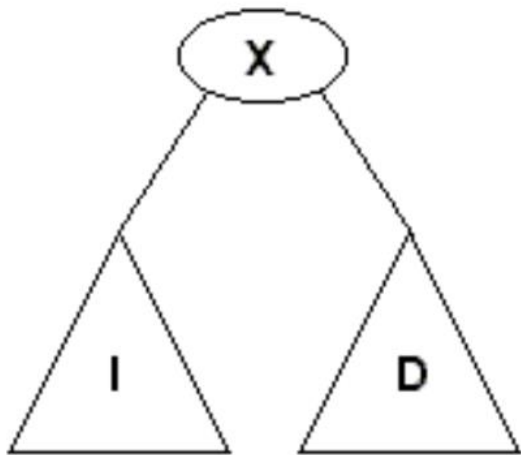
ÁRBOLES 2-3

Conceptos y Operaciones

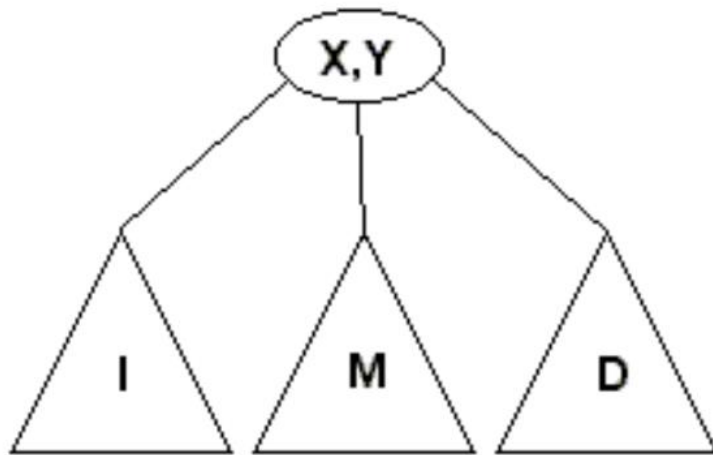
ÁRBOLES 2-3

- Es un árbol balanceado
- Todos los nodos no-terminales (no hojas) tienen 2 o 3 descendientes
- Todos los nodos hoja tienen la misma altura
- Los nodos internos del árbol pueden mantener hasta 2 elementos

ÁRBOLES 2-3



$I < X < D$

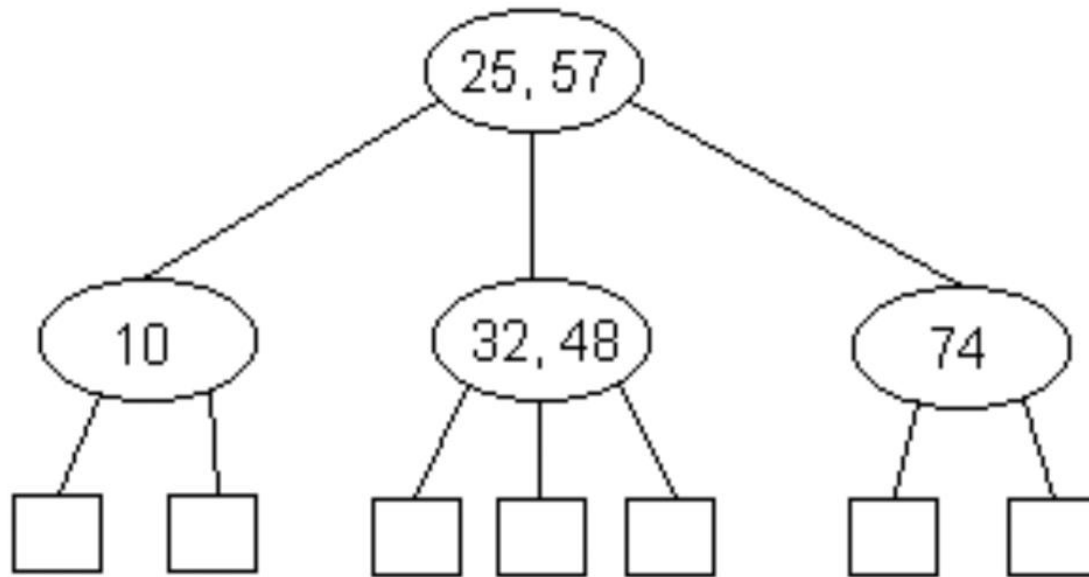


$I < X < M < Y < D$

ÁRBOLES 2-3

- Optimizan tiempo de acceso a estructuras
- Son almacenados en memoria

EJEMPLO



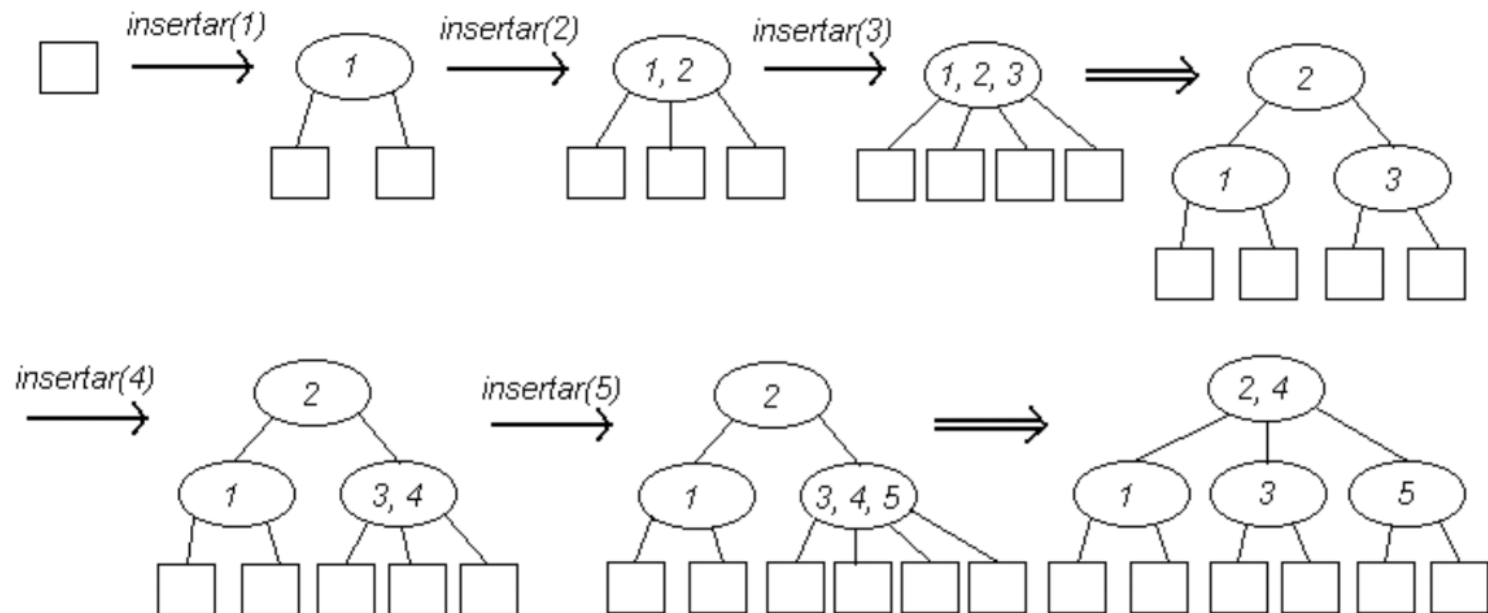
ÁRBOLES 2-3

- Se utilizan como árboles binarios
- El nodo al tener 2 elementos, puede tener 3 posibles caminos

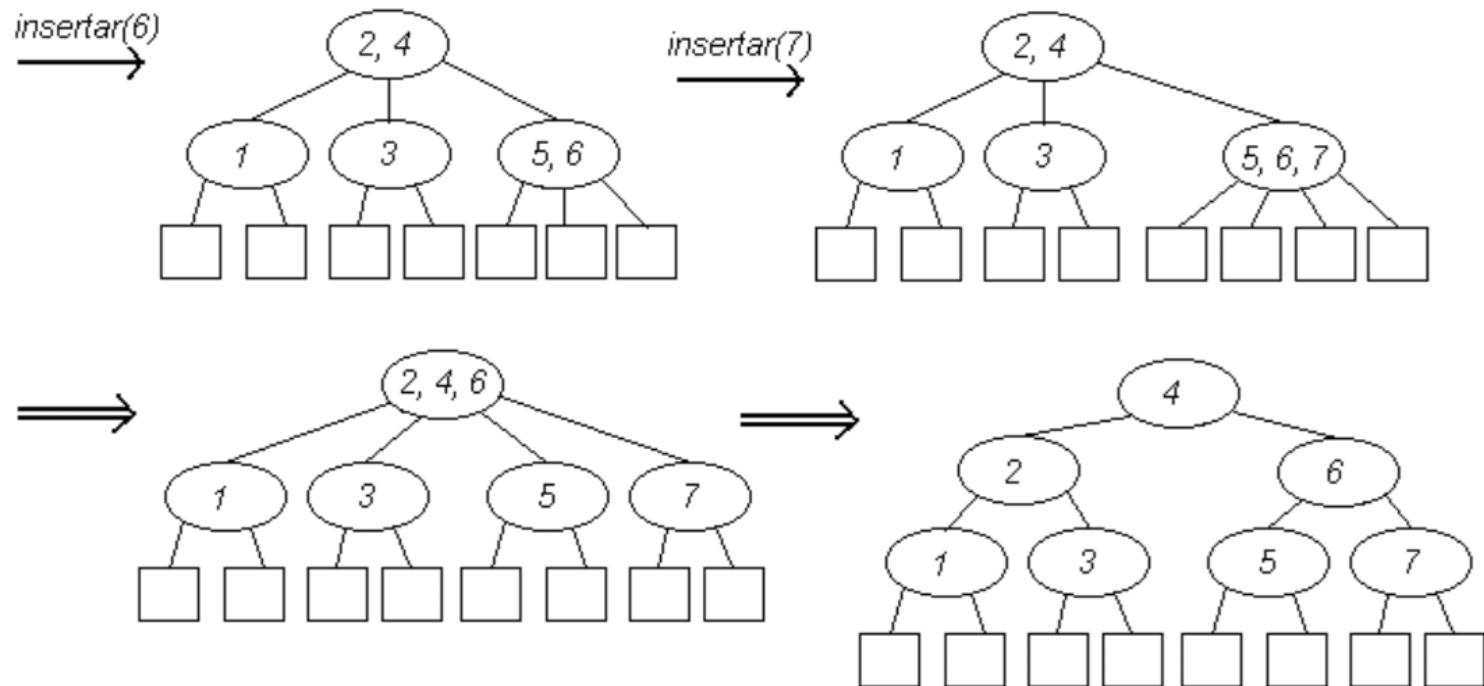
INSERCIÓN

- Evaluar el nodo en el que se debe insertar el valor
- Si el nodo sólo tiene un valor, insertarlo en la posición correcta
- Si el nodo tiene 2 valores, insertarlo en la posición correcta y luego tomar el valor medio y “subirlo” al padre.
 - ▷ En caso de ser la raíz, crear una nueva raíz

INSERCIÓN



INSERCIÓN

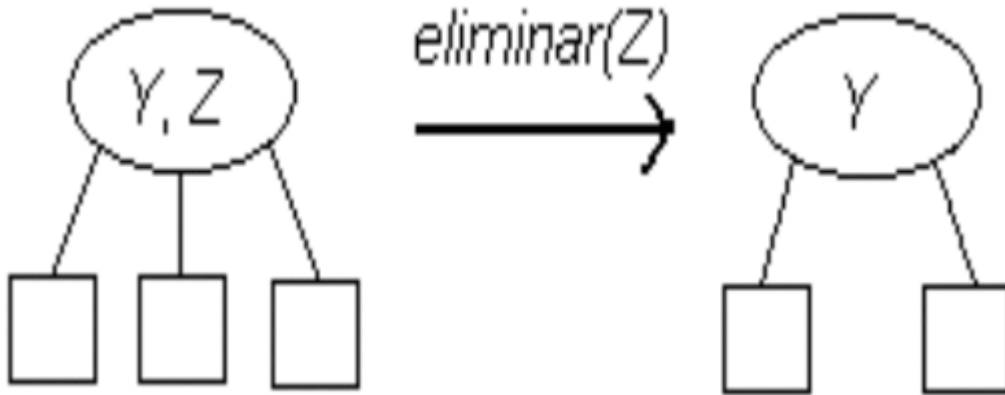


ELIMINACIÓN (CASOS)

- El valor a eliminar se encuentra en una hoja con 2 elementos
- El nodo a eliminar tiene 1 hijo
- El nodo a eliminar tiene 2 hijos
- El nodo a eliminar tiene 3 hijos

ELIMINACIÓN (CASOS)

El elemento a eliminar está en una hoja con 2 elementos

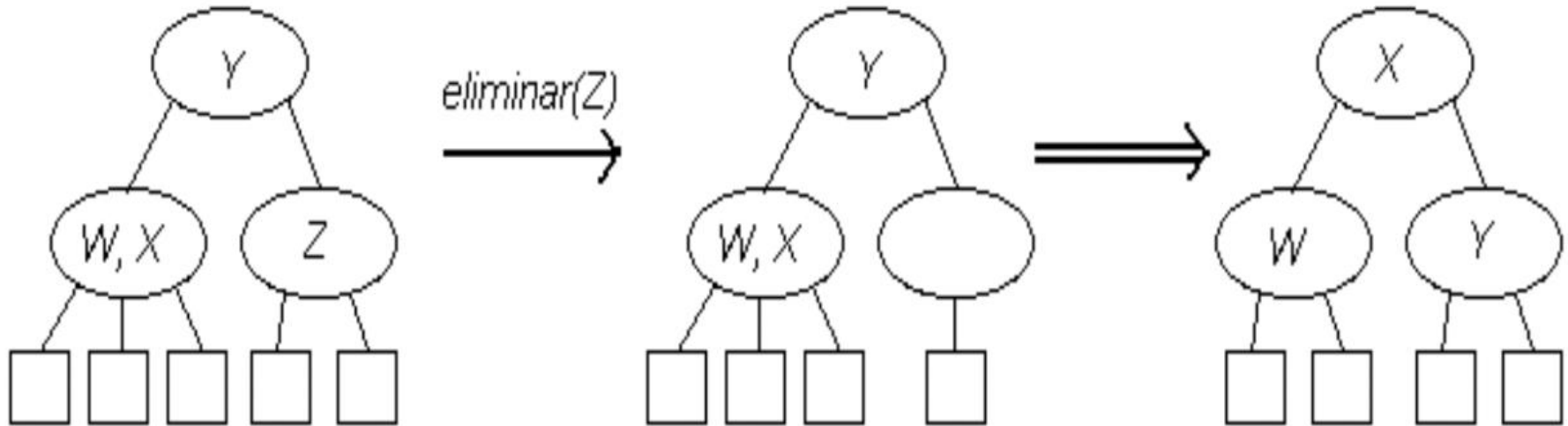


ELIMINACIÓN (CASOS)

El elemento a eliminar es el único en el nodo.

- El nodo se queda sin elementos (*underflow*)
- Si el nodo hermano posee 2 elementos un elemento sube a la raíz y el valor de la raíz se inserta en el nodo con *underflow*

ELIMINACIÓN (CASOS)

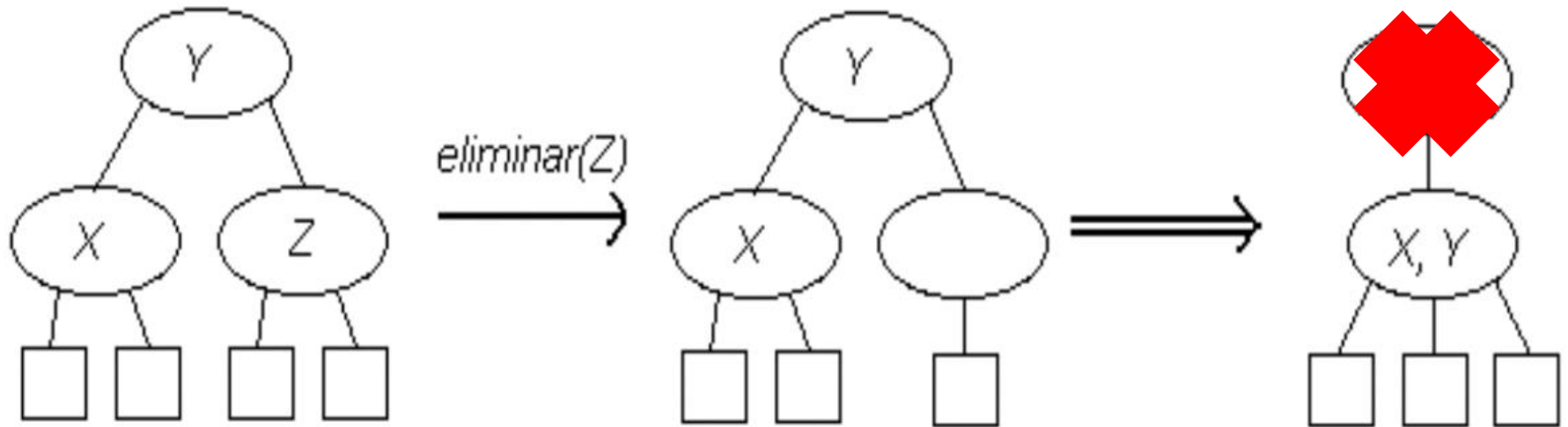


ELIMINACIÓN (CASOS)

El elemento a eliminar es el único en el nodo.

- El nodo se queda sin elementos (*underflow*)
- Si el nodo hermano posee 1 elemento, el elemento padre entre ambos nodos “baja” y se junta con el nodo hermano produciendo un nuevo nodo
- Si esto produce *underflow* en el nodo padre, se repite el proceso con el nivel anterior.
 - ▷ Si la raíz queda vacía, se elimina y el nodo actual sería la nueva raíz

ELIMINACIÓN (CASOS)



EJERCICIOS

- Cree un árbol 2-3 con la siguiente secuencia de números:

5 21 8 63 68 32 7 19 25 9

- Elimine los siguientes números:

7 25 5 32



2

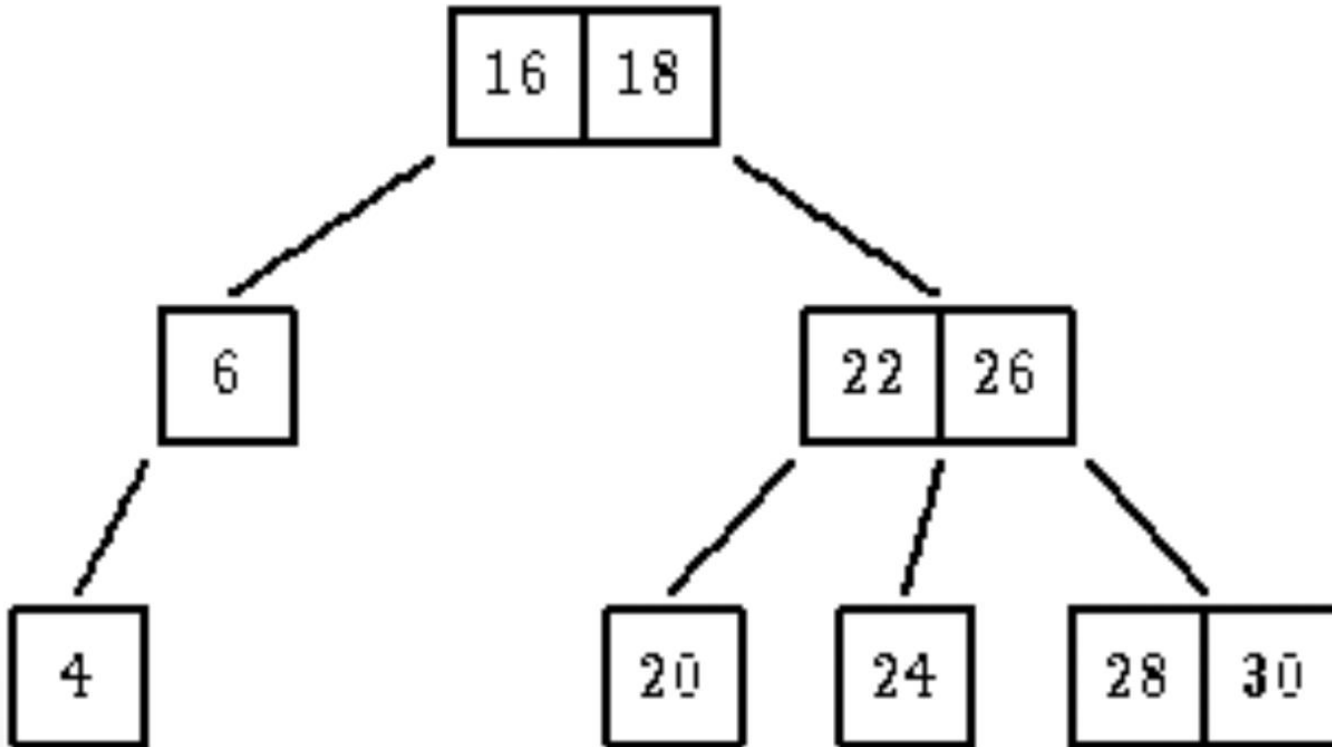
ÁRBOLES MULTICAMINO

Conceptos y Operaciones

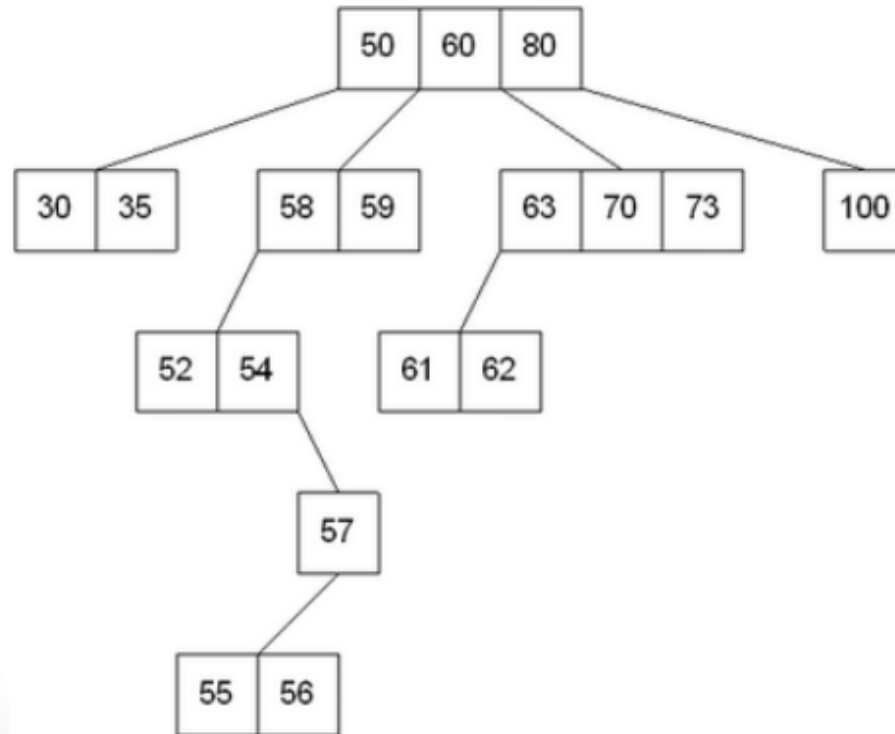
ÁRBOLES MULTICAMINO

- Se le denomina a todos los árboles que contienen más de 2 caminos
- Tienen una propiedad llamada grado (G) u orden (O)
- Contienen hasta m sub-árboles
- Contienen hasta $m-1$ llaves
- Las llaves están ubicadas en una posición intermedia a los sub-árboles
- Los sub-árboles pueden estar vacíos

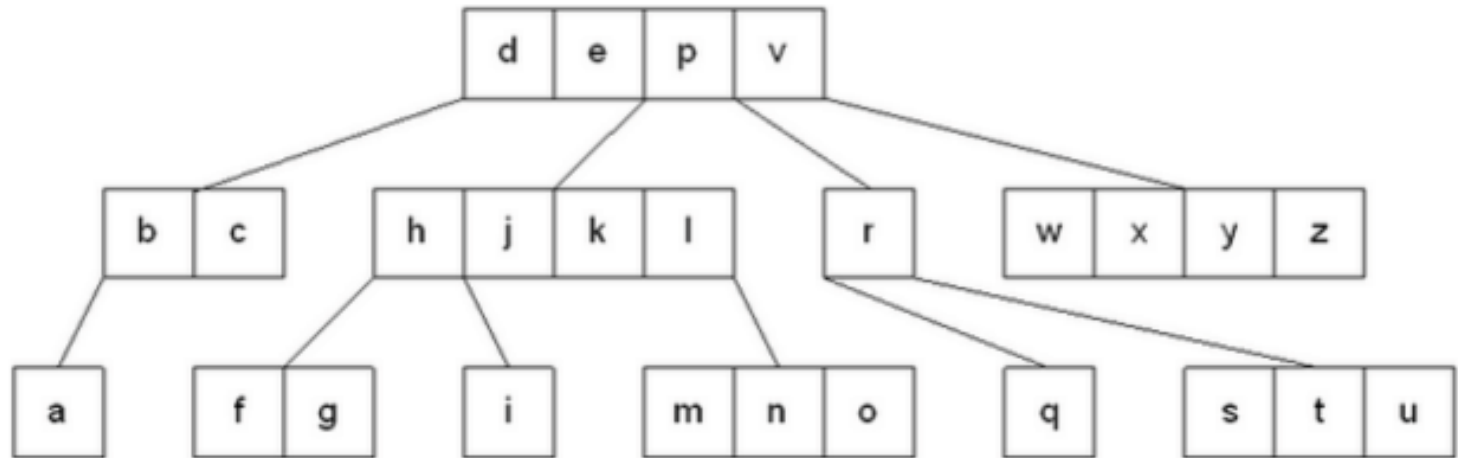
ÁRBOLES MULTICAMINO (G3)



ÁRBOL MULTICAMINO (G4)



ÁRBOL MULTICAMINO (G5)

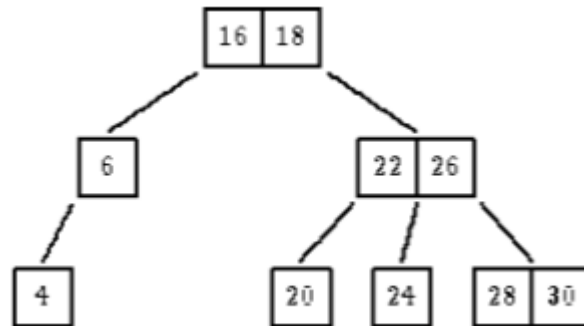


INSERCIÓN

- Se inicia en la raíz
- ¿El nodo tiene espacio vacío?
 - ▷ Sí: Se inserta la llave
 - ▷ No: Entrar al sub-árbol correspondiente y realizar el mismo proceso

INSERCIÓN

Insertar la llave 27 en un árbol multcamino de grado 3.



INSERCIÓN

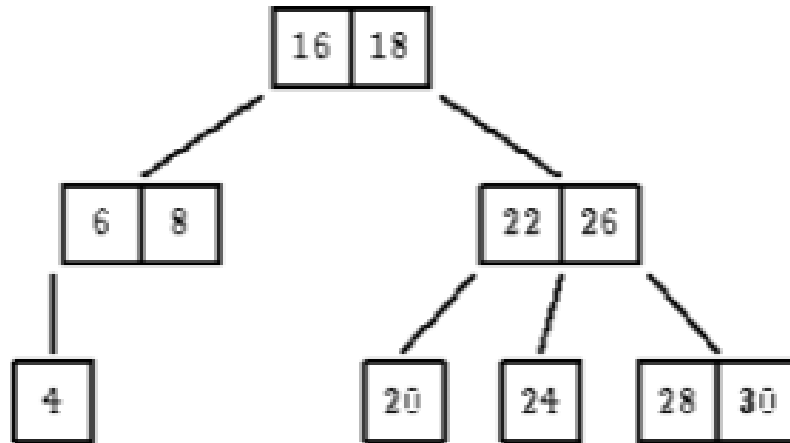


ELIMINACIÓN

- Cuando la llave está entre 2 sub-árboles vacíos
 - ▷ Se borra la llave
- Cuando la llave está al lado de algún sub-árbol no vacío
 - ▷ Se debe reemplazar la llave eliminada con la llave más pequeña del lado derecho o la más grande del lado izquierdo

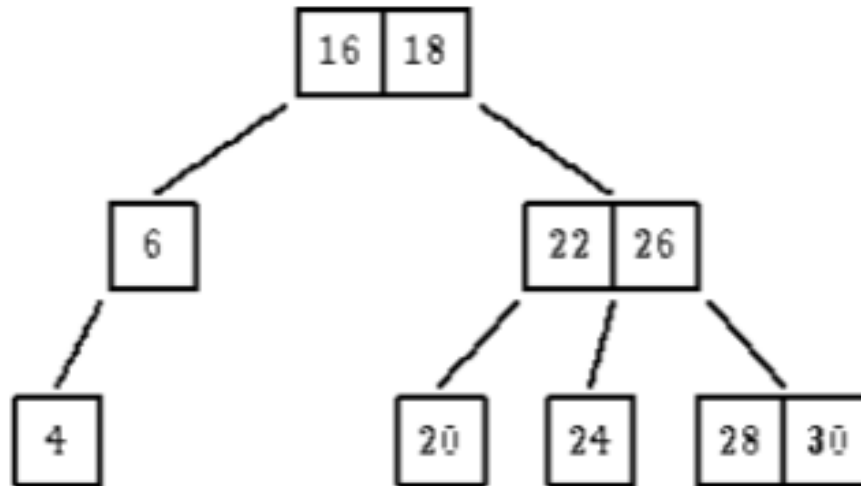
ELIMINACIÓN

Eliminar la llave 8



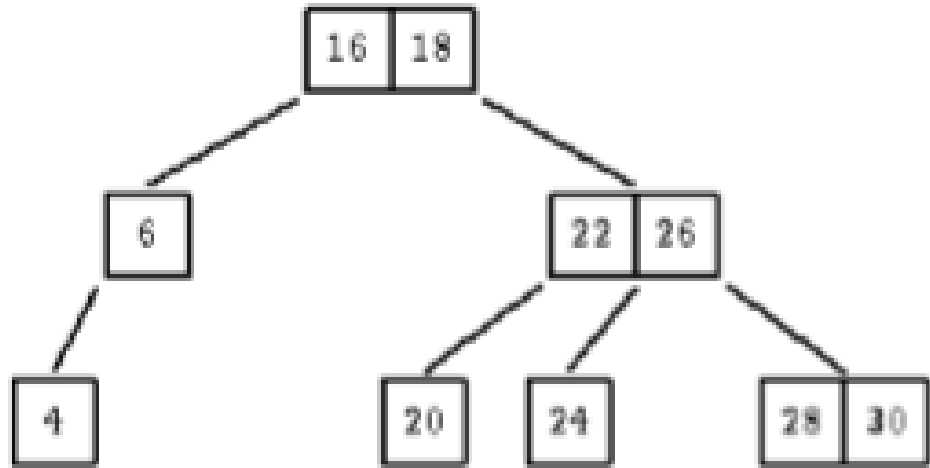
ELIMINACIÓN

Eliminar la llave 8



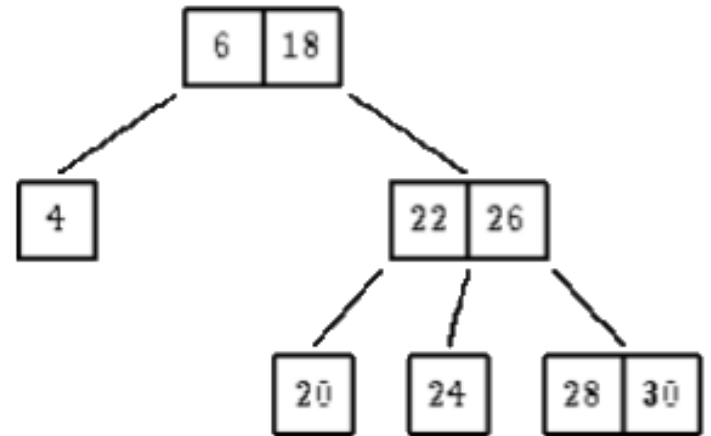
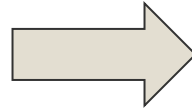
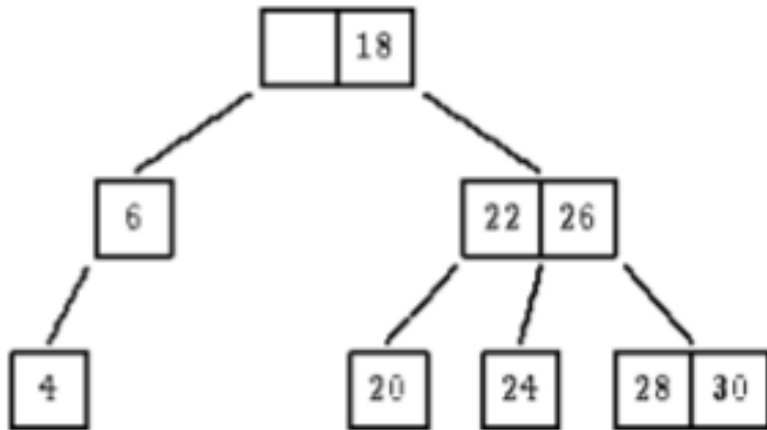
ELIMINACIÓN

Eliminar la llave 16



ELIMINACIÓN

Eliminar la llave 16



EJERCICIOS

- Cree un árbol multcamino de orden 4 con la siguiente secuencia de números:

5 21 8 63 68 32 7 19 25 9 12 44

- Elimine los siguientes números:

7 21 5



¡GRACIAS POR
SU ATENCIÓN!

¿Dudas?