

# Fundamentos de Organización de Datos

1

Curso 2015

## ÁRBOLES B y B+

Los árboles B son árboles multiamino con una construcción especial que permite mantenerlos balanceados a bajo costo.

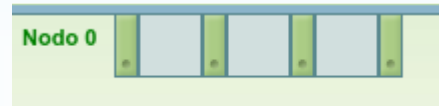
# ÁRBOLES B – Propiedades

Un árbol B de orden  $M$  posee las siguientes propiedades:

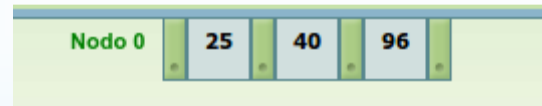
- Cada nodo puede poseer como **máximo**  $M$  descendientes y  $M-1$  elementos.
- La raíz no posee descendientes directos o tiene al menos dos.
- Un nodo con  $X$  descendientes directos contiene  $X-1$  elementos.
- Los nodos terminales (hojas) tienen como **mínimo**  $\lceil M/2 \rceil - 1$  elementos y como **máximo**  $M-1$  elementos.
- Los nodos que no son terminales ni raíz, tienen como **mínimo**  $\lceil M/2 \rceil$  elementos.
- Todos los nodos terminales se encuentran al mismo nivel.

# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

Árbol Inicial



+40, +96, +25



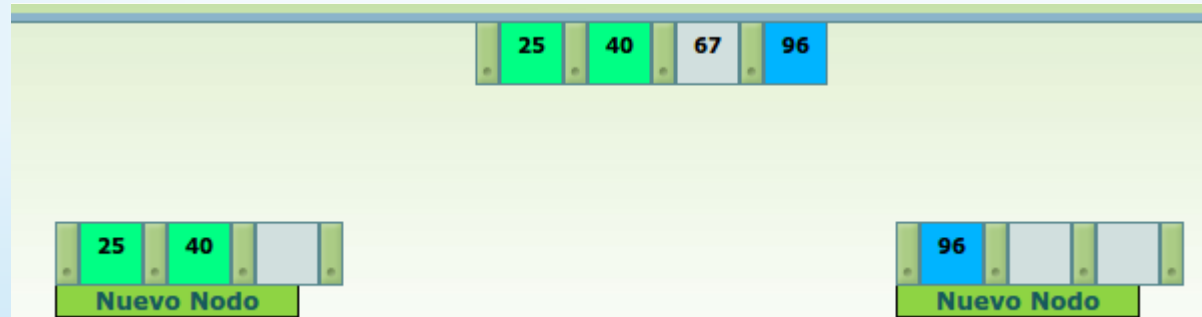
+67

# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

## Overflow

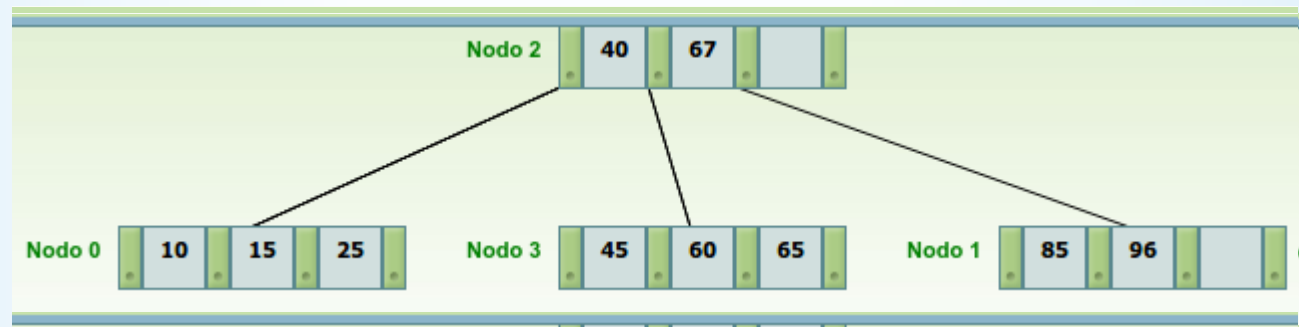


- Se crea un nodo nuevo
- La primera mitad de las claves se mantienen en el nodo viejo
- La segunda mitad de las claves se trasladan al nodo nuevo.
- La menor de las claves de la segunda mitad se promociona al nodo padre.



# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

Resultado de agregar la clave 67

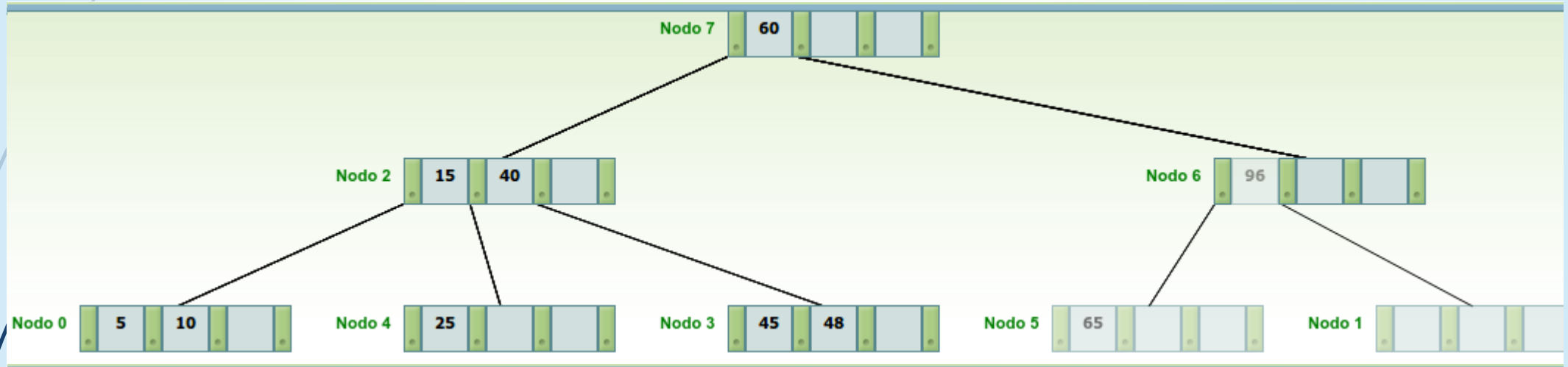


+85, +45, +15

+10, +60, +65

# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

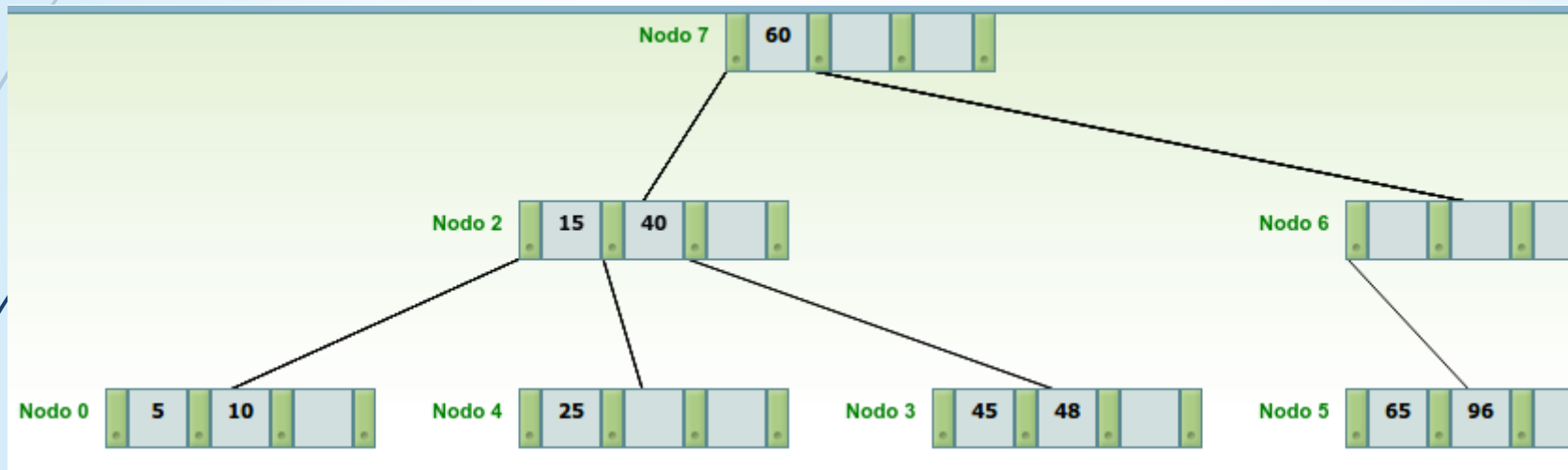
Resultado de agregar 10, 60 y 65



+5 , +48 , -67 , -85

# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

Baja -85





# ÁRBOLES B – Ejemplo orden 4

Resultado **-85**

