

10. Dada las siguientes operaciones, mostrar la construcción paso a paso de un árbol B de orden 4: +50 , +70, +40, +15, +90, +120, +115, +45, +30, +100, +112, +77, -45, -40, -50, -90, -100.

Política de resolución de underflows: izquierda o derecha.

Inserción 50, 70 y 40 en el nodo 0

L/E: L0, E0

**0:** (40)(50)(70)

Insertar el 15

Overflow en el nodo 0, creo el nodo 1 y distribuyo, se promociona el 50

L/E: L0, L2, L1, E0, E1, E2

**2: 0** (50) **1**

**0:** (15)(40) **1:** (70)

Insertar el 90

Inserción en el nodo 1

L/E: L2, L1, E1

**2: 0** (50) **1**

**0:** (15)(40) **1:** (70)(90)

Insertar el 120

Inserción en el nodo 1

L/E: L2, L1, E1

**2: 0** (50) **1**

**0:** (15)(40) **1:** (70)(90)(120)

Insertar el 115

Inserción en el nodo 1, overflow, se crea el nodo 3 y se distribuye, se promociona el 115

L/E: L2, L1, E1, E2

**2: 0 (50) 1 (115) 3**

**0: (15)(40) 1: (70)(90) 3: (120)**

Insertar el 45

Inserción en el nodo 0

L/E: L2, L0, E0

**2: 0 (50) 1 (115) 3**

**0: (15)(40)(45) 1: (70)(90) 3: (120)**

Insertar el 30

Inserción en el nodo 0, overflow, se crea el nodo 4 y se distribuye parcialmente, se promociona el 40

L/E: L2, L0, E0, E2

**2: 0 (40) 4 (50) 1 (115) 3**

**0: (15)(30) 4: (45) 1: (70)(90) 3: (120)**

Insertar el 100

Inserción en el nodo 1

L/E: L2, L1, E1

**2: 0 (40) 4 (50) 1 (115) 3**

**0: (15)(30) 4: (45) 1: (70)(90)(100) 3: (120)**

Insertar el 112

Inserción en el nodo 1, overflow, se crea el nodo 6 y se distribuye parcialmente, se promociona el 100, overflow en el nodo 2, división y se promociona el 100

L/E: L6, L2, L1, E1, E2, E6

**7: 2 (100) 6**  
**2: 0 (40) 4 (50) 1 6: 5 (115) 3**  
**0: (15)(30) 4: (45) 1: (70)(90) 5: (112) 3: (120)**

Insertar el 77

Inserción en el nodo 1

L/E: L7, L2, L1, E1

**7: 2 (100) 6**  
**2: 0 (40) 4 (50) 1 6: 5 (115) 3**  
**0: (15)(30) 4: (45) 1: (70)(77)(90) 5: (112) 3: (120)**

Eliminar el 45

Underflow en el nodo 4, se distribuye con el hermano izquierdo

L/E: L7, L2, L4, E4

**7: 2 (100)**  
**2: 0 (30) 4 (50) 1 6: 5 (115) 3**  
**0: (15) 4: (40) 1: (70)(77)(90) 5: (112) 3: (120)**

Eliminar el 40

Underflow en el nodo 4, se distribuye con el hermano derecho porque no se puede con el izquierdo

L/E: L7, L2, L4, E4

**7: 2 (100) 6**

**2: 0 (30) 4 (70) 1 6: 5 (115) 3**

**0: (15) 4: (50) 1: (77)(90) 5: (112) 3: (120)**

Eliminar el 50

Underflow en el nodo 4, se distribuye con el hermano derecho porque no se puede con el izquierdo

L/E: L7, L2, L4, E4

**7: 2 (100) 6**

**2: 0 (30) 4 (77) 1 6: 5 (115) 3**

**0: (15) 4: (70) 1: (90) 5: (112) 3: (120)**

Eliminar el 90

Underflow en el nodo 1, se fusiona con el hermano izquierdo porque no se puede distribuir con ningún hermano

L/E: L7, L2, L1, E4

**7: 2 (100) 6**

**2: 0 (30) 4 6: 5 (115) 3**

**0: (15) 4: (70)(77) 5: (112) 3: (120)**

Eliminar el 100

No está en un nodo terminal, entonces lo intercambio con el elemento de más a la izquierda de su subárbol derecho

L/E: L7, L2, L1, E4

**7: 2 (112) 6**  
**2: 0 (30) 4 6: 5 (115) 3**  
**0: (15) 4: (70)(77) 5: (100) 3: (120)**

Eliminar el 100

Underflow en el nodo 5, fusión con el hermano derecho porque es inviable distribuir,  
underflow en el nodo 6, fusión con el hermano izquierdo porque es inviable distribuir

L/E: L7, L2, L1, E4

**2: 0 (30) 4 (112) 3**  
**0: (15) 4: (70)(77) 3: (115)(120)**