

11. Dadas las siguientes operaciones, mostrar la construcción paso a paso de un árbol B de orden 5:

Política de resolución de underflows: izquierda.

+80, +50, +70, +120, +23, +52, +59, +65, +30, +40, +45, +31, +34, +38, +60, +63,
+64, -23, -30, -31, -40, -45, -38.

Insertar 80, 50, 70 y 120

0: (50)(70)(80)(120)

Insertar el 23

Overflow en el nodo 0, creación del nodo 1, división y se promociona el 70

2: 0 (70) **1**

0: (23)(50) **1:** (80)(120)

Insertar el 52

Inserción en el nodo 0

2: 0 (70) **1**

0: (23)(50)(52) **1:** (80)(120)

Insertar el 59

Inserción en el nodo 0

2: 0 (70) **1**

0: (23)(50)(52)(59) **1:** (80)(120)

Insertar el 65

Inserción en el nodo 0, overflow, se promociona el 52

2: 0 (52) 3 (70) 1

0: (23)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 30

Inserción en el nodo 0

2: 0 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 40

Inserción en el nodo 0

2: 0 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30)(40)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 45

Inserción en el nodo 0, overflow, división y se promociona el 40

2: 0 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30) 4: (45)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 31

Inserción en el nodo 0 sin inconvenientes

2: 0 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30)(31) 4: (45)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 34

Inserción en el nodo 0 sin inconvenientes

2: 0 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30)(31)(34) 4: (45)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 38

Inserción en el nodo 0, overflow, se crea el nodo 6 y se divide con este, promoción del 31

2: 0 (31) 5 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30) 5: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 60

Inserción en el nodo 3

2: 0 (31) 5 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30) 5: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(60)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 63

Inserción en el nodo 3

2: 0 (31) 5 (40) 4 (52) 3 (70) 1

0: (23)(30) 5: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(60)(63)(65) 1: (80)(120)

Insertar el 64

Inserción en el nodo 3, overflow, creación del nodo 7 y división con este, promoción del 63, overflow en el nodo 2, promoción del 52

8: 2 (52) 7

2: 0 (31) 5 (40) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (23)(30) 5: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 23

Eliminación en el nodo 0

8: 2 (52) 7

2: 0 (31) 5 (40) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (30) 5: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 30

Eliminación en el nodo 0, underflow, redistribución con el hermano derecho

8: 2 (52) 7

2: 0 (34) 5 (40) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (31) 5: (38) 4: (45)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 31

Eliminación en el nodo 0, underflow, fusión con el hermano derecho

8: 2 (52) 7

2: 0 (40) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (34)(38) 4: (45)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 40

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

8: 2 (52) 7

2: 0 (45) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (34)(38) 4: (40)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Ahora sí se elimina

8: 2 (52) 7

2: 0 (45) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (34)(38) 4: (50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 45

No está en un nodo terminal, por ende lo intercambio con el elemento de más a la izquierda de su subárbol derecho, ahora sí se elimina, underflow en el nodo 4, se redistribuye con su hermano izquierdo

8: 2 (52) 7

2: 0 (38) 4 7: 3 (63) 6 (70) 1

0: (34) 4: (50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)

Eliminar el 38

No está en un nodo terminal, por ende lo intercambio con el elemento de más a la izquierda de su subárbol derecho, ahora sí se elimina, underflow en el nodo 4, se fusiona con su hermano izquierdo, underflow en el nodo 2

8: 2 (63) 7

2: 0 (52) 3 7: 6 (70) 1

0: (34)(50) 3: (59)(60) 6: (64)(65) 1: (80)(120)