

14. Dado el siguiente árbol B + de orden 4 y con política de resolución de underflows a derecha, realice las siguientes operaciones indicando lecturas y escrituras en el orden de ocurrencia. Además, debe describir detalladamente lo que sucede en cada operación. +80, -400.

4: 0 (340) 1 (400) 2 (500) 3

0: (11)(50)() (77) 1 1: (340)(350)(360) 2 2: (402)(410)(420) 3 3: (520)(530) -1

Insertar el 80

Overflow en el nodo 0, división, promoción de una copia de la clave 77, overflow en el nodo 4

7: 4 (400) 6

4: 0 (77) 5 (340) 1 6: 2 (500) 3

0: (11)(50) 5 5: (77)(80) 1 1: (340)(350)(360) 2 2: (402)(410)(420) 3 3: (520)(530) -1

Eliminar el 400

La clave 400 no está en el árbol

15. Dado el siguiente árbol B+ de orden 4, mostrar como quedaría el mismo luego de realizar las siguientes operaciones: +120, +110, +52, +70, +15, -45, -52, +22, +19, -66, -22, -19, -23, -89.

Política de resolución de underflows: derecha.

2: 0 (66) 1

0: (23)(45) 1 1: (66) (67) (89)

Insertar el 120

Overflow en el nodo 1, división y promoción de una copia de la clave 89

2: 0 (66) 1 (89) 3

0: (23)(45) 1 1: (66) (67) 3 3: (89)(120)

Insertar el 110

Inserción en el nodo 3 de la clave 110

2: 0 (66) 1 (89) 3

0: (23)(45) 1 1: (66) (67) 3 3: (89)(110)(120)

Insertar el 52

Inserción en el nodo 0 de la clave 52

2: 0 (66) 1 (89) 3

0: (23)(45)(52) 1 1: (66) (67) 3 3: (89)(110)(120)

Insertar el 70

Inserción en el nodo 1 de la clave 70

2: 0 (66) 1 (89) 3

0: (23)(45)(52) 1 1: (66) (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Insertar el 15

Overflow en el nodo 0, división y promoción de una copia de la clave 45

2: 0 (45) 4 (66) 1 (89) 3

0: (15)(23) 1 4: (45)(52) 1 1: (66) (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 45

Eliminación de la clave 45 en el nodo 4

2: 0 (45) 4 (66) 1 (89) 3

0: (15)(23) 1 4: (52) 1 1: (66) (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 52

Underflow en la eliminación de la clave 45 en el nodo 4, se fusiona con el hermano derecho ya que es inviable redistribuir con este

2: 0 (45) 4 (67) 1 (89) 3

0: (15)(23) 1 4: (66) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Insertar el 22

Inserción de la clave 22 en el nodo 0

2: 0 (45) 4 (67) 1 (89) 3

0: (15)(22)(23) 4 4: (66) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Insertar el 19

Overflow en el nodo 0, división y promoción de una copia de la clave 22, overflow en el nodo 2, división y promoción de la clave 67

7: 2 (67) 6

2: 0 (22) 5 (45) 4 6: 1 (89) 3

0: (15)(19) 5 5: (22)(23) 4 4: (66) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 66

Underflow en el nodo 4, distribución con el hermano izquierdo

7: 2 (67) 6

2: 0 (22) 5 (23) 4 6: 1 (89) 3

0: (15)(19) 5 5: (22) 4 4: (23) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 22

Underflow en el nodo 5, fusión con el hermano derecho

7: 2 (67) 6

2: 0 (23) 5 6: 1 (89) 3

0: (15)(19) 5 5: (23) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 19

Eliminación de la clave 19 en el nodo 0

7: 2 (67) 6

2: 0 (23) 5 6: 1 (89) 3

0: (15) 5 5: (23) 1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 23

Underflow en el nodo 5, fusión con el hermano izquierdo, underflow en el nodo 2, fusión con el hermano derecho

2: 0 (67)1 (89) 3

0: (15)1 1: (67)(70) 3 3: (89)(110)(120)

Eliminar el 89

Eliminación de la clave 89 en el nodo 3

2: 0 (67)1 (89) 3

0: (15)1 1: (67)(70) 3 3: (110)(120)