

Conceptos de Bases de Datos 2023

Práctica 4

Árboles B y B+.

Notas:

Esta práctica permite ejercitar las operaciones de alta y baja sobre árboles b y b+ manteniendo las propiedades del tipo de árbol correspondiente una vez realizada cada operación.

- 1- No reenumerar nodos no afectados ante una operación.
- 2- En caso de underflow/subflujo balancear la carga de acuerdo a la política descrita en el enunciado. Si el balanceo no resuelve el subflujo, deberá realizar la fusión de los nodos.
- 3- **Indicar en todos los ejercicios lecturas/escrituras realizadas**

Árboles B

- 1) Se cuenta con un archivo con la información de alumnos de la facultad de ciencias económicas. De cada alumno se conoce legajo y nombre apellido.

NRR	Legajo	Nombre	NRR	Legajo	Nombre
0	1111/9	Lopez Juan	6	2020/1	Castro Marta
1	2154/3	Castelli Jose	7	1980/5	Jauregui Marcela
2	4578/2	Peretti Laura	8	4529/8	Lopez Jaime
3	1238/9	Garzon Alma	9	3248/9	Vazzano Andres
4	3218/3	Rossi Tatiana	10	7563/8	Corsi Cesar
5	7845/6	Venero Luciano	11	4569/8	Garcia Felipe

Se necesita poder ver la información contenida en el archivo ordenada por legajo. Para ello construya un árbol B de orden 4, insertando el legajo detallado en el archivo, asumiendo el orden de llegada de las claves indicado por el NRR.

- 2) Dado el árbol **B** que se detalla más abajo, con orden 5, es decir, capacidad de 4 claves como máximo. **Muestre los estados sucesivos** al realizar la siguiente secuencia de operaciones: +150,+157, -135, -136 y -145, además **indicar nodos leídos y escritos en el orden de ocurrencia. Política de resolución underflow derecha**

Conceptos de Bases de Datos 2023

Nodo 0: ,4 i, 2(100)3(130)1(145)4(200)5

Nodo 2: 2, h, (88)(89)

Nodo 3: 2, h, (110)(112)

Nodo 1: 2, h, (135)(136)

Nodo 4: 3, h, (146)(147)(148)

Nodo 5: 2, h, (201)(207)

- 3) Dado el árbol B que se detalla más abajo, con orden 6, es decir, capacidad de 5 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: -65, +97 y -187. **Indicar lecturas y escrituras para cada operación. Utilice política izquierda para la resolución de underflow.**

Nodo 0: 5, i, 1(38)2(60)3(87)4(187)5(300)6

Nodo 1: 2, h, (12)(31)

Nodo 2: 2, h, (50)(53)

Nodo 3: 2, h, (65)(77)

Nodo 4: 5, h, (96)(99)(103)(115)(120)

Nodo 5: 2, h, (224)(249)

Nodo 6: 3, h, (329)(345)(486)

- 4) Dado el árbol B que se detalla más abajo, con orden 6, es decir, capacidad de 5 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: +425, -60 y -22. **Utilice política izquierda y derecha para resolver underflow.**

Nodo 0: 5, i, 2(60)1(90)3(107)4(287)5(400)6

Nodo 2: 2, h, (12)(22)

Nodo 1: 2, h, (63)(66)

Nodo 3: 2, h, (94)(95)

Nodo 4: 3, h, (116)(129)(280)

Nodo 5: 2, h, (328)(358)

Nodo 6: 5, h, (403)(404)(506)(518)(620)

- 5) Dado el árbol B que se detalla a continuación, con orden 6, es decir, capacidad de 5 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: alta 756, baja 300 y baja 85. **Indique L/E de nodos. Dibuje el árbol resultante de cada operación. Política de resolución de underflow derecha**

Conceptos de Bases de Datos 2023

NODO 0: (i, 3 elem.), 1(85) 2(379) 3(755) 4
 NODO 1: (h, 2 elem.), (14)(80)
 NODO 2: (h, 2 elem.), (216)(300)
 NODO 3: (h, 3 elem.), (601)(682)(695)
 NODO 4: (h, 5 elem.), (771)(810)(853)(907)(964)

Árboles B+

- 6) Dado el árbol B+ que se detalla a continuación, con orden 5, es decir, capacidad de 4 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: alta de la clave 19, alta de 25 y finalmente baja de las claves 63 y 62. **Utilizando política de resolución de underflow izquierda y derecha. Dibuje el árbol resultante de cada operación. Indique lecturas y escrituras en cada operación.**

NODO 0 (i, 4 elemento/s) 2(23)1(54)3(62)4(79)5
 NODO 2 (h, 4 elemento/s) (18) (20) (21) (22) Siguiendo hoja: 1
 NODO 1 (h, 4 elemento/s) (23) (26) (33) (38) Siguiendo hoja: 3
 NODO 3 (h, 1 elemento/s) (54) Siguiendo hoja: 4
 NODO 4 (h, 2 elemento/s) (62) (63) Siguiendo hoja: 5
 NODO 5 (h, 3 elemento/s) (79)(80) (91) Siguiendo hoja: -1

- 7) Dado el árbol B+ que se detalla siguiendo, con orden 7, es decir, capacidad de 6 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: -173, +172 y -92. **Utilice política derecha**

0: 2(165) 9
 2: 10(92) 1(104) 3(130)4 9: 5(178) 6(264) 7(378) 8
 10: (59)(85)(89) 1 5: (166)(167)(168)(169)(171)(173)6
 1: (92)(94) 3 6: (178)(187)(197)(198) 7
 3: (104)(120) 4 7: (264)(266)(269) 8
 4: (130)(163) 5 8: (378)(390)(395)(400) -1

- 8) Dado el árbol B+ que se detalla a continuación, con orden 4, es decir, capacidad de 3 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: baja de las claves 80 y 33, alta de las claves 39 y 57. **Indique L/E de nodos. Dibuje el árbol resultante de cada operación. Política de resolución de underflow derecha**

Conceptos de Bases de Datos 2023

Nodo 0: 1, i, 1(65)2

Nodo 1: 2, i, 3(33)4(55)5

Nodo 3: 3, h, (20)(22) (23) ->4

Nodo 4: 3, h, (34)(35)(37) ->5

Nodo 5: 3, h, (55) (62) (63)->6

Nodo 2: 1, i, 6(79)7

Nodo 6: 3, h, (74)(75) (76)->7

Nodo 7: 1, h, (80) ->-1

- 9) Dado el árbol **B+** que se detalla más abajo, con orden 6, es decir, capacidad de 5 claves como máximo. Muestre los estados sucesivos al realizar la siguiente secuencia de operaciones: +370, -230 y -103, además **indicar nodos leídos y escritos en el orden de ocurrencia. Política de resolución underflow izquierda**

Nodo 0: 5, i, 2(103)1(220)3(230)4(322)5(402)6

Nodo 2: 2, h, (13)(102) -> 1

Nodo 1: 2, h, (103)(145) -> 3

Nodo 3: 2, h, (220)(223) -> 4

Nodo 4: 4, h, (250)(261)(280)(293) -> 5

Nodo 5: 5, h, (324)(331)(348)(355)(367) -> 6

Nodo 6: 3, h, (402)(444)(465) -> -1

- 10) Dado el árbol B+ siguiente con capacidad para 5 claves en sus nodos, dibuje el árbol resultante de realizar las operaciones que se detallan a continuación,:

A – Dibuje cómo queda el árbol resultante para el alta de la clave 18.

B – Dibuje cómo queda el árbol resultante del punto A para la baja de la clave 2.

C- Dibuje cómo queda el árbol resultante del punto A para la baja de la clave 15.

Utilice política de resolución de underflow izquierda

0: 2(36) 8

2: 9(8) 1(15) 3(28) 4

8: 7 (48) 5(95) 6

9: (2)(6) 1

7: (36)(40)(45) 5

1: (8)(9)(11) 3

5: (48)(50) 6

3: (16)(17)(22) (24) (26) 4

6: (95)(111)(106) -1

4: (28)(30)(35) 7

NOTA: Justifique y explique como obtiene el resultado en cada operación realizada sobre el árbol.