

Reaso

Arboles B

4) orden $n=6$ $\min = \lceil n/2 \rceil - 1 = 2$ Político izquierdo
 $\max = n-1 = 5$ y derecho

Arbol Inicial

0: 2(60) 1(90) 3(107) 4(287) 5(400) 6(506)(518)(620)
 2: (12)(22) 1: (63)(66) 3: (94)(95) 4: (116)(129)(280) 5: (328)(358) 6: (403)(404)

+425 va en nodo 6 pero genera overflow
 $OF(6): \underbrace{403-404}_{n_6} - \underbrace{425-506-518-620}_{n_7}$

Cuando 425 sube al nodo 0 genera overflow
 $OF(0): \underbrace{60-90-107-287-400}_{n_8} - \underbrace{506}_{n_9}$

Entonces queda el siguiente arbol:

0: 8(287)9
 8: 2(60) 1(90) 3(107) 4(506) 9: 5(400) 6(506) 7
 2: (12)(22) 1: (63)(66) 3: (94)(95) 4: (116)(129)(280) 5: (328)(358) 6: (403)(404)(425) 7: (518)(620)

Costo Op: L0 L6 E6 E7 E8 E9 EO

-60 es nodo interno \Rightarrow lo combina por el menor de sus claves
 derechos y elimina. Cuando eliminas el nodo 2 queda en Underflow,
 como no puedes reagrupar con hijo izquierdo, lo fusiona

en el primer paso que da así:

$$0: 8(287)9$$

$$8: 2(63)1(90)3(107)4$$

$$9: 5(400)6(506)7$$

$$2:(12)(22) \quad 1:(66) \quad 3:(94)(95) \quad 4:(116)(129)(280) \quad 5:(328)(358) \quad 6:(403)(404)(425) \quad 7:(518)(620)$$

↓ Underflow , cuando lo trato como explique previamente queda lo siguiente:

$$0: 8(287)9$$

$$8: 2(90)3(107)4$$

$$9: 5(400)6(506)7$$

$$2:(12)(22)(63)^{(66)} \quad 3:(94)(95) \quad 4:(116)(129)(280) \quad 5:(328)(358) \quad 6:(403)(404)(425) \quad 7:(518)(620)$$

Costo Op: L0 L8 L1 L2 E2 E8 -- Libre

-22 No hay problemas

$$0: 8(287)9$$

$$8: 2(90)3(107)4$$

$$9: 5(400)6(506)7$$

$$2:(12)(63)^{(66)} \quad 3:(94)(95) \quad 4:(116)(129)(280) \quad 5:(328)(358) \quad 6:(403)(404)(425) \quad 7:(518)(620)$$

Costo Op: L0 L8 L2 E2

5) orden $n = 6$

$$\min = \lceil n/2 \rceil - 1 = 2$$

$$\max = n - 1 = 5$$

Política derecha

Árbol Inicial

$$0: 1(85) 2(379) 3(755) 4$$

$$1:(14)(80) \quad 2:(216)(300) \quad 3:(601)(682)(695) \quad 4:(771)(810)(853)(907)(964)$$

+756

genera overflow en el nodo 4

$$OF(9): \underbrace{756 - 771 - 810}_{n_4} - \underbrace{853 - 907 - 964}_{n_5}$$

Quedando el siguiente árbol:

$$0: 1(85) 2(379) 3(755) 4(853) 5$$

$$1:(14)(80) \quad 2:(216)(300) \quad 3:(601)(682)(695) \quad 4:(756)(771)(810) \quad 5:(907)(964)$$

Costo Op: L0 L4 E4 E5 E0-300genera underflow en el nodo 2, teagrupo con n_3

$$\underbrace{216 - 379}_{n_2} - \underbrace{601 - 682 - 695}_{n_3}$$

Queda el siguiente árbol:

$$0: 1(85) 2(601) 3(755) 4(853) 5$$

$$1:(14)(80) \quad 2:(216)(379) \quad 3:(682)(695) \quad 4:(756)(771)(810) \quad 5:(907)(964)$$

Costo Op: L0 L2 L3 E2 E3 E0-85

Intercambio 85 por la menor de sus claves derechos y

elimino, genera underflow \Rightarrow como no puedo teagrupo con su hermano derecho (al nodo 2), fusiono con su hermano derecho (n_3), quedando el siguiente árbol cuando intercambio

0: 1(216)2(601)3(755)4(853)5

1: (14)(80) 2: (379) 3: (682)(695) 4: (756)(771)(810) 5: (907)(964)

↓
Underflow \Rightarrow como explique antes fusiona en 3, quedando el
siguiente árbol:

0: 1(216)3(755)4(853)5

1: (14)(80) 3: (379)(601)(682)(695) 4: (756)(771)(810) 5: (907)(964)

Costo Op: L0 L2 L3 E3 E0 -- Libre 2

Arboles B+

6) orden $n=5$

$$\min = \lceil n/2 \rceil - 1 = 1$$

Políticas Izquierdas

$$\max = n - 1 = 4$$

y Derechas

Árbol Inicial

0: 2(23)1(54)3(62)4(79)5

2: (18)(20)(21)(22) \rightarrow 1: (23)(26)(33)(38) \rightarrow 3: (54) \rightarrow 4: (62)(63) \rightarrow 5: (79)(80)(91) \rightarrow -1

+19

Genera overflow en 2: $\uparrow n_0$

$$OF(2): \underbrace{18-19}_{n_2} - \underbrace{20-21-22}_{n_6}$$

Cuando 20 sube $\uparrow n_0$ genera overflow

$$OF(0): \underbrace{20-23}_{n_7} - \underbrace{54-62-79}_{n_8}$$

Resulta el siguiente árbol:

0: 7(54)8

7: 2(20)6(23)1

8: 3(62)4(79)5

2: (18)(19) \rightarrow 6: (20)(21)(22) \rightarrow 1: (23)(26)(33)(38) \rightarrow 3: (54) \rightarrow 4: (62)(63) \rightarrow 5: (79)(80)(91) \rightarrow -1

Costo Op: L0 L2 E2 E6 E7 E8 E0

+25 genera overflow en 1,

$$\begin{array}{cccccc} & & 1 & 9 & 7 & \\ 2 & 3 & - & 2 & 5 & - \end{array} \underbrace{\begin{array}{c} 2 \\ 6 \end{array}}_{\text{n}_1} \underbrace{\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 8 \end{array}}_{\text{n}_2}$$

Queda lo siguiente:

$$0 : 7(59)8$$

$$7 : 2(20)6(23)1(26)9$$

$$8 : 3(62)4(79)5$$

$$2 : (18)(19) \rightarrow 6 : (20)(21)(22) \rightarrow 1 : (23)(25) \rightarrow 9 : (26)(33)(38) \rightarrow 3 : (59) \rightarrow 4 : (62)(63) \rightarrow 5 : (79)(80)$$

Costo Op: L0L7L1E1E9E7

-63 queda igual el arbol pero sin el 63

Costo Op: L0L2L4E4

-62 genera underflow en 4, no puede慷慨ar con 3, lo hace con 5 79-80-91

Quedando:

$$0 : 7(59)8$$

$$7 : 2(20)6(23)1(26)9$$

$$8 : 3(62)4(80)5$$

$$2 : (18)(19) \rightarrow 6 : (20)(21)(22) \rightarrow 1 : (23)(25) \rightarrow 9 : (26)(33)(38) \rightarrow 3 : (59) \rightarrow 4 : (79) \rightarrow 5 : (91) \rightarrow -1$$

Costo Op: L0L8L4L5E4E5E8

7) Orden $n=7$

$$\min = \lceil n/2 \rceil - 1 = 2$$

$$\max = n-1 = 6$$

Políticos Derechos

Arbol Inicial

0: 2 (165) 9

2: 10 (92) 1 (104) 3 (130) 4

9: 5 (178) 6 (269) 7 (372) 8

10: (59) (81) (89) \rightarrow 1: (92) (94) \rightarrow 3: (104) (120) \rightarrow 4: (130) (163) \rightarrow 5: (166) (167) (168) (169) (171) (173) \rightarrow 6: (178) (187) (197) (199) \rightarrow 7: (269) (266) (267) \rightarrow 8: (372) (390) (395) (400) \rightarrow -1

-173] Lo borro del nodo 5 y queda igual pero sin el 173

Costo Op: LOL9L5E5

+172] entra en el lugar que dejó 173 sin problema, queda como el arbol inicial pero en el lugar del 173 está el 172

Costo Op: LOL9L5E5

-92] genera underflow en 1, trato de reagrupar con hermanos Derechos pero como no quedó fusión.

escribo solo la parte modificada del arbol:

2: 10 (92) 3 (130) 4

el 1 lo libero 3: (94) (104) (120) \rightarrow 4

Costo Op: LOL2L1L3E3E2 -- Libre 4