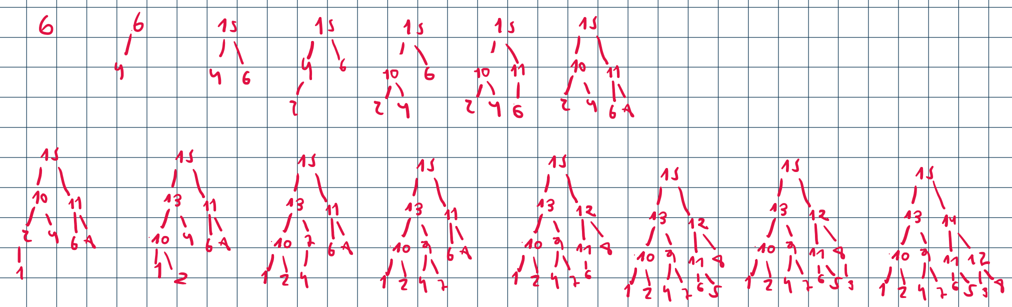
Heap - práctica

miércoles, 26 de abril de 2023 12:08

Ejercicio 1

A partir de una heap inicialmente vacía, inserte de a uno los siguientes valores:

6, 4, 15, 2, 10, 11, 8, 1, 13, 7, 9, 12, 5, 3, 14 (max heap)

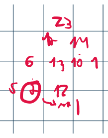


Ejercicio 2

a) ¿Cuántos elementos hay, al menos, en una heap de altura *h*? $2^{h+1}-1$

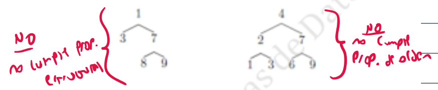
b) ¿Dónde se encuentra ubicado el elemento mínimo en una max-heap? en el último nivel o nodo más a la derecha.

c) ¿El siguiente arreglo es una max-heap : [23, 17, 14, 6, 13, 10, 1, 5, 7, 12] ? NO



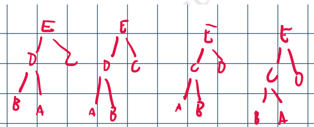
Ejercicio 3

Dados los siguientes árboles, indique si representan una heap. Justifique su respuesta.



Ejercicio 4

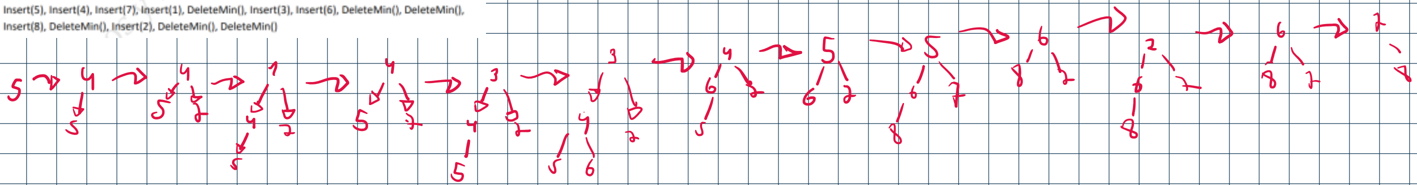
Dibuje todas las min-heaps posibles para este conjunto de claves: {A, B, C, D, E}



Ejercicio 5

A partir de una min-heap inicialmente vacía, dibuje la evolución del estado de la heap al ejecutar las siguientes operaciones:

Insert(5), Insert(4), Insert(7), Insert(1), DeleteMin(), Insert(3), Insert(6), DeleteMin(), DeleteMin(), Insert(8), DeleteMin(), Insert(2), DeleteMin(), DeleteMin()



Ejercicio 6

Aplique el algoritmo *BuildHeap*, para construir una min-heap en **tiempo lineal**, con los siguientes valores

{150, 80, 40, 10, 70, 110, 30, 120, 140, 60, 50, 130, 100, 20, 90}

Procedimiento e-valor:

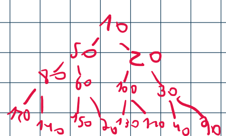
Divido la cant. de element /2.

de ahí comparo con los hijos (q' van a ser el elem. *2)

Acomodo lo q' tenga q' acomodar.

Me fijo si lo q' acomodé tiene hijos, si los tiene repito el proceso (.2, veo > acomodo, sigo bajando.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
150	80	40	10	70	110	30	120	140	60	50	130	100	20	90
150	80	40	10	70	110	20	120	140	60	50	130	100	30	90
150	80	40	10	70	100	20	120	140	60	50	130	110	30	90
150	80	40	10	50	100	20	120	140	60	70	130	110	30	90
150	80	20	10	50	100	30	120	140	60	70	130	110	40	90
150	10	20	80	50	100	30	120	140	60	70	130	110	40	90
10	50	20	80	60	100	30	120	140	150	70	130	110	40	90



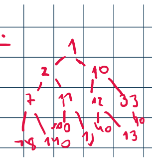
Ejercicio 7

Aplique el algoritmo *HeapSort*, para ordenar descendentemente los siguientes elementos:

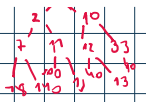
{15, 18, 40, 1, 7, 10, 33, 2, 140, 500, 11, 12, 13, 90}

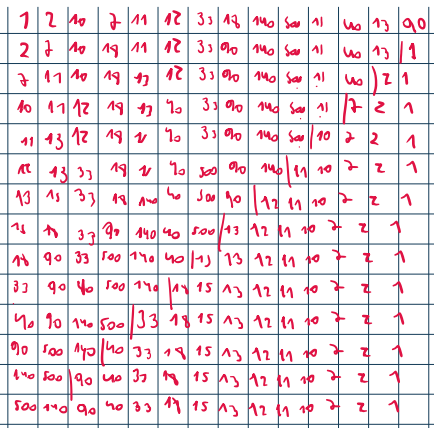
Muestre paso a paso la ejecución del algoritmo sobre los datos.

Min Heap.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	10	7	11	12	33	18	140	500	11	40	13	90
2	7	10	18	11	12	33	90	140	500	11	40	13	1
7	11	10	18	13	12	33	90	140	500	11	40	2	1



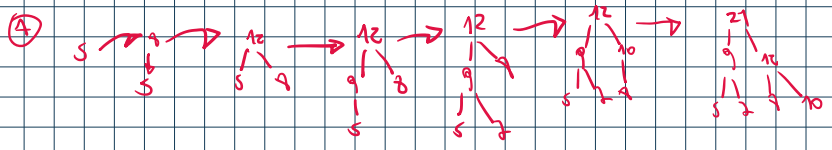


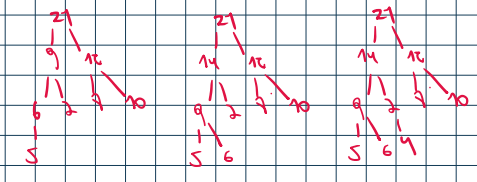
Ejercicio 8

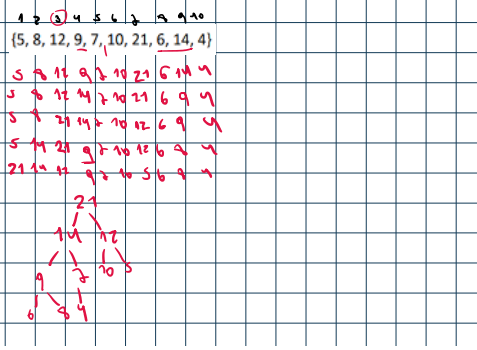
Construir una max-heap binaria con los siguientes datos:

{5, 8, 12, 9, 7, 10, 21, 6, 14, 4}

a) Insertándolos de a uno
b) Usando el algoritmo BuildHeap





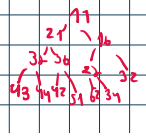


Ejercicio 9

Suponga que una heap que representa una cola de prioridades está almacenada en el arreglo A (se comienza de la posición A[1]). Si insertamos la clave 16, ¿en qué posición quedará?

i:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A[i]:	11	21	27	37	36	34	32	43	44	42	51	62

(a) A[2] (b) A[3] (c) A[6] (d) A[7] (e) A[12]



Ejercicio 10

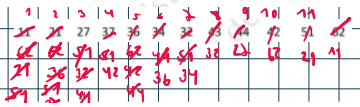
Suponga que una heap que representa una cola de prioridades está almacenada en el arreglo A (se comienza de la posición A[1]). Si aplica un delete-min, ¿en qué posición quedará la clave **62**?

i:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A[i]:	11	21	27	37	36	34	32	43	44	42	51	62

(a) A[1] (b) A[2] (c) A[10] (d) A[11] (e) A[12]

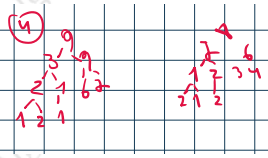
Ejercicio 11

a) Ordenar en forma creciente los datos del ejercicio anterior, usando el algoritmo HeapSort.
b) ¿Cuáles serían los pasos a seguir si se quiere ordenar en forma decreciente?



¿Cuáles de los siguientes arreglos representan una max-heap, min-heap o ninguna de las dos?

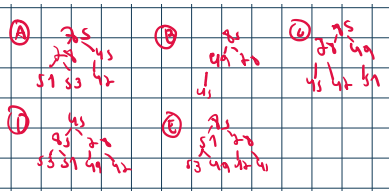
- arreglo 1: 0 1 2 0 4 5 6 7 8 9
- arreglo 2: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- arreglo 3: 5 5 5 6 6 6 6 7 7 1
- arreglo 4: 9 3 9 2 1 6 7 1 2 1
- arreglo 5: 8 7 6 1 2 3 4 2 1 2



Ejercicio 13

Un arreglo de 7 enteros se ordena ascendentemente usando el algoritmo *HeapSort*. Luego de la fase inicial del algoritmo (la construcción de la heap), ¿cuál de los siguientes es un posible orden del arreglo?

(a) 85 78 45 51 53 47 49
(b) 85 49 78 45 47 51 53
(c) 85 78 49 45 47 51 53
(d) 45 85 78 53 51 49 47
(e) 85 51 78 53 49 47 45



Ejercicio 14

En una Heap, ¿para un elemento que está en la posición i su hijo derecho está en la posición……?

(a) ⌊ i/2 ⌋
(b) 2*i
(c) 2*i + 1
(d) Ninguna de las anteriores

Ejercicio 15

¿Siempre se puede decir que un árbol binario lleno es una Heap?

(a) Sí
(b) No

También debe cumplir prop. de orden.

Ejercicio 16

La operación que agrega un elemento a la heap que tiene ***n*** elementos, en el peor caso es de ……

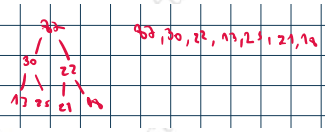
(a) O(n)
(b) O(n log n)
(c) O(log n)
(d) Ninguna de las otras opciones

O(1)?

Ejercicio 17

Se construyó una Máx-Heap con las siguientes claves: 13, 21, 87, 30, 25, 22, 18. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al resultado de realizar la construcción insertando las claves **una a una**?

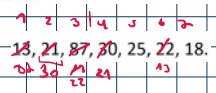
(a) 87, 30, 25, 22, 21, 18, 13
(b) 87, 30, 22, 21, 25, 13, 18
(c) 87, 30, 25, 13, 22, 18, 21
(d) 87, 30, 22, 13, 25, 21, 18



Ejercicio 18

Se construyó una Máx-Heap con las siguientes claves: 13, 21, 87, 30, 25, 22, 18. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al resultado de realizar la construcción aplicando el algoritmo **Build-Heap**?

(a) 87, 30, 25, 22, 21, 18, 13
(b) 87, 30, 22, 21, 25, 13, 18
(c) 87, 30, 25, 13, 22, 18, 21
(d) 87, 30, 22, 13, 25, 21, 18



Ejercicio 19

El algoritmo HeapSort consta de dos etapas:
1) se construye una heap y
2) se realizan los intercambios necesarios para dejar ordenados los datos.
Asuma que la heap ya está construida y es la siguiente:

58 38 53 23 28 40 35 18

¿Cómo quedan los datos en el arreglo después de ejecutar sólo 2 pasos de la segunda etapa del Heapsort?

(a) 40 38 23 28 35 18 53 58
(b) 53 38 40 23 28 18 35 58
(c) 40 38 23 35 28 18 53 58

(d) 40 38 35 23 28 18 53 58

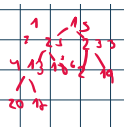
Ejercicio 20

Dada la Min-Heap 3, 8, 5, 15, 10, 7, 19, 28, 16, 25, 12. ¿En qué **posición** está ubicado el hijo derecho de la clave 15?

(a) 7
(b) 8
(c) 9
(d) 10

Ejercicio 21

Construya una min-heap con las siguientes claves: 15, 25, 23, 13, 18, 2, 19, 20, 17 insertándolas una a una. Indique en qué posiciones quedaron ubicadas las claves: **2**, **18** y **25**.



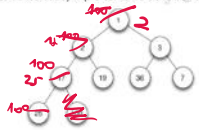
Ejercicio 22

Luego de insertar la clave **15** en la siguiente min-heap, ¿cuántas de las claves que ya estaban en la heap han mantenido su lugar (es decir, ocupan en la min-heap resultante la misma posición que ocupaban antes de la inserción)?

a) Ninguna
b) Seis
c) Ocho
d) Nueve

Ejercicio 23

Luego de una operación de borrado del mínimo en la siguiente min-heap, ¿cuántas claves han cambiado de lugar (es decir, ocupan en la min-heap resultante un lugar diferente al que ocupaban en la min-heap antes del borrado) ? (No contar la clave borrada, ya que no pertenece más a la heap)



a) Ninguno
b) Dos
c) Tres
d) Cuatro