

Algoritmos y Estructuras de Datos

Redictado Cursada 2020

Ejercitación sobre Colas de Prioridades - Heap

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

Ejercicio 2

- a) ¿Cuántos elementos hay, al menos, en una heap de altura h ?
- b) ¿Dónde se encuentra ubicado el elemento mínimo en una max-heap?
- c) ¿El siguiente arreglo es una max-heap : [23, 17, 14, 6, 13, 10, 1, 5, 7, 12] ?

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

Aplice 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}

Ejercicio 7

Aplice 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.

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

- 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?

Ejercicio 10

¿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 11

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 12

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

- (a) $\lfloor i/2 \rfloor$
- (b) $2*i$
- (c) $2*i + 1$
- (d) Ninguna de las anteriores

Ejercicio 13

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

- (a) Sí
- (b) No

Ejercicio 14

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

Ejercicio 15

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 16

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 17

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 18

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