

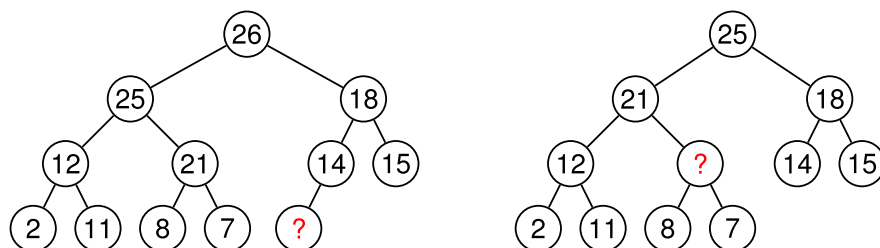
<b>Comenzado el</b>	viernes, 22 de septiembre de 2023, 12:00
<b>Estado</b>	Finalizado
<b>Finalizado en</b>	viernes, 22 de septiembre de 2023, 12:11
<b>Tiempo empleado</b>	10 minutos 17 segundos
<b>Calificación</b>	7,33 de 10,00 (73,33%)

**Pregunta 1**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La eliminación del máximo en el siguiente montículo de máximos de la izquierda da como resultado el montículo de la derecha:



¿Cuál podría ser el valor oculto (marcado con una interrogación) si sabemos que todos los valores son distintos?

Seleccione una:

- ☒ a. 9, 10 o 13. ✔ Cierto.
- ☐ b. Podría ser cualquier entero (no tenemos suficiente información) distinto de los que ya están.
- ☐ c. Cualquier valor menor que 14 que no esté ya.
- ☐ d. Cualquier valor entre 9 y 20 (inclusive) que no esté ya.

Por ser hijo del 14 antes de la eliminación sabemos que tiene que ser menor que 14. Por ser padre del 8, tiene que ser mayor que 8. Como el 11 y el 12 ya están, solamente puede ser 9, 10 o 13.

- a. Cierto.
- b. Falso. No puede ser el 30, por ejemplo, porque el 30 no puede ser hijo del 14.
- c. Falso. No puede ser el 5, por ejemplo, porque el 5 no puede ser padre del 8 en un montículo de máximos.
- d. Falso. No puede ser el 16, por ejemplo, porque el 16 no puede ser hijo del 14.

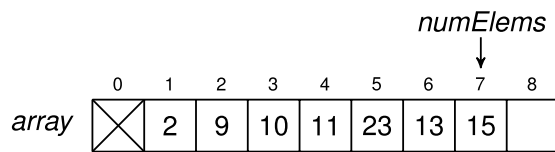
La respuesta correcta es: 9, 10 o 13.

**Pregunta 2**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Representa este vector un montículo de mínimos?



Seleccione una:

- ☒ a. Verdadero ✓
- ☐ b. Falso

Verdadero. Visto como árbol semicompleto (en realidad, completo), todo nodo cumple que es mayor (o igual) que su padre. El padre del nodo en la posición  $i$  ( $i > 1$ ) está en la posición  $\lfloor i/2 \rfloor$ .

La respuesta correcta es: Verdadero

**Pregunta 3**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El recorrido *por niveles* (o en *anchura*) de un montículo de mínimos produce una secuencia creciente de valores.

Seleccione una:

- ☐ a. Verdadero
- ☒ b. Falso ✓

Falso. En un montículo de mínimos el hijo derecho puede tener valores menores que el hijo izquierdo, dentro del mismo nivel.

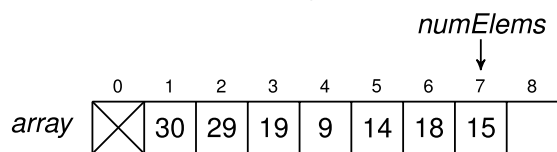
La respuesta correcta es: Falso

**Pregunta 4**

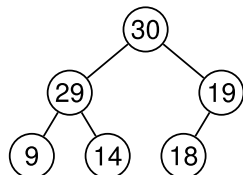
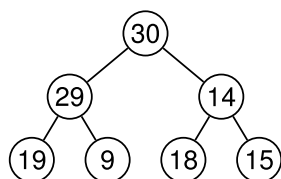
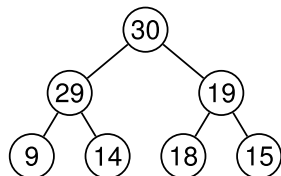
Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Qué montículo de máximos representa este vector?

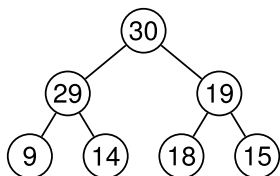


Seleccione una:

☐ a.☐ b.☐ c. No representa un montículo de máximos correcto.☒ d.

La raíz está en la posición 1, y el nodo de la posición  $i$  tiene su hijo izquierdo en la posición  $2i$  y su hijo derecho en la posición  $2i + 1$ , si estos números no exceden *numElems*. Todo nodo cumple que es mayor (o igual) que sus hijos, si estos existen.

La respuesta correcta es:



**Pregunta 5**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Cuál es el coste, en el caso peor, de eliminar el elemento más prioritario de una cola de prioridad de máximos con  $N$  elementos implementada mediante un montículo de máximos?

Seleccione una:

- ☐ a.  $O(N)$
- ☒ b.  $O(\log N)$  ✓
- ☐ c.  $O(N \log N)$
- ☐ d.  $O(1)$

Para eliminar el elemento más prioritario la raíz del árbol se sustituye por el último elemento del último nivel, y este es hundido en el caso peor la altura del árbol, que es logarítmica respecto al número de nodos.

La respuesta correcta es:  $O(\log N)$

**Pregunta 6**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

La altura de un árbol binario *semicompleto* formado por 252 nodos es

Seleccione una:

- ☐ a. 9
- ☐ b. 6
- ☐ c. 8
- ☒ d. 7 ✗ Falso. Si la altura es 7, solamente caben 127 nodos.

El máximo número de nodos que puede tener un árbol binario de altura  $h$  es  $2^h - 1$ , cuando es completo. Y el mínimo número de nodos es  $2^{h-1}$ , cuando tiene  $h - 1$  niveles completos y solamente un nodo en el nivel  $h$ .

- a. Falso. Si la altura es 9, tiene que tener al menos 256 nodos.
- b. Falso. Si la altura es 6, solamente caben 63 nodos.
- c. Cierto. Un árbol semicompleto de altura 8 tiene entre 128 y 255 nodos.
- d. Falso. Si la altura es 7, solamente caben 127 nodos.

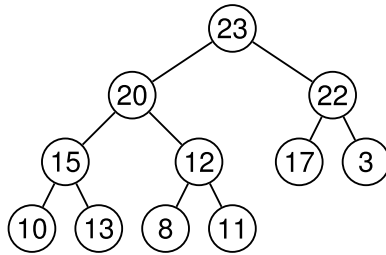
La respuesta correcta es: 8

**Pregunta 7**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

En este montículo de máximos, ¿qué valores pueden haber sido el último en insertarse?



Seleccione una:

- ☐ a. Podría ser cualquiera.
- ☐ b. 12 y 11.
- ☐ c. 20, 12 y 11.
- ☒ d. Solamente el 11. ✖

El último elemento insertado se añadió en la hoja más a la derecha del último nivel y después fue flotado si hacía falta hacia la raíz. Puede haber sido el 11 y no haber necesitado ser flotado. Puede haber sido el 12 y haberse intercambiado con el 11, que ocupaba su posición. Pero no puede ser el 20, porque entonces el 12 ocuparía su posición antes de la última inserción, y el 12 no puede ser padre del 15 en un montículo de máximos. Por el mismo motivo no puede ser el 23 el último elemento insertado.

La respuesta correcta es: 12 y 11.

**Pregunta 8**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Cuál es el coste, en el caso peor, de consultar el elemento más prioritario de una cola de prioridad de mínimos con  $N$  elementos implementada mediante un montículo de mínimos?

Seleccione una:

- ☐ a.  $O(\log N)$
- ☒ b.  $O(1)$  ✔
- ☐ c.  $O(N)$
- ☐ d.  $O(N \log N)$

En un montículo de mínimos, el elemento más prioritario es el menor, que está en la raíz del montículo o primera posición del vector. Acceder a él tiene coste  $O(1)$ .

La respuesta correcta es:  $O(1)$

**Pregunta 9**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En este montículo de mínimos, ¿qué valores pueden haber sido el último en insertarse?

Seleccione una:

- ☒ a. 8, 12 y 13. ✓
- ☐ b. 2, 8, 12 y 13.
- ☐ c. 12 y 13.
- ☐ d. Podría ser cualquiera.

El último elemento insertado se añadió en la hoja más a la derecha del último nivel y después fue flotado si hacía falta hacia la raíz. Puede haber sido el 13 y no haber necesitado ser flotado. Puede ser el 12 y haberse intercambiado con el 13, que ocupaba su posición. Y puede haber sido el 8, habiendo sido flotado dos niveles. En cambio, no puede ser el 2, porque en ese caso el 8 ocuparía su lugar antes de la inserción, y eso no es posible porque el 8 no puede ser el padre del 4 en un montículo de mínimos.

La respuesta correcta es: 8, 12 y 13.

**Pregunta 10**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Cuál es el coste de insertar en una cola de prioridad de mínimos inicialmente vacía implementada mediante un montículo de mínimos una secuencia de  $N$  elementos distintos ordenada de mayor a menor?

Seleccione una:

- ☐ a.  $O(1)$
- ☒ b.  $O(N \log N)$  ✓
- ☐ c.  $O(N)$
- ☐ d.  $O(\log N)$

Cada nuevo elemento que se inserta es menor que todos los que ya hay en el montículo, por lo que al colocarlo en la última posición es necesario flotarlo hasta la raíz, teniendo cada inserción un coste en  $O(\log N)$ .

La respuesta correcta es:  $O(N \log N)$