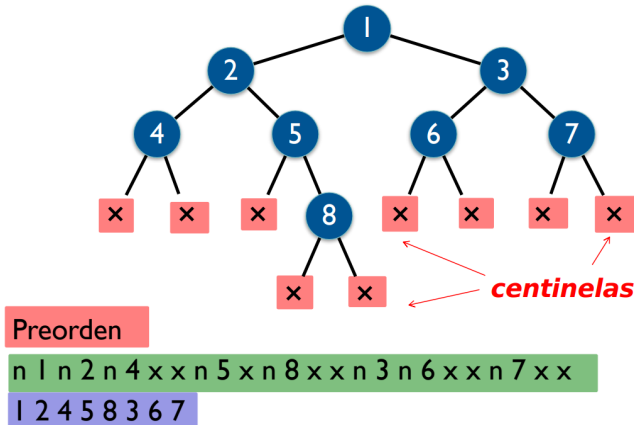


## ·Reto 4: TDA no lineales I

·Asignatura:Estructura de datos.

·Manuel Marín Rodríguez, Informática - ADE

En este documento adjunto mi solución a este problema, donde hay que conseguir que el siguiente ejemplo de árbol binario de n datos, tenga un número menor de centinelas que  $n+1$ . Veamos entonces, el ejemplo dado en clase al que nos referimos:



Como se puede apreciar, los centinelas son esas marcas que se han marcado en las diapositivas como x.

En total, podemos contar que existe un número de ocho datos ( $n=8$ ) y un número de nueve centinelas.

Aquí es donde entra el desafío, viendo que existen un número  $n$  de datos, y otro  $n+1$  (9) de centinelas, intentar reducir el número de centinelas por debajo del actual lo máximo posible.

→ N° centinelas: 9

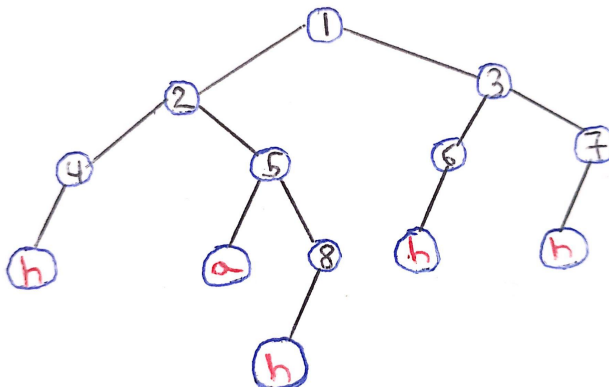
Tenemos que buscar lo anterior con este ejemplo dado, y con un recorrido en profundidad (del árbol binario) del tipo preorden.

Para poder conseguir esto, vamos a redefinir los centinelas. Para empezar, usaremos dos tipos de centinelas en vez de uno, y cada uno de estos significarán una cosa distinta. Con objetivo de reducir esos nueve centinelas, creamos:

·**a**: Nuestro primer centinela quiere decir que el nodo del que proviene no es el último nodo. Por lo tanto, dicho nodo tiene un hijo por la otra rama.

·**h**: Este otro centinela servirá para indicarnos que el nodo no tiene hijos, es decir, es un nodo hoja (por esta razón usamos h para representarlo). Consecuentemente, si usamos este centinela, el ejemplo anterior reducirá considerablemente su número de centinelas, pues vamos a evitar directamente todos esos casos en los que se ponen dos centinelas 'x'.

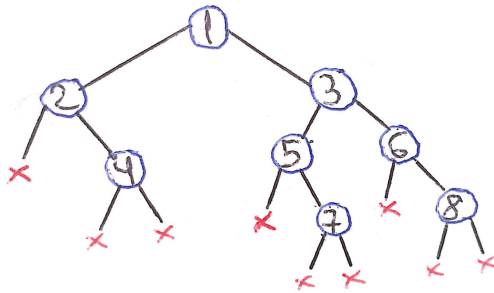
Una vez siguiendo las condiciones de cada uno de los centinelas anteriormente definidos, nuestro árbol binario quedaría de la siguiente manera:



Preorden: n 1 n 2 n 4 h n 5 a n 8 h n 3 n 6 h n 7 h → N° centinelas: 5  
 1 2 4 5 8 3 6 7

Como se puede comprobar aquí arriba, hemos pasado de los 9 centinelas del ejemplo a solamente 5 (cuatro h y uno a).

Aún así, en el reto se pide que ilustremos un ejemplo más, así que nos serviremos del siguiente ejemplo de árbol como base para ilustrarlo:



En este ejemplo que hemos escogido, se puede observar que hay un número de datos n, donde  $n=8$ .

Mientras tanto, el número de centinelas que podemos observar en este caso también es  $n+1$ , ya que hay 9 centinelas ( $8+1$ ).

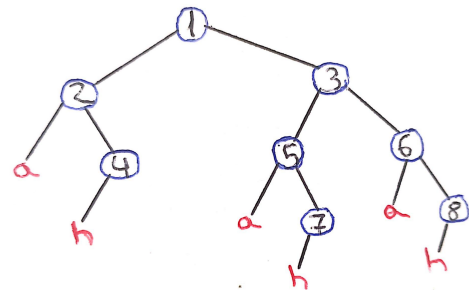
Por lo tanto, vamos a ver el preorden antes de transformar el árbol con los centinelas que hemos definido nosotros.

Preorden: n 1 n 2 x n 4 x x n 3 n 5 x n 7 x x n 6 x n 8 x x → N° centinelas: 9  
 1 2 4 3 5 7 6 8

Una vez hemos dibujado este árbol, dibujemos ahora el árbol que quedaría modificado tras la aplicación de nuestros nuevos centinelas:

En este árbol, comprobamos que los datos siguen siendo un número  $n=8$ , pero en cambio los centinelas han sido reducidos de nueve a seis, por lo tanto, de alguna manera nuestros centinelas han servido para reducir este número.

De esta manera, pasamos a ver el preorden de este árbol para comprobar que respecto al anterior se han reducido el número de centinelas:



Preorden: n 1 n 2 a n 4 h n 3 n 5 a n 7 h n 6 a n 8 h → N° centinelas: 6  
 1 2 4 3 5 7 6 8

Finalmente, basándonos en las anteriores demostraciones y ejemplos, podemos confirmar que nuestro diseño de centinelas ha servido para reducir la cantidad de centinelas usados en la lectura/escritura de un árbol binario.