

## Reto 4:

### Algoritmo de escritura/lectura para una TDA Árbol Binario

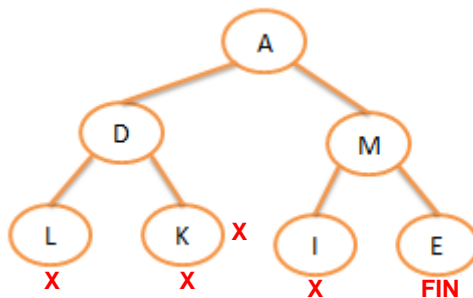
#### Escritura

Para la representación en un archivo de un árbol binario, primero habremos de definir un formato para la escritura de cada nodo, dependiendo de la estructura de esta clase, sus campos y sus tipos de datos. Poniéndonos en un caso general, digamos que representamos cada nodo solo con una etiqueta, un campo de tipo predefinido (Letras, números...).

En segundo lugar, para guardar las interrelaciones de los nodos dentro del árbol de la manera más sencilla y eficaz posible, aplicaré un algoritmo de escritura en el cual se irán guardando, comenzando por la raíz del árbol, los hijos más a la izquierda del nodo recién añadido, es decir, se guardará la raíz, después su hijo más a la izquierda, después el hijo del hijo más a la izquierda y así sucesivamente hasta llegar a una hoja.

En el momento que esto ocurra, utilizaremos un valor centinela para marcar que se ha llegado al final de la rama (Pongámosle para esquematizarlo mejor **X**). Una vez escrito este valor, continuaremos con el nodo hermano de la derecha de la hoja, y realizaremos el mismo proceso hasta llegar al final de su rama. Es importante recalcar que, si llegamos a un punto en el que una hoja no tiene hermanos, indicando este valor centinela múltiples veces podremos volver atrás, indicando con dos apariciones de este valor que el siguiente nodo será hermano del padre del último guardado, si son tres apariciones que el siguiente será el hermano del padre del padre, y así sucesivamente.

Aplicándolo a un ejemplo, el árbol:

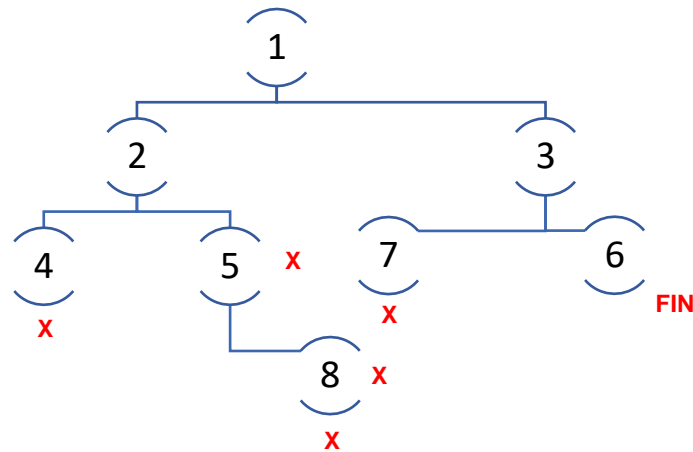


La representación según el formato descrito previamente quedaría como

**A D L X K X X M I X E (FIN)**

Este valor **(FIN)** será otro valor centinela que indique el final del árbol binario, normalmente un salto de línea. De esta forma, se podrá guardar un árbol en cada línea de texto.

En un ejemplo más “realista”, por ejemplo (Extraído de las diapositivas de árboles):



Se escribiría y guardaría como:

**1 2 4 X 5 8 X X X 3 7 X 6 (FIN)**

Se ha requerido el uso de un valor centinela 5 veces (Sin contar el uso de **FIN**), en comparación a los 9 usos que se hacen en la solución de la diapositiva.

### Lectura

Una vez determinado la forma de escritura del árbol en memoria, su lectura es bastante más simple. Comenzaremos definiendo como raíz del árbol al primer nodo que encontremos descrito en la línea de texto y, el siguiente que leamos, será su hijo de la izquierda. Si nos encontramos un valor centinela el siguiente será el hermano a la derecha del recién leído y, si no nos encontramos este valor, seguiremos tomando el siguiente como hijo de la izquierda del nodo previamente leído.

Otra forma de verlo es que se leerá la rama más a la izquierda del árbol hasta encontrar un centinela que indicará que ya se ha llegado a la hoja, de manera que empieza a describirse la bifurcación de esa rama que empieza en el padre de la hoja leída.

Poniendo algún ejemplo de lectura de árbol, la línea de texto

**1 2 4 7 X X X 3 5 X 6 8 (FIN)**

Representará este árbol:

