

# Práctica de ejercicios #11 - Árboles binarios

Estructuras de Datos, Universidad Nacional de Quilmes

25 de noviembre de 2020

## **Aclaraciones:**

- *Los ejercicios fueron pensados para ser resueltos en el orden en que son presentados. No se saltee ejercicios sin consultar antes a un docente.*
- *Recuerde que puede aprovechar en todo momento las funciones que ha definido, tanto las de esta misma práctica como las de prácticas anteriores.*
- *Pruebe todas sus implementaciones, al menos en una consola interactiva.*
- *Es sumamente aconsejable resolver los ejercicios utilizando primordialmente los conceptos y metodologías vistos en videos publicados o clases presenciales, dado que los exámenes de la materia evaluarán principalmente este aspecto. Si se encuentra utilizando formas alternativas al resolver los ejercicios consulte a los docentes.*

## 1. Árboles binarios

### Ejercicio 1

Dada esta definición para árboles binarios

```
struct NodeT {  
    int elem;  
    NodeT* left;  
    NodeT* right;  
}
```

```
typedef NodeT* Tree;
```

definir la siguiente interfaz:

- `Tree emptyT()`
- `Tree nodeT(int elem, Tree left, Tree right)`
- `bool isEmptyT(Tree t)`
- `int rootT(Tree t)`
- `Tree left(Tree t)`
- `Tree right(Tree t)`

### Ejercicio 2

Defina las siguientes funciones utilizando la interfaz de árbol y recursión:

1. `int sumarT(Tree t)`

Dado un árbol binario de enteros devuelve la suma entre sus elementos.

2. `int sizeT(Tree t)`  
Dado un árbol binario devuelve su cantidad de elementos, es decir, el tamaño del árbol (size en inglés).
3. `bool perteneceT(int e, Tree t)`  
Dados un elemento y un árbol binario devuelve True si existe un elemento igual a ese en el árbol.
4. `int aparicionesT(int e, Tree t)`  
Dados un elemento  $e$  y un árbol binario devuelve la cantidad de elementos del árbol que son iguales a  $e$ .
5. `int heightT(Tree t)`  
Dado un árbol devuelve su altura.
6. `ArrayList toList(Tree t)`  
Dado un árbol devuelve una lista con todos sus elementos.
7. `ArrayList leaves(Tree t)`  
Dado un árbol devuelve los elementos que se encuentran en sus hojas.
8. `ArrayList levelN(int n, Tree t)`  
Dados un número  $n$  y un árbol devuelve una lista con los nodos de nivel  $n$ .

### Ejercicio 3

Definas las funciones del punto anterior utilizando BFS (recorrido iterativo a lo ancho), a excepción de `heightT`, `leaves` y `levelN`. Para esto, utilizar una `Queue` de `Tree`.