**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA**

**Programa de Ingeniería en Sistemas y Computación**

**Materia Estructuras de Datos**

Taller Arboles binarios

1. Determine los siguientes valores para un arbo binario:
2. Numero mínimo y máximo de elementos en un arbol completo de N niveles. Un arbol binario es ***completo*** si para todo nodo interior este tiene asociado los dos hijos. Es decir, cada nodo tiene cero o dos hijos.
3. Número mínimo de niveles en un árbol de peso P.
4. Número máximo de hojas en un árbol con N niveles
5. Número mínimo y máximo de elementos presentes en un árbol completo de altura H.
6. Número de elementos en un árbol lleno de N niveles. Un árbol está ***lleno***, si es completo y además todas las hojas están en el mismo nivel.
7. Calcular el peso de un arbol binario.
8. Calcular la altura de un arbol binario.
9. Contar cuantas hojas tiene un arbol binario.
10. Hacer una función que devuelva el padre de un elemento dado en el árbol.
11. Indicar con una función boolean, si dos arboles binarios son iguales.
12. Indicar con una función boolean, si dos arboles binarios son isomorfos (tienen la misma froma).
13. Indicar con una función boolean si dos árboles binarios son semejantes (tienen los mismos elementos aunque no tengan la misma forma)
14. Hacer una función boolean que indique si un árbol binario está lleno.
15. Calcular el nivel de un elemento en un arbol binario.
16. Hacer una función que indique cuantos elementos tiene un arbol binario en un nivel dado.
17. Recorrer por niveles un arbol binario.
18. Retornar el ancestro común más proximo de dos elementos en un arbol binario.
19. Hacer una función que reciba dos elementos e indique si son primos (sus padres son hermanos).
20. Un arbol de valores enteros es estable, si para todo elemento su padre es mayor. Hacer una función que reciba un arbol binario de enteros e indique si es estable.
21. Dados dos elementos e1 y e2, hacer una función que indique si existe un camino descendente desde e1 a e2.
22. Hacer una función que retorne una lista con los elementos que forman un camino desde la raíz hasta un elemento dado.
23. Indica si un árbol a2 ***ocurre*** en a1. Que un árbol binario ocurra en otro significa que es un subarbol del otro.
24. Un árbol binario de enteros es ***móvil*** si la suma de los contenidos de los dos subárboles hijos asociados difiere en máximo 1. Un árbol vacío es móvil y su contenido es 0.
25. El costo de un camino, se define como la suma de los contenidos de los nodos que forman parte de un camino en el árbol. Hacer una función que retorne la rama más barata del árbol.
26. Hacer una función que retorne el mayor elemento del árbol.
27. Hacer una función que retorne una lista con los elementos del nivel dado N.
28. Hacer una función que reciba un árbol binario y lo retorne en ***espejo***, es decir para cada elemento del árbol se intercambian los subarboles asociados
29. Hacer una función que reciba un árbol binario y elemine todas las hojas.
30. Elimina del árbol binario un elemento dado, conservando su recorrido en inorden salvo por elemento retirado

**Arboles Binarios Ordenados**

1. Haga una función boolean que indique si un árbol binario está ordenado.
2. Hacer una función que reciba un árbol binario ordenado y un elemento que se adiciona conservanddo el orden del árbol.
3. Hacer una función que elimine un elemento del árbol conservando el orden del mismo.

**Arboles Binarios Ordenados y Balanceados**

1. Hacer una función que reciba un árbol binario e indique si es AVL (si esta balanceado en altura).
2. Hacer una función que reciba un árbol binario e indique si está balanceado por peso.
3. Hacer una función que reciba un árbol binario ordenado y un elemento que se inserta conservando el balanceo del árbol en altura (árbol AVL).
4. Hacer una función que reciba un árbol AVL y un elemento que se elimina conservando el balanceo del mismo.

**Arboles de Sintaxis**

1. Una expresión aritmética puede ser representada como un árbol de sintaxis. Hacer una función que reciba una cadena de caracteres con una expresion en preorden donde cada operando es un número de una cifra y los operadores son +, -, \* y /.
2. Hacer una función que reciba una expresión binaria bien construida en preorden con paréntisis y devuelva el árbol de sintaxis correspondiente.
3. Hacer el ejercicio 34 pero incluyendo el operador exponente ‘^’ de tal manera que se pueda escribir un polinomio donde la base es un número de una cifra.
4. Hacer el mismo ejercicio 35 incluyendo el operador exponente ‘^’.
5. Hacer una función que reciba un árbol de sintaxis y muestre por pantalla la expresión que corresponde en preorden
6. Hacer el mismo ejercicio anterior mostrando la expresión en inorden y encerrando en paréntisis las expresiones binarias.
7. Hacer una función que reciba un árbol de sintaxis y la resuelva retornando el valor resultante.