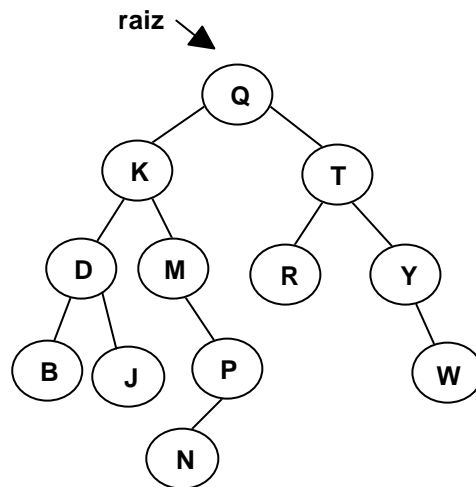


Trabajo Práctico Nº 09

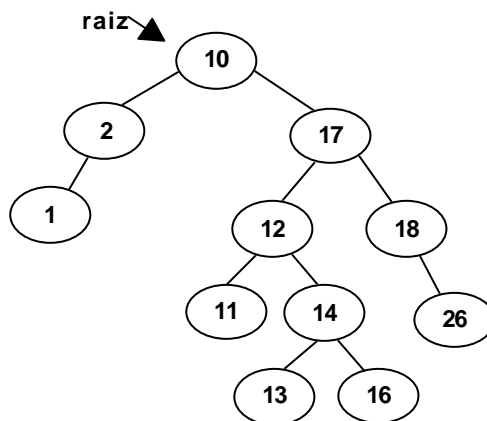
Tema: Arboles Binarios

1. ¿Cuál es el número total máximo de nodos que tiene un árbol binario de N niveles?
 - a. $N^2 - 1$
 - b. $2^{N+1} - 1$
 - c. 2^N
 - d. 2^{N+1}

2. Dado el siguiente árbol binario:



- a. ¿Cuáles son los antecesoros del nodo P?.
 - b. ¿Cuáles son los descendientes del nodo K?.
 - c. ¿Cuál es el máximo número posible de nodos del árbol en el nivel del nodo W?.
 - d. ¿Cuál es el máximo número posible de nodos del árbol en el nivel del nodo N?.
 - e. ¿Cuál es la altura del árbol?.
 - f. ¿Qué nodos se hallan en el nivel 2?.
 - g. ¿Qué grado tienen los nodos R, K y M?.
3. Dado el siguiente árbol binario:



- a. ¿Cuáles son los antecesoros del nodo 13?.
- b. ¿Cuáles son los descendientes del nodo 17?.
- c. ¿Cuál es la altura del árbol?.
- d. ¿Qué valores están en los nodos hojas?.
- e. ¿Qué valores están en los nodos interiores?.

Trabajo Práctico Nº 09

Para los ejercicios 4 a 8, hacerlos a mano y luego corroborar los resultados en máquina.

4. El árbol binario del ejercicio 2 es de búsqueda, graficar el árbol resultante de efectuar las siguientes operaciones:

a. Añadir nodo C.	b. Suprimir nodo M.
c. Añadir nodo Z.	d. Suprimir nodo Q.
e. Añadir nodo X.	f. Suprimir nodo R.

5. El árbol binario del ejercicio 3 es de búsqueda, graficar el árbol resultante de efectuar las siguientes operaciones:

a. Añadir nodo 3.	b. Suprimir nodo 18.
c. Añadir nodo 30.	d. Suprimir nodo 11.
e. Añadir nodo 25.	f. Suprimir nodo 17.

6. Para los árboles binarios de los ejercicios 2 y 3 mostrar qué se imprimiría con lo siguiente:

- a. Un recorrido en inorden del árbol.
- b. Un recorrido en postorden del árbol.
- c. Un recorrido en preorden del árbol.

7. En un árbol binario de búsqueda de enteros:

- a. Insertar los enteros 7,2,9,0,5,6,8,1
- b. Mostrar el resultado obtenido al suprimir el nodo 7 y después el nodo 2 del árbol anterior.

8. El atributo *info* de los nodos en un árbol binario de búsqueda contiene cadenas cortas de caracteres.

- a. Mostrar cómo quedaría un árbol, después de insertar las siguientes palabras (en el orden indicado):

mono canario burro ciervo cebra
yak morsa buitre pingüino perdiz

- b. Mostrar cómo quedaría el árbol, si las mismas palabras se insertaran en este orden:

perdiz morsa burro ciervo mono
buitre yak pingüino cebra canario

- c. Mostrar cómo quedaría el árbol, si las mismas palabras se insertaran en este orden:

cebra yak morsa buitre perdiz
pingüino mono burro ciervo canario

9. Implementar los algoritmos preorden y postorden en forma iterativa.

10. Implementar el algoritmo buscar de árboles binarios de búsqueda en forma recursiva.

11. Agregar a la clase Arbol métodos para:

- a. Determinar la altura del árbol.
- b. Determinar la cantidad de elementos del árbol.
- c. Imprimir las hojas del árbol.
- d. Imprimir los elementos del nivel n.
- e. Mostrar los descendientes de un elemento.
- f. Mostrar los ascendientes de un elemento.
- g. Buscar un valor y mostrar el padre.
- h. Buscar un valor mostrar su hermano.

12. Un árbol binario contiene valores enteros en el atributo *info* de cada nodo. Escribir un método SUMACUADRADO que devuelva la suma de los cuadrados de los valores del árbol.

13. Escribir un método iterativo Antecesor que imprima los antecesores de un nodo cuyo atributo *info* contiene un valor Num. Num solo aparece una vez en el árbol. No imprimir Num.

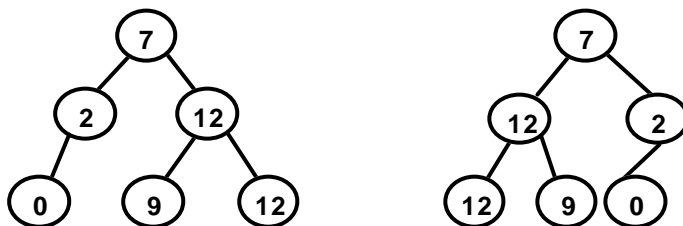
Trabajo Práctico Nº 09

14. Escriba un programa que permita ingresar, eliminar, buscar y recorrer un árbol binario de búsqueda, en el cual se pueden dar varias ocurrencias de un mismo valor de información, sin que esto ocasione duplicación de nodos en memoria. Además el programa deberá informar a pedido del usuario:

- Cantidad total de nodos en árbol.
- Profundidad del árbol.
- Valores de un determinado nivel.
- Antecesoros de un nodo.

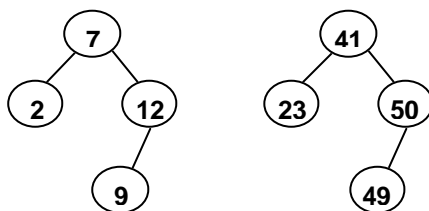
15. Escriba un programa que:

- Genere dos árboles binarios de búsqueda de enteros (A1 y A2), donde los datos de los mismos son cargados por el operador.
- Permita visualizar A1 o A2 o ambos, mostrando los elementos por niveles.
- Permita visualizar solo los elementos ubicados en los nodos hojas de A1 y/o A2.
- Permita visualizar solo los elementos ubicados en los nodos interiores y raíz de A1 y/o A2.
- Determine si A1 y A2 son árboles similares.
- Determine si A1 y A2 son árboles equivalentes.
- Dado uno de los árboles (lo elige el operador) intercambiar los subárboles izquierdo y derecho, para todo nodo del árbol. Por ejemplo:



Nota:

Arboles Similares: dos árboles son similares si poseen la misma estructura, aunque no contengan la misma información. Por ejemplo:



Arboles Equivalentes: dos árboles son equivalentes si además de ser similares contienen la misma información dispuesta de idéntica forma. Por ejemplo:

