**ESTRUCTURAS DE DATOS**

Ing. Román Martínez M

Semestre Agosto-Diciembre 2013

**TAREA #6**

1. Utiliza el programa que se realizó en clase para implementar y probar el funcionamiento de los árboles binarios de búsqueda insertando datos enteros de un archivo texto, para implementar los siguientes casos. Usando la implementación de cada caso, responde a la pregunta que se anexa. Copia el código que implementaste en cada caso.
   1. Contar cuántos nodos padre tiene el árbol.

¿Cuántos nodos padre tiene el árbol?

¿Cuántos nodos padre tiene el subárbol derecho del nodo raíz?

* 1. Encontrar la altura del árbol.

¿Cuál es la altura del árbol?

¿Cuál es la altura del subárbol derecho del nodo raíz?

¿Cuál es la altura del subárbol izquierdo del nodo raíz?

* 1. Encontrar el promedio de los datos que están en el árbol.

¿Cuál es el promedio de todos los datos del árbol?

¿Cuál es el promedio de todos los datos del subárbol izquierdo del nodo raíz?

* 1. Implementar recursivamente el método que sirve para verificar si un dato existe o no en el árbol.

*Probar el programa de aplicación que ya se tenía y deberá funcionar idénticamente.*

* 1. Implementar recursivamente el método que sirve para insertar un nodo en el árbol.

*Probar el programa de aplicación que ya se tenía y deberá funcionar idénticamente.*

1. Genera una nueva versión de la clase ABB en un nuevo archivo. Este tipo de árbol permitirá la inserción de llaves repetidas, por lo que sus nodos además de guardar la información correspondiente, tendrán un contador de las veces que se ha insertado esa llave en el árbol. Considera sólo la implementación de la operación de inserción, el destructor y una operación que permita desplegar en pantalla en forma ordenada de menor a mayor todos los datos que tiene el árbol considerando a todos los repetidos. Para probar esto, crea un programa de aplicación que sirva para leer del archivo los datos, que se carguen en un ABB y que posteriormente se mande desplegar la información en forma ordenada.
2. Modifica el programa del punto anterior, para que el usuario pueda insertar tantos datos como desee desde teclado. El programa también deberá modificarse para guardar el árbol modificado de nuevo en el archivo, pero conteniendo ahora los datos insertados por el usuario. El árbol deberá guardarse de tal manera que al cargarse de nuevo a memoria, tenga la misma forma.
3. Revisa la página <http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_tree> y navega un poco en la información que encuentres en ella. En particular, revisa la tabla que se encuentra al final de la página en donde podrás observar la gran cantidad de tipos de árboles que existen. Investiga con mayor detalle a los árboles autobalanceados. Realiza un reporte de a lo más 300 palabras en el que expreses tus hallazgos importantes.