

LABORATORIO 06

ÁRBOL AVL

Docente: Franci Suni Lopez

04 de noviembre de 2020

1 COMPETENCIA DEL CURSO

Conoce, comprende e implementa estructuras de datos generales, sus aplicaciones y usos.

2 COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA

Implementa una árbol AVL y sus respectivas operaciones.

3 CONCEPTOS BÁSICOS

Los árboles AVL son árboles Binarios de Búsqueda donde todo nodo cumple la propiedad de equilibrado AVL:

- La altura del subárbol izquierdo y del derecho no se diferencian en más de uno.
- Se define factor de equilibrio de un nodo como:
$$Fe(nodo) = altura(derecho) - altura(izquierdo)$$
- En un árbol AVL el factor de equilibrio de todo nodo es -1, 0 ó +1.
- Tras la inserción o borrado de un elemento, sólo los ascendientes del nodo pueden sufrir un cambio en su factor de equilibrio, y en todo caso sólo en una unidad.

4 EJERCICIOS

Implementar su propio árbol AVL con nodos Template, los cuales deberán tener 4 atributos: dato, altura, puntero al hijo izquierdo y puntero al hijo derecho. Así mismo, el árbol AVL debe tener las siguientes características en sus operaciones:

- **Find**
 - Busca si un elemento se encuentra dentro del árbol. Recibe como entrada el valor a buscar. La función debe retornar el elemento o NULL en caso no lo encuentre.
 - La búsqueda de un elemento tiene la misma lógica/funcionamiento que en un Árbol Binario de Búsqueda.
- **Insert**
 - Agrega un nuevo nodo al árbol, en caso que el valor a insertar ya se encuentre insertado, no insertarlo (enviar mensaje).
 - Recibe como entrada el valor a insertar.
 - Una vez insertado el nuevo nodo actualizar las alturas de los nodos antecesores verificando que se cumpla el parámetro de equilibrio.
 - Implementar las cuatro operaciones de rotación: Izquierda-Izquierda, Derecha-Derecha, Derecha-Izquierda y Izquierda-Derecha.
 - La altura de un nodo hoja es 0. La altura de un nodo vacío es -1.
- **Remove**

- Elimina un nodo del árbol. Recibe como entrada el valor a eliminar.
 - La función retorna TRUE si la eliminación fue exitosa o FALSE en caso contrario.
 - Para eliminar un nodo hay tres casos: si es nodo hoja, si tiene un hijo o si tiene dos hijos. Usar la misma lógica/funcionamiento que en un Árbol Binario de Búsqueda.
 - En caso de que el nodo tenga dos hijos la función remove deberá de permitir elegir en eliminar por Antecesor o Predecesor (consulta por consola).
 - Una vez eliminado el nodo, actualizar las alturas de los nodos antecesores y aplicar una eliminación con propagación si fuera necesario.
- **preOrderTraversal:** realiza el recorrido Preorder sobre el árbol. Esta función retorna un vector con los elementos en el orden correspondiente.
 - **postOrderTraversal:** realiza el recorrido Postorder sobre el árbol. Esta función retorna un vector con los elementos en el orden correspondiente.
 - **inOrderTraversal:** realiza el recorrido Inorder sobre el árbol. Esta función retorna un vector con los elementos en el orden correspondiente.

5 EQUIPOS Y MATERIALES

- Un computador.
- Bibliografía del curso [1].
- Material del curso.

6 ENTREGABLES

Al finalizar el estudiante deberá:

1. En un zip colocar su código fuente.
2. Subir su archivo al classroom (teniendo hasta el martes 10/11 hasta las 11:00 pm) con el nombre:
Laboratorio_06_ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_PrimerNombre_UNSA_EPCC_AED.

7 RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Este laboratorio tendrá el peso de dos laboratorios. La evaluación y revisión del cumplimiento de las indicaciones se hará de forma individual y presencial en las horas de laboratorio de la semana de 9 al 13 de noviembre. En lo posterior se publicará el orden y cronograma de revisión por grupos.

Criterios	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
Resolución del Laboratorio	Resuelve todos los ejercicios sin errores mostrando cada uno de los puntos solicitados. Puntaje: 16 puntos	Resuelve todos los ejercicios con pocos errores mostrando casi o todos los puntos solicitados. Puntaje: 14 puntos	Resuelve todos los ejercicios con varios errores y mostrando todos o pocos de los puntos solicitados. Puntaje: 8 puntos	No resuelve todos los ejercicios o no entrega el laboratorio. Puntaje: 0 puntos
Presentación y Resolución de Preguntas	La presentación es clara y entendible, sin errores y respondiendo todas las preguntas. Puntaje: 4 puntos	La presentación es clara y entendible, con algunos errores; y respondiendo la mayor cantidad de preguntas. Puntaje: 2 puntos	La presentación no es entendible y/o comete muchos errores. Puntaje: 1 punto	No presenta todos los ejercicios o no entrega el laboratorio. Puntaje: 0 puntos

- **IMPORTANTE** En caso de copia o plagio o similares todos los alumnos implicados tendrán sanción en toda la evaluación del curso.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] THOMAS H. CORMEN, C. E. L. R. R. C. S. **Introduction to Algorithms**. third edition edition. USA: MIT Press, 2009. ISBN 0072958863.