

Práctica 6: Árbol Binario de Búsqueda

1. Objetivo

El objetivo de la práctica es adquirir experiencia con la implementación en lenguaje C++ y en el uso de los algoritmos para el tratamiento de árboles binarios de búsqueda.

2. Entrega

Esta práctica se realizará en dos sesiones de laboratorio en las siguientes fechas:

Sesión tutorada: 28 al 30 de abril de 2015.

Sesión de entrega: 5 al 8 de mayo de 2015.

Durante las sesiones de laboratorio se podrán proponer modificaciones y mejoras en el enunciado de la práctica.

3. Enunciado

Implementar en lenguaje C++ el tipo abstracto de dato árbol binario de búsqueda, incluyendo las operaciones de búsqueda, inserción y eliminación.

La implementación de la clase nodo binario de búsqueda (nodoBB) y de la clase árbol binario de búsqueda (ABB) se realiza mediante una plantilla en la que se especifica el tipo de los elementos a ordenar:

En la práctica se utilizará como valores de clave el tipo DNI, definido en las prácticas anteriores.

Se realizan dos programas para ejecutar el código implementado:

1. **Modo demostración:** El programa crea un árbol binario de búsqueda vacío, y presenta un menú con las siguientes opciones:

[0] Salir

[1] Insertar clave

[2] Eliminar clave

Tras cada operación se mostrará el árbol resultante mediante un recorrido por niveles. En cada nivel se muestran los nodos de izquierda a derecha. El subárbol vacío se visualiza con [.]

En este modo se trabajará con árboles de tamaño limitado para permitir una correcta visualización.

Ejemplo de visualización del árbol en el modo demostración:

Árbol vacío

Nivel 0: [.]

Insertar: 30

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [.] [.]



Insertar: 25

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [.]

Insertar: 15

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [.]

Nivel 2: [15] [.]

Nivel 3: [.] [.]

Insertar: 40

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [40]

Nivel 2: [15] [.] [.] [.]

Nivel 3: [.] [.]

Eliminar: 15 // Caso trivial, nodo sin hijos

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [40]

Nivel 2: [.] [.] [.] [.]

Eliminar: 30 // Cambiando la clave borrada por su sucesor

Nivel 0: [25]

Nivel 1: [.] [40]

Nivel 2: [.] [.]

2. **Modo estadísticas:** El programa cuenta el número de comparaciones necesarias para buscar e insertar claves en el árbol.

El programa solicita los parámetros del experimento:

- N (int): Tamaño del árbol (número de nodos del árbol)
- P (int): Número de pruebas

Se crea un banco de pruebas con valores de clave tipo DNI generados aleatoriamente. Se genera un árbol binario de búsqueda ABB y se insertan N claves extraídas del banco de pruebas sin repetir los valores de clave insertados.

Se inicializan unos contadores para medir los valores mínimo, medio y máximo de comparaciones de claves al realizar P búsquedas de valores de claves ya introducidas. Se repite la medición anterior al realizar P búsquedas de claves que no fueron previamente introducidas en el árbol. Y se presentará por pantalla los datos de entrada y los resultados de ambos experimentos.

	<u>N</u>	<u>P</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Medio</u>	<u>Máximo</u>
búsqueda	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
inserción	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

De forma opcional se puede utilizar el programa desarrollado para realizar un estudio de la variación del comportamiento en el árbol binario de búsqueda cuando se incrementa el tamaño del árbol.