

Práctica 9: Implementación de árboles binarios equilibrados

Objetivo

El objetivo de esta práctica es trabajar con la estructura de datos árbol binario y sus algoritmos. Se realizará la implementación en lenguaje C++, utilizando la definición de tipos genéricos.

Entrega

La entrega se realizará en la sesión de laboratorio entre el 3 y el 7 de mayo. Durante esta sesión se podrán solicitar modificaciones sobre el enunciado de la práctica.

En el actual escenario de presencialidad adaptada, la entrega se realizará en tareas separadas para la rotación con asistencia presencial y la rotación con asistencia online. Si la ULL cambiase al escenario 2, docencia online, se comunicará la forma de entrega a través del aula virtual.

Enunciado

Desarrollar un tipo de dato genérico que implemente el árbol binario equilibrado [1] y realizar un programa en C++ que permita observar su funcionamiento.

Para definir este tipo de datos de forma general se desarrolla en lenguaje C++ una plantilla de clases para el nodo binario, `nodoB<Clave>`; y para el tipo abstracto de dato árbol binario `AB<Clave>`, que implemente las siguientes operaciones:

- `Buscar(Clave& x)`
- `Insertar(const Clave& x)`: Este método realiza una inserción equilibrada del valor de clave `x` en el `AB<Clave>`.

El programa principal va a probar el funcionamiento del árbol con `Clave=int`, realizando la siguiente secuencia de pasos:

1. Generar un AB vacío.
2. Presentar un menú con las siguientes opciones:

```
[0] Salir  
[1] Insertar Clave  
[2] Buscar Clave
```

3. Para cada inserción o búsqueda, solicitar el valor de clave y realizar la operación en el AB.

4. Tras cada operación de inserción, mostrar 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 [.].

Ejemplo de visualización del AB:

Árbol vacío

Nivel 0: [.]

Insertar: 30

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [.] [.]

Insertar: 25

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [.]

Nivel 2: [.] [.]

Insertar: 15

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [15]

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

Insertar: 40

Nivel 0: [30]

Nivel 1: [25] [15]

Nivel 2: [40] [.] [.] [.]

Nivel 3: [.] [.]

Referencias

[1] Transparencias de clase.