Algoritmos y Estructuras de Datos

Guía de laboratorio 5
Implementación de conjunto con ABB

Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

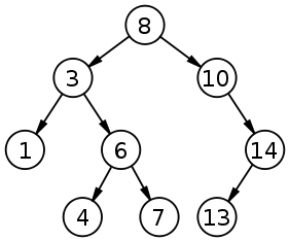
En este taller obligatorio implementaremos un tipo de datos `Conjunto` mediante Árboles Binarios de Búsqueda. Para aprobar el taller, todos los tests que les proveemos deben pasar. Recuerden subir únicamente el archivo `ABB.java` al repositorio de entrega dentro de la carpeta `taller5`.

Última fecha de entrega: domingo 2 de junio.

1. Introducción

En un Árbol Binario de Búsqueda (ABB), cada nodo contiene un valor y la referencia a sus nodos descendientes izquierdo y derecho. Los ABB respetan la siguiente restricción: el valor de todos los nodo del árbol izquierdo debe ser menor al valor del nodo actual, y el valor de todos los nodo del árbol derecho debe ser mayor al valor del nodo actual. Para facilitar los algoritmos, se recomienda que los nodos también apunten a su padre.

El ABB debe soportar cualquier tipo de datos comparables (como `Integer`, `String`, `Byte`). Todos los tipos de datos comparables tienen definido el método `compareTo()`. Sean `elem1` y `elem2` dos instancias de un mismo tipo de datos comparable, luego `elem1.compareTo(elem2)` devuelve un entero: 1) mayor a 0 si `elem1` $>$ `elem2`, 2) menor a 0 si `elem1` $<$ `elem2` y 3) 0 si `elem1` $=$ `elem2`.



Para resolver el taller cuentan con tres archivos: `Conjunto.java`, `Iterador.java`, y `ABB.java`. El primero define la interfaz de una `Conjunto<T>`, mientras que el segundo define la interfaz de un iterador `Iterador<T>`. Estos dos archivos definen los métodos a implementar. El tercero corresponde a su implementación, bajo la clase `ABB<T>`, la cual debe respetar la estructura de representación de un ABB y constituye el archivo que deben completar.

2. Consigna

La interfaz `Conjunto.java` declara los siguientes métodos:

- `int ABB();`
  Constructor por defecto de la clase ABB. Construye un conjunto ABB vacío.
- `int cardinal();`
  Devuelve la cantidad de elementos que tiene el conjunto.
- `T minimo();`
  Devuelve el menor elemento del conjunto.
- `T maximo();`
  Devuelve el mayor elemento del conjunto.
- `void insertar(T elem);`
  Inserta un elemento en el conjunto. Si este ya existe, el conjunto no se modifica.
- `boolean pertenece(T elem);`
  Determina si un elemento pertenece al conjunto.
- `void eliminar(T elem);`
  Elimina un elemento del conjunto. Si este no existe, el conjunto no se modifica.
- `Iterador<T>iterador;`
  Devuelve un iterador de conjunto.

- `String mostrar();`
  Devuelve un `String` con los elementos del conjunto en orden, escritos entre llaves y separados por coma (e.g., {`1, 3, 4, 6, 10`}).