UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA

CÁTEDRA INGENIERÍA DE SOFTWARE

ASIGNATURA

00825 ESTRUCTURA DE DATOS

PROYECTO 3

VALOR: 30% (3.0)

I CUATRIMESTRE 2025

Estructura de Datos- Proyecto 3

I Objetivo de aprendizaje

- Aplicar el funcionamiento de la estructura de datos conocida como árbol y árbol binario de búsqueda.

II Temas de estudio

- Árboles.
- Árboles binarios de búsqueda.

III Descripción del trabajo

Precondiciones:

1. Como herramienta de desarrollo se deberá utilizar el Netbeans en su versión más reciente. Se debe descargar el último release de la página Apache Netbeans.
2. También se debe utilizar el Java JDK más reciente. Pueden descargarlo de la página Oracle.
3. El programa debe realizarse en modo gráfico (GUI), es decir, no se permite en modo consola.
4. No se permite el uso de cuadros de diálogo tipo MessageBox para solicitar o para mostrar datos. Para ello se pueden utilizar cajas de texto, etiquetas o listas gráficas según sea. La única excepción es para mostrar excepciones de la aplicación o para dar un mensaje al usuario por operaciones incorrectas en el sistema resultado de validaciones. Si la operación se realiza exitosamente, no se deben mostrar mensajes utilizando estos cuadros de diálogo.
5. Los datos deben persistir en memoria en todo momento hasta que se cierre la aplicación.

IV Instrucciones:

Se debe crear un programa que gestione un árbol binario.

El árbol debe crearse con clases Nodo, donde cada objeto contendrá la información requerida y el puntero al siguiente elemento.

No se podrá utilizar clases ya implementadas de Java para la gestión de este árbol binario.

En una única pantalla, el usuario tendrá las siguientes opciones:

Inserción:

El programa le solicitará al usuario los datos de un pedido de medicamentos a una farmacia para incluirla en el árbol binario. Estos datos son:

Nombre del campo	**Tipo de dato**
Id	Número entero
Nombre del medicamento	Texto
Precio	Número decimal
Cantidad	Número entero

El usuario debe crear un nodo con el objeto “Medicamento” (basado en los campos anteriores) y el programa lo guardará en el árbol.

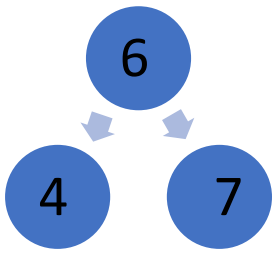
La clase Medicamento será la siguiente:

```
public class Medicamento
{
        private int Id;
        private string Nombre;
        private double Precio;
        private int Cantidad;
}
```

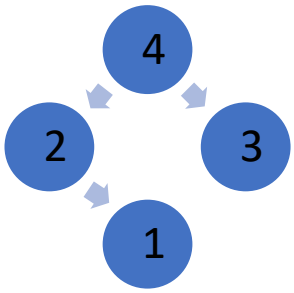
Antes de incluir el nodo, el programa debe buscar el valor del campo Id entre los nodos existentes en el árbol binario a ver si existe, ya que no se permitirá crear un nodo con un Id que ya fue incluido anteriormente.

El primer Nodo ingresado será la raíz. A partir del segundo Nodo a ingresar, se debe insertar en forma ordenada por el Id, de modo que, si el Id es menor al Id de la raíz, se debe insertar a la izquierda, de lo contrario a la derecha.

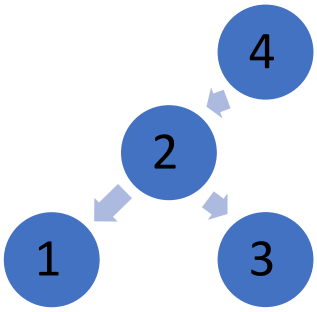
Ejemplo de árbol correctamente ordenado (el número mostrado es el del campo Id):



Ejemplo de árbol ordenado incorrectamente:



El ordenamiento correcto del árbol anterior es:



En el ejemplo anterior, para lograr ese ordenamiento, el primer elemento a insertar sería el que tiene el Id = 4, el cual queda de raíz. A partir de ahí se empieza a ordenar cada nuevo Nodo incluido. Posteriormente, ingresó el Id = 2, la cual al ser menor que el Id = 4 se ubica a su izquierda. Luego ingresa el Id = 3 el cual es menor que el Id de la raíz y mayor que el Id = 2, por lo que se ubica a la derecha del Id = 2.
Posteriormente ingresa el Id = 1, el cual es menor que el Id = 4 y menor que el Id = 2, entonces va a la izquierda de este.

No se deben insertar Nodos con el Id repetido. El programa deberá realizar la validación correspondiente recorriendo el árbol binario (no se permite utilizar otra estructura paralela). Si el valor del Id ya existe, se muestra un mensaje indicando que no se pudo incluir el elemento.

Eliminación:

El usuario digita el valor del Id a eliminar. El programa procederá a eliminar el nodo correspondiente considerando lo siguiente:

1. Si el nodo es un nodo hoja, solo se elimina y el puntero de su padre se hace null.
2. Si el nodo tiene solo un subárbol hijo a su derecha, se elimina y el padre del subárbol toma su lugar.
3. Si el nodo tiene solo un subárbol hijo a su izquierda, no se elimina y se muestra una etiqueta en la pantalla indicando que no se puede eliminar el nodo porque solo tiene un subárbol a su izquierda.
4. Si el nodo tiene dos subárboles hijos, no se elimina y se muestra una etiqueta en la pantalla indicando que no se puede eliminar el nodo porque tiene 2 hijos.

Búsqueda de Id de un medicamento

El usuario indicará el valor del Id a Buscar dentro del árbol. Si existe, se mostrará la información completa del nodo, es decir, el nombre, el precio y la cantidad del nodo correspondiente.

Esta búsqueda se realizará haciendo un recorrido del árbol usando los punteros de los nodos. No se permite el uso de una estructura paralela.

Recorrido PRE-ORDEN

Esta opción mostrará la lista de nodos (campos Id separados por guiones) utilizando un recorrido pre-orden (no usar un cuadro de diálogo).

Recorrido POST-ORDEN

Esta opción mostrará la lista de nodos (campos Id separados por guiones) utilizando un recorrido post-orden (no usar un cuadro de diálogo).

Recorrido IN-ORDEN

Esta opción mostrará la lista de nodos (campos Id separados por guiones) utilizando un recorrido in-orden (no usar un cuadro de diálogo).

Cantidad de nodos en el árbol

Esta opción mostrará la cantidad de nodos del árbol (no usar un cuadro de diálogo).

Cantidad de nodos hoja en el árbol

Esta opción mostrará la cantidad de nodos hoja del árbol (no usar un cuadro de diálogo).

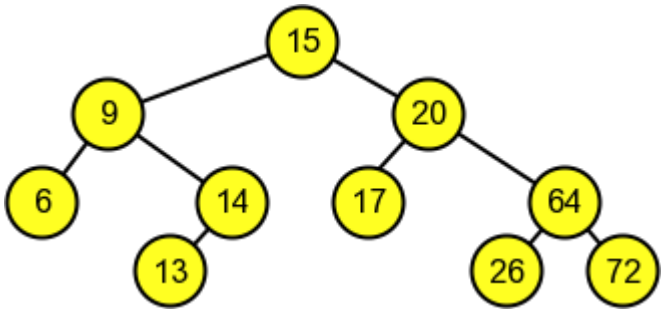
Medicamento con el mayor valor

Esta opción mostrará el nodo del árbol que tenga el mayor valor, entendiendo que es mayor un nodo cuyo precio es 4000 y la cantidad es 2, que otro con el precio de 7000 y la cantidad es 1 (no usar un cuadro de diálogo).

Graficar el árbol en pantalla

En esta opción, se mostrará en pantalla el dibujo del árbol creado, mostrando solo la información de los Id. Debe ser utilizando gráficos o formas de cualquier librería de java.

Ejemplo de árbol dibujado o graficado en pantalla:



* Si las librerías requeridas no se incluyen en el proyecto subido a la plataforma Moodle, el estudiante perderá los puntos de esta funcionalidad según la rúbrica.

Debe existir un menú con cada una de las opciones a ejecutar.

Cada una de las funciones se pueden realizar en cualquier momento y en cualquier orden.

No se debe limpiar el árbol binario en ningún momento, a menos que sea utilizando la función de Eliminación (para todos los nodos) o al detener la ejecución del programa.

V Rúbrica o escala de evaluación

NO.	INDICADORES POR EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS
		Cumple	No cumple	
INSERCIÓN				
1.	El programa le solicita al usuario los datos de un pedido de medicamentos incluyendo la información de los 4 campos especificados en el apartado “Inserción” del enunciado, considerando sus respectivos tipos de dato.			4
2.	El programa crea un árbol binario con clases Nodo, las cuales incluyen los 4 campos indicados en el enunciado, así como el puntero al siguiente elemento. No utiliza clases ya implementadas de Java para la gestión del árbol binario. La inserción se hace considerando el ordenamiento indicado en el enunciado en el apartado Inserción.			5
3.	No se permite la inserción de nodos con el Id repetido. El programa realiza la validación correspondiente recorriendo el árbol binario (no utiliza otra estructura paralela). Si el valor del Id ya existe, se muestra un mensaje indicando que no se pudo incluir el elemento.			1
ELIMINACIÓN				
4.	El programa elimina correctamente nodos hojas.			1
5.	El programa elimina correctamente nodos con un solo hijo o subárbol a la derecha.			1
6.	El programa valida si el nodo a eliminar tiene un solo subárbol a su izquierda e impide su eliminación mostrando el mensaje correspondiente.			1
7.	El programa valida si el nodo a eliminar tiene dos hijos e impide su eliminación mostrando el mensaje correspondiente.			1
BÚSQUEDA DEL ID DE UN MEDICAMENTO				
8.	El usuario puede indicar el valor del Id a Buscar dentro del árbol. Si el nodo a buscar existe, se mostrará la información completa del nodo, es decir, el nombre, el precio y a cantidad, del nodo correspondiente. Esta búsqueda se realizará haciendo un recorrido del árbol usando los punteros de los nodos. No se permite el uso de una estructura paralela.			4
RECORRIDOS Y OTROS				
9.	El programa hace un recorrido PRE-ORDEN del árbol y muestra el resultado (lista de IDs separados por guiones) sin usar un cuadro de diálogo (por ejemplo, el MessageBox).			1
10.	El programa hace un recorrido POST-ORDEN del árbol y muestra el resultado (lista de IDs separados por guiones) sin usar un cuadro de diálogo (por ejemplo, el MessageBox).			1

11.	El programa hace un recorrido IN-ORDEN del árbol y muestra el resultado (lista de IDs separados por guiones) sin usar un cuadro de diálogo (por ejemplo, el MessageBox).			1
12.	El programa muestra la cantidad total de nodos del árbol.			1
13.	El programa muestra la cantidad de nodos hoja del árbol.			1
14.	El programa muestra el nodo del árbol que tiene el mayor valor, entendiendo que es mayor un nodo cuyo precio es 4000 y la cantidad es 2, que otro con el precio de 7000 y la cantidad es 1.			1
GRAFICAR EL ÁRBOL EN PANTALLA				
15.	Se muestra en pantalla el dibujo del árbol creado. Debe ser utilizando gráficos o formas de cualquier librería de java. Si las librerías requeridas no se incluyen en el proyecto subido a la plataforma Moodle, el estudiante perderá todos los puntos. Si solo se muestra el contenido del árbol sin graficarlo en pantalla tal como el ejemplo indicado en el enunciado, se perderán todos los puntos.			10
GENERALIDADES				
16.	Se utiliza el modo gráfico para todas las funcionalidades del enunciado, sin excepción.			5
17.	No utiliza cuadros de diálogo (tipo MessageBox) para dar ni para solicitar información al usuario ni para operaciones exitosas, a menos que sean excepciones del programa o que el usuario omitió algo necesario para la operación que quiere realizar.			1
18.	Cada una de las funciones se pueden realizar en cualquier momento y en cualquier orden.			5
19.	No se limpia o reinicia el árbol binario en ningún momento, a menos que sea utilizando la función de Eliminación (para todos los nodos) o al detener la ejecución del programa.			5