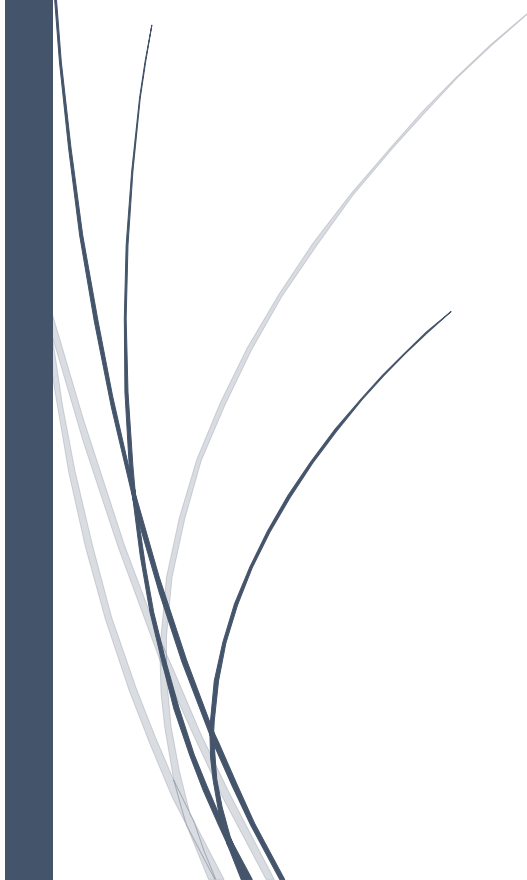




# Manual de usuario



Índice .....	1
<a href="#">Introducción .....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">Descripción del Funcionamiento .....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">Cargar un árbol .....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">Agregar nodo .....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Mostrar en preorden .....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">Mostrar en posorden .....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Mostrar por niveles .....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Ancestro común más cercano .....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">Crear Espejo .....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">Obtener Mapeo .....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Ejemplo de Uso .....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Errores .....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">Glosario .....</a>	<a href="#">27</a>

## **Introducción:**

La aplicación permitirá la creación de un árbol con el cual luego se podrán realizar distintas operaciones.

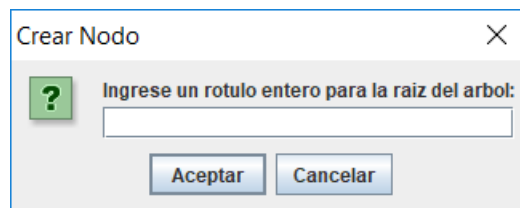
## Descripción del Funcionamiento:

La aplicación permite:

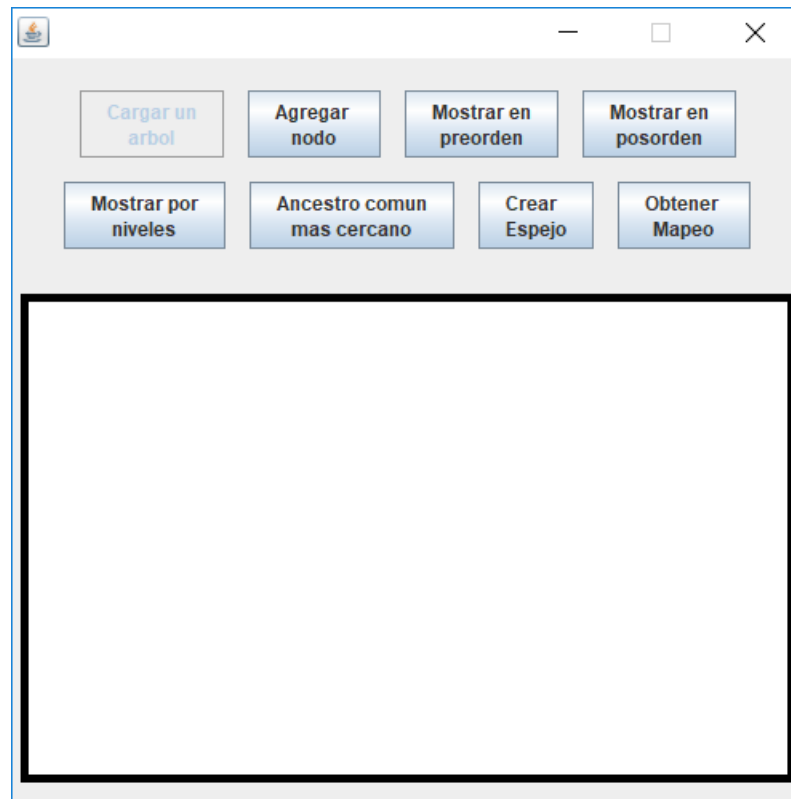
- **Cargar un árbol:** Crea un [árbol](#) especificando el rotulo de la [raíz](#) del nuevo árbol que será creado.



Al presionar este botón la aplicación nos solicitará que ingresemos un entero que será el rotulo de la raíz del árbol.

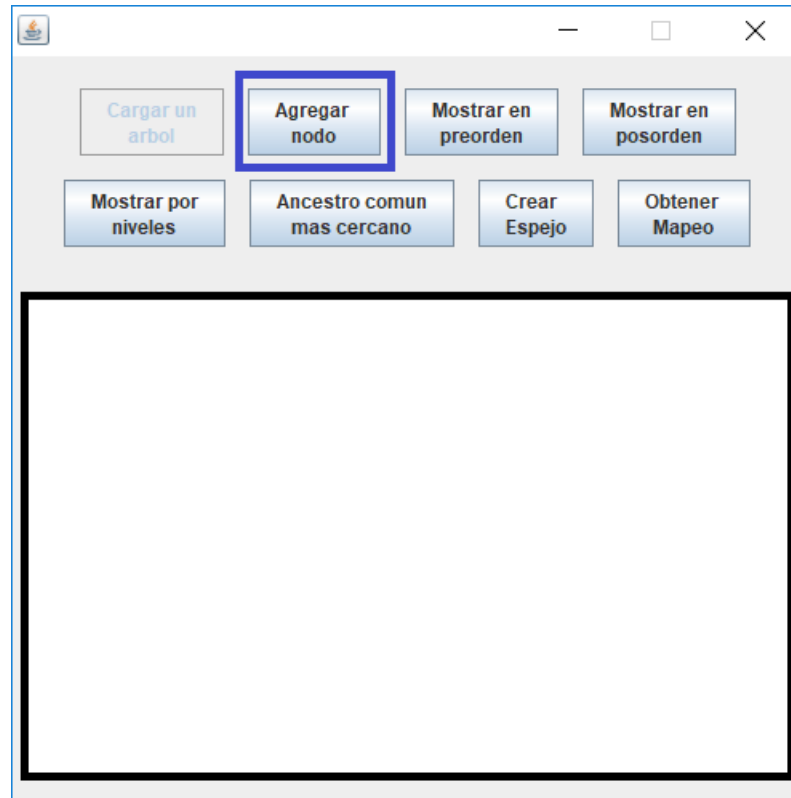


Una vez que se complete la creación del árbol se habilitaran las demás operaciones:



Posible error:  
[Rotulo Invalido](#)

- **Agregar nodo:** Agrega un [nodo](#) hijo al árbol especificando el rotulo y su padre:



Al presionar el botón la aplicación nos solicitara el rotulo del padre del nuevo nodo y el rotulo del nuevo nodo.

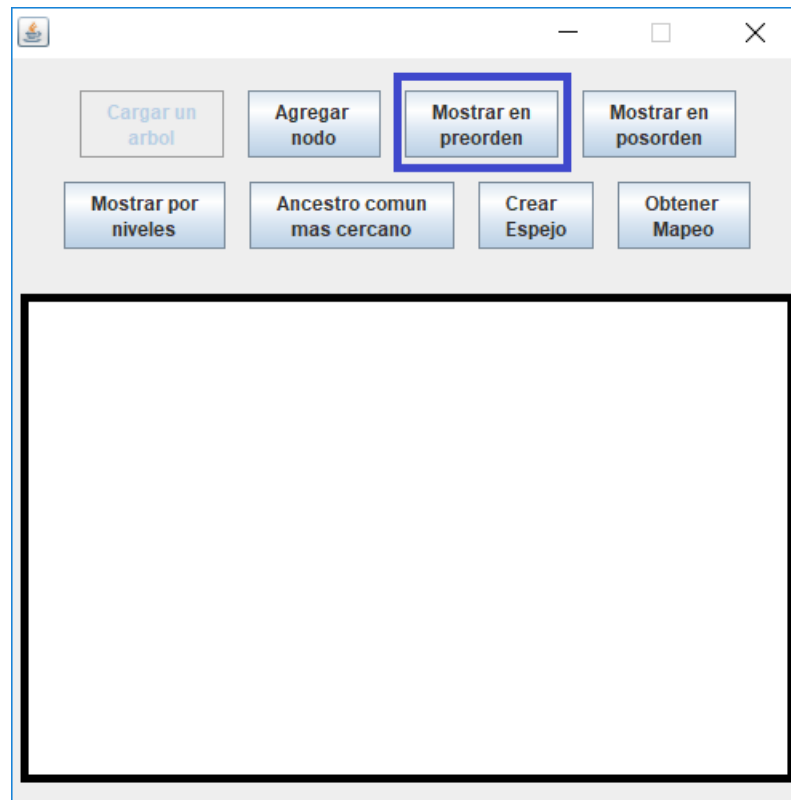
A screenshot of a small dialog box titled 'Agregar Nodo'. It contains two input fields. The first field is preceded by a green square icon with a white question mark and the label 'Ingrese el padre del nuevo nodo:'. The second field is preceded by the label 'Ingrese el rotulo del nuevo nodo:'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Posibles errores:

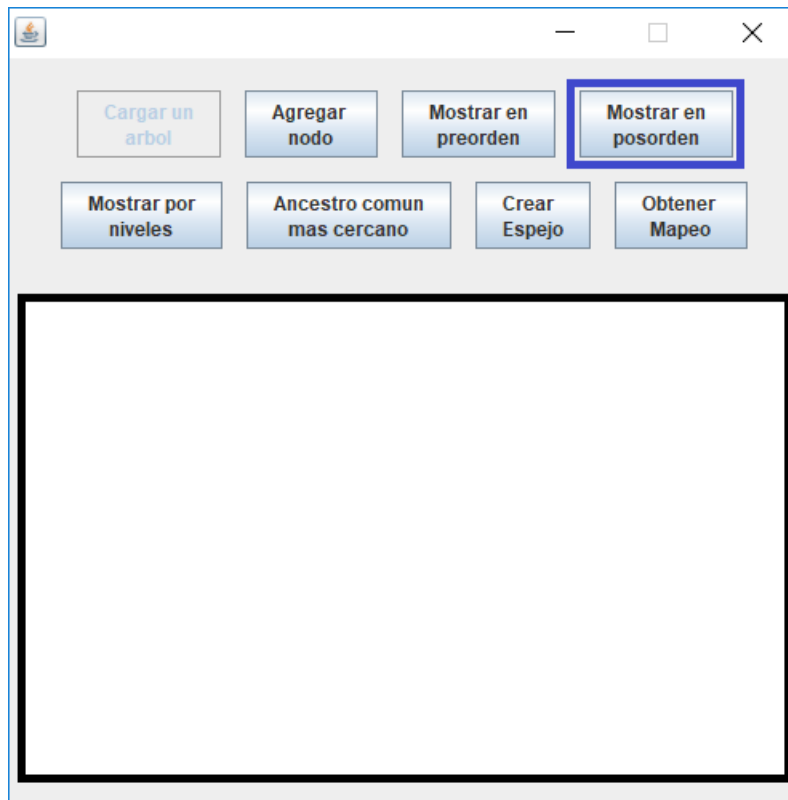
[Rotulo Invalido](#)

[Padre No Pertenece](#)

- **Mostrar en Preorden:** Muestra el árbol actualmente almacenado en la aplicación en la ventana de Texto inferior en [recorrido Preorden](#).

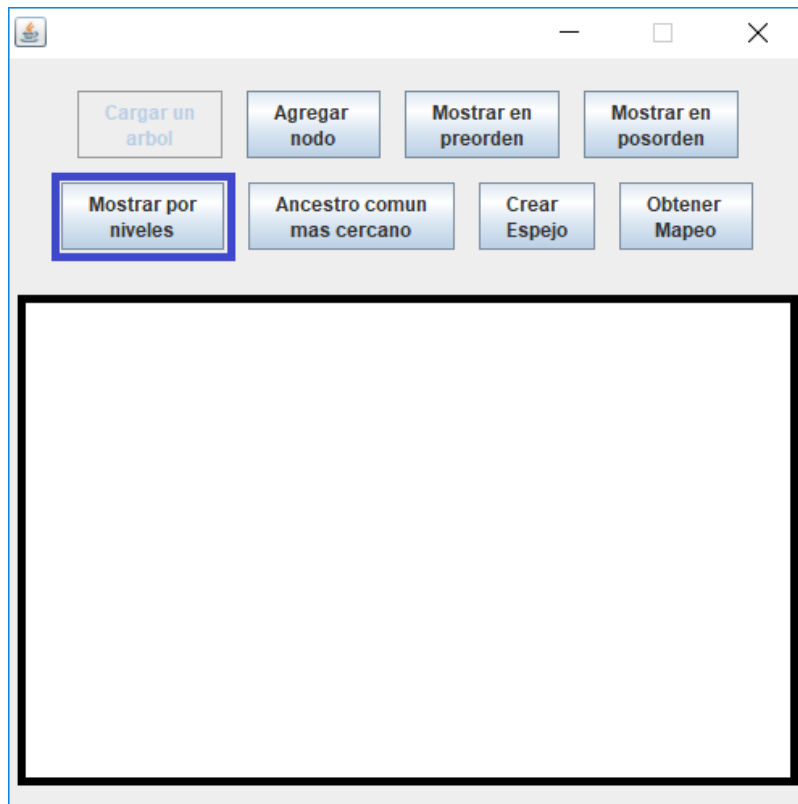


- **Mostrar en posorden:** Muestra el árbol actualmente almacenado en la aplicación en la ventana de Texto inferior en [recorrido PosOrden](#).

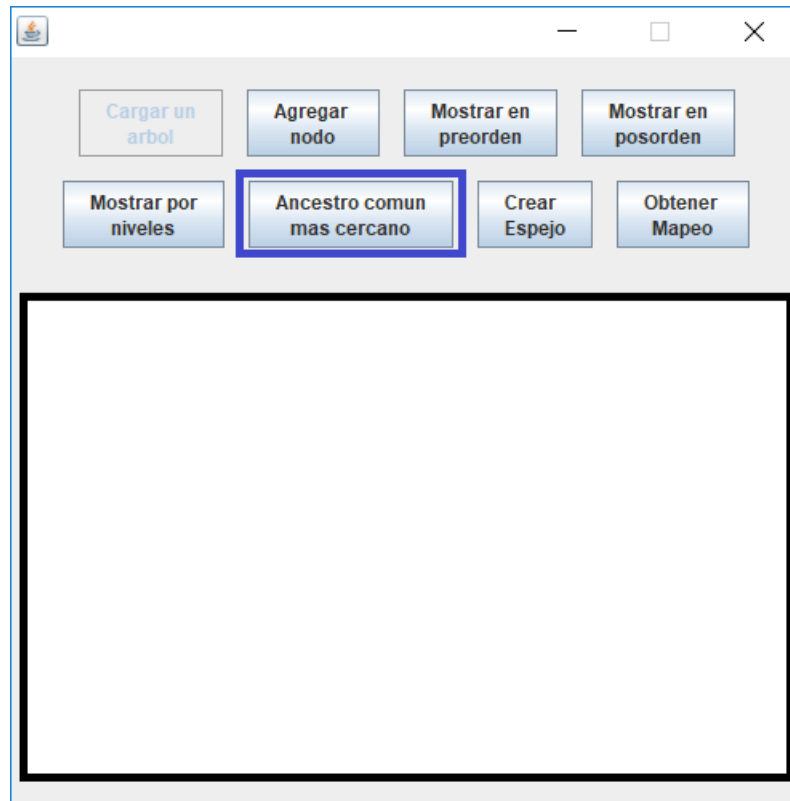




- **Mostrar por niveles:** Muestra el árbol actualmente almacenado en la aplicación en la ventana de Texto inferior en [recorrido Por Niveles](#).



- **Ancestro común más cercano:** Obtiene y muestra en la ventana de Texto inferior el [Ancestro](#) común más cercano entre dos nodos pertenecientes al árbol, es decir, el nodo del cual ambos son descendientes.



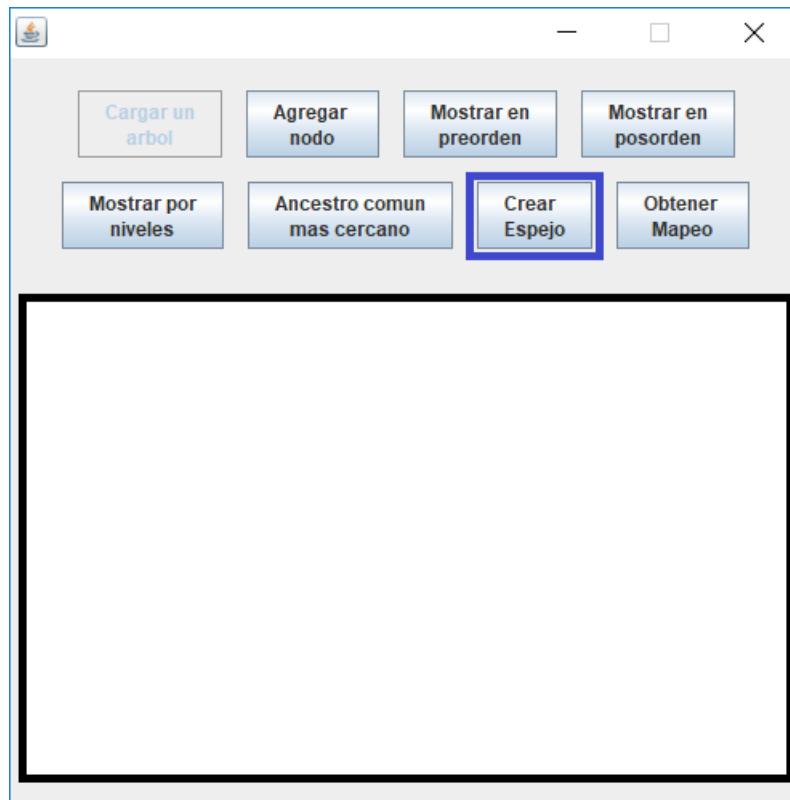
Al presionar este botón la aplicación nos solicitara que ingresemos dos enteros, los cuales son los rótulos de los dos nodos de los cuales queremos obtener el ancestro común más cercano.

A screenshot of a dialog box titled 'Ancestro Comun mas Cercano' with a close button (X) in the top right corner. On the left side of the dialog is a green square icon containing a white question mark. To the right of the icon are two text input fields. The first field is preceded by the label 'Ingrese el rotulo del primer nodo:' and the second field by 'Ingrese el rotulo del segundo nodo:'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

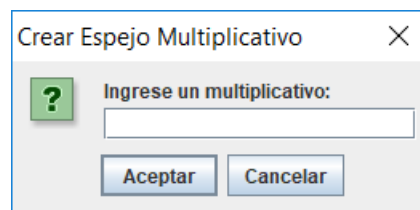
Posible error:

[Rotulo no pertenece](#)

- **Crear Espejo**: Obtiene y muestra en la ventana de Texto inferior un árbol por niveles el cual es el espejo multiplicativo del árbol guardado en la aplicación.



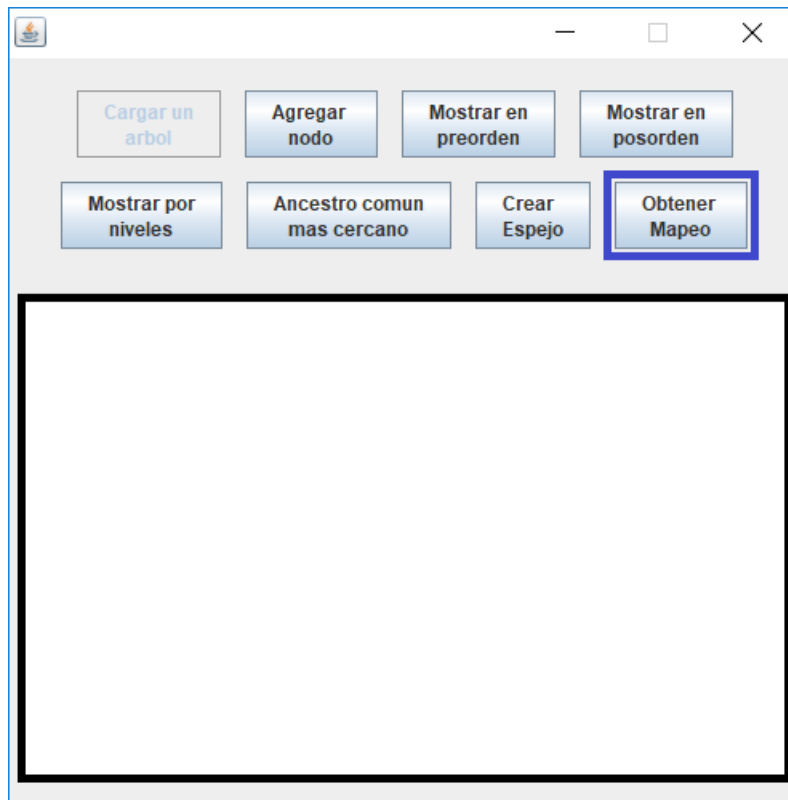
Al presionar este botón la aplicación nos solicitara que ingresemos el valor por el cual queremos que sea multiplicado el espejo del árbol.



Posible error:

[Entero Multiplicativo Invalido](#)

- **Obtener Mapeo**: Obtiene y muestra en la ventana de Texto inferior el rotulo de cada nodo junto con su [altura](#) y su [profundidad](#).

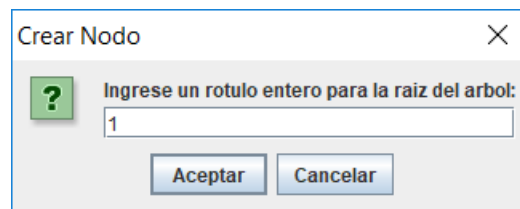


## Ejemplo de uso:

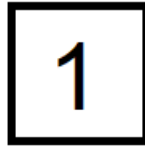
Realicemos una ejecución completa de la aplicación para observar que es lo que vamos ingresando y como va representando la aplicación el árbol.



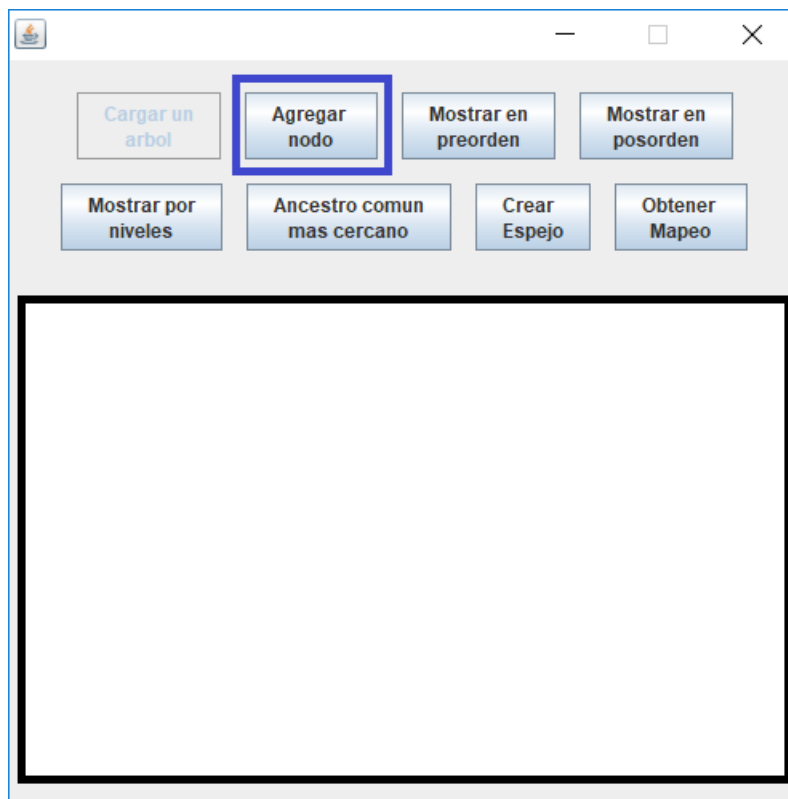
Supongamos que queremos que la raíz de nuestro árbol sea 1.



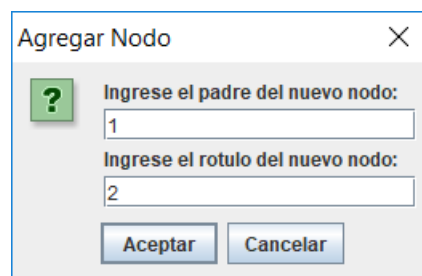
Al apretar Aceptar nuestra aplicación tendrá el siguiente árbol:

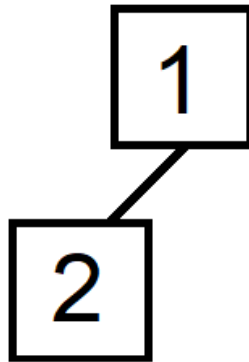


Ahora agreguémosle un par de hijos a 1.



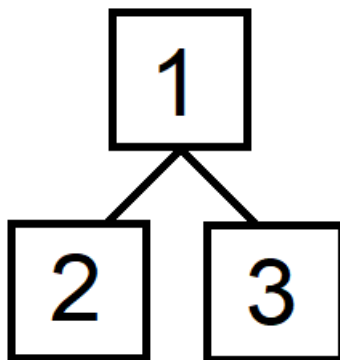
Primero hagamos que 1 tenga un hijo con rotulo 2.





Y hagamos que 1 también tenga un hijo con rotulo 3

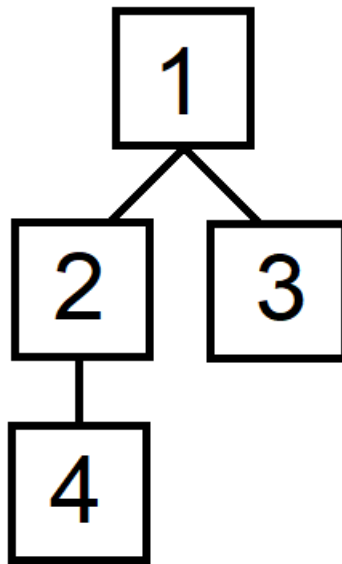
A screenshot of a dialog box titled "Agregar Nodo" with a close button (X) in the top right corner. On the left is a green square icon with a white question mark. The dialog contains two input fields: "Ingrese el padre del nuevo nodo:" with the value "1" and "Ingrese el rotulo del nuevo nodo:" with the value "3". At the bottom are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".



Por ultimo hagamos que 2 tenga un hijo con rotulo 4

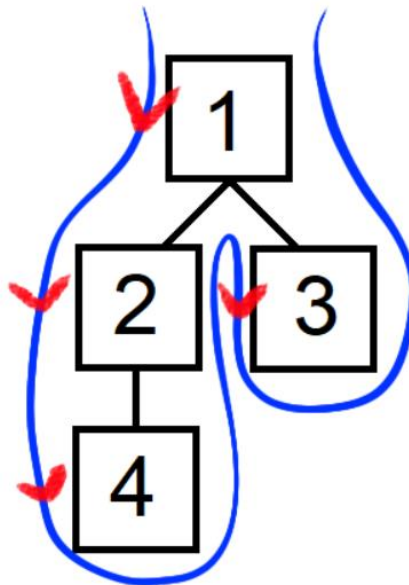
A screenshot of a dialog box titled "Agregar Nodo" with a close button (X) in the top right corner. On the left is a green square icon with a white question mark. The dialog contains two input fields: "Ingrese el padre del nuevo nodo:" with the value "2" and "Ingrese el rotulo del nuevo nodo:" with the value "4". At the bottom are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Ahora el árbol que representa la aplicación sería así:



Ahora realicemos algunas operaciones con este árbol:

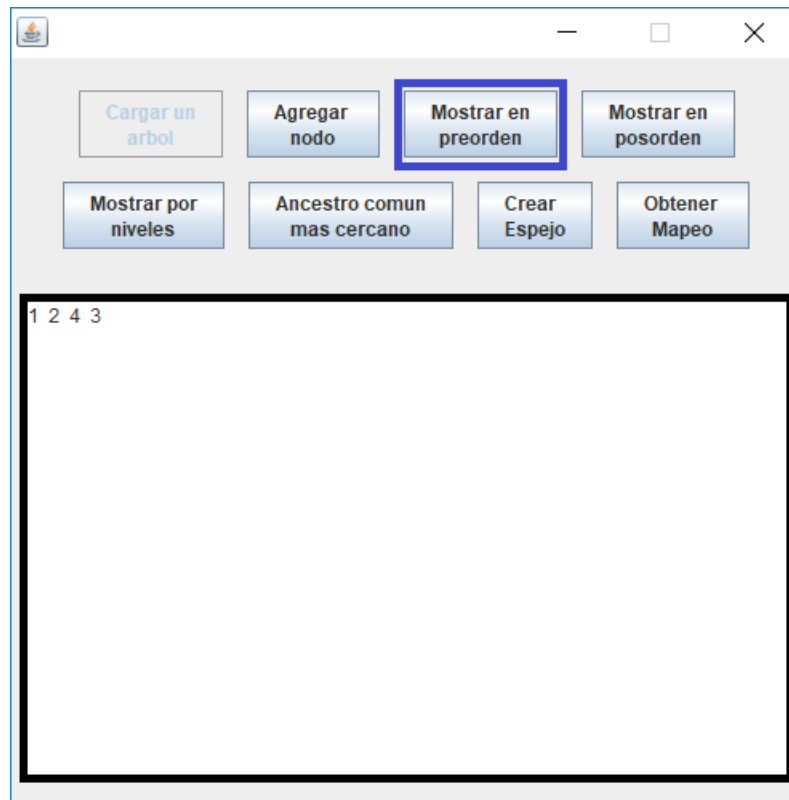
Primero obtengamos el recorrido en preorden, lo cual sería algo así:



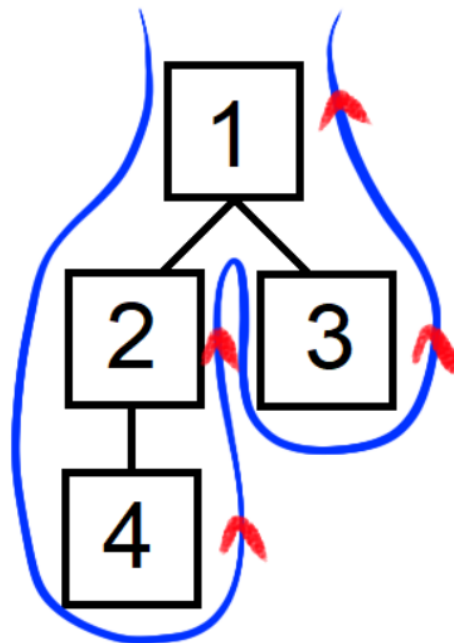
Lo que quedaría 1 2 4 3.



Y cuando lo pedimos en la aplicación:

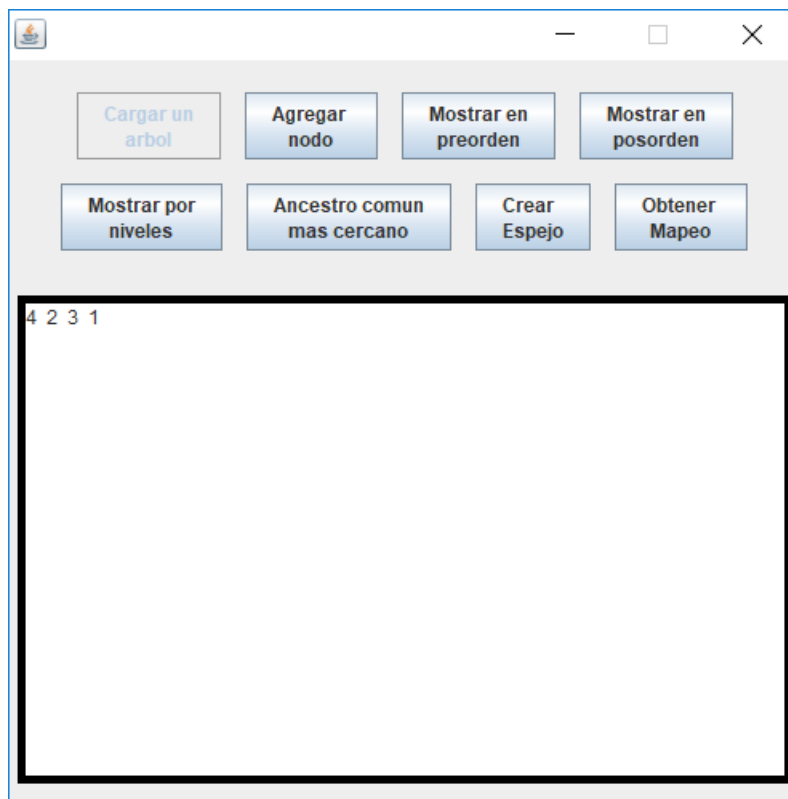
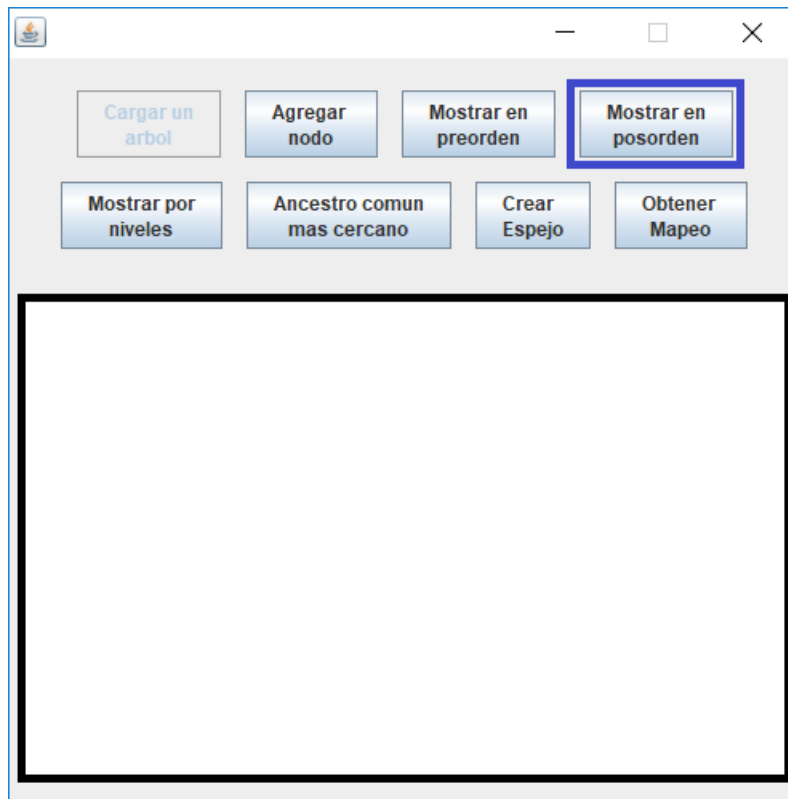


Ahora obtengamos el recorrido en posorden, lo cual sería algo así:

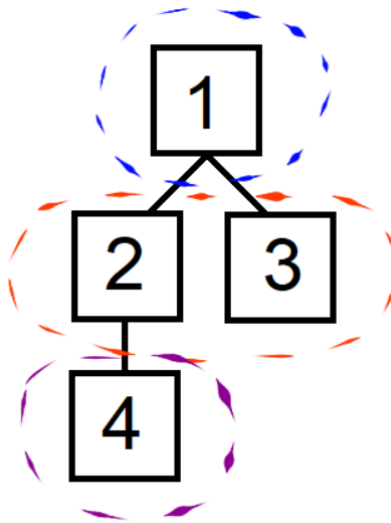


Lo que sería 4 2 3 1.

Y cuando lo pedimos en la aplicación:



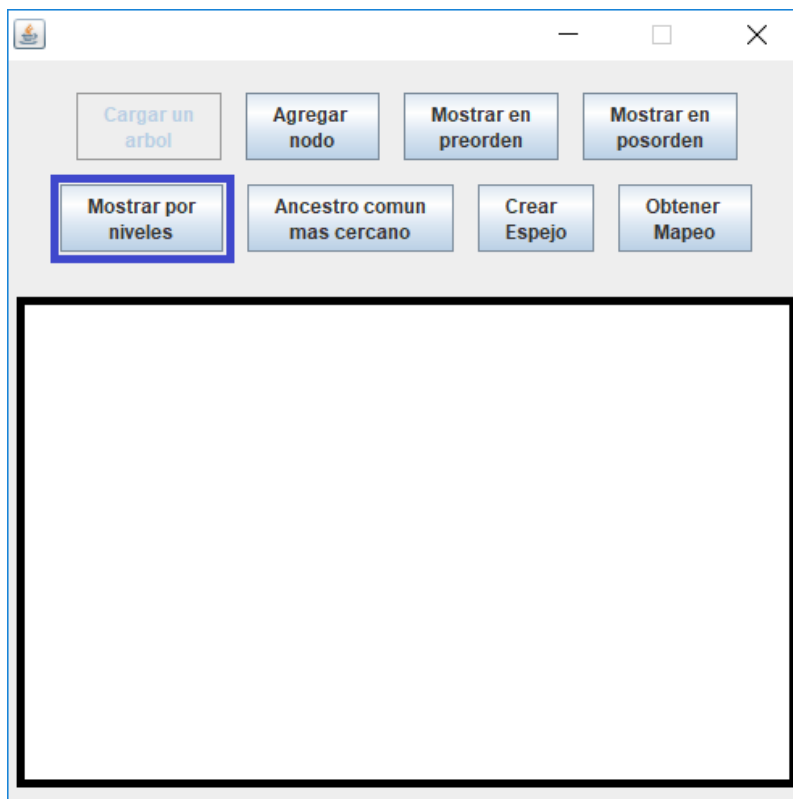
Ahora obtengamos un recorrido por niveles, lo cual sería algo así:

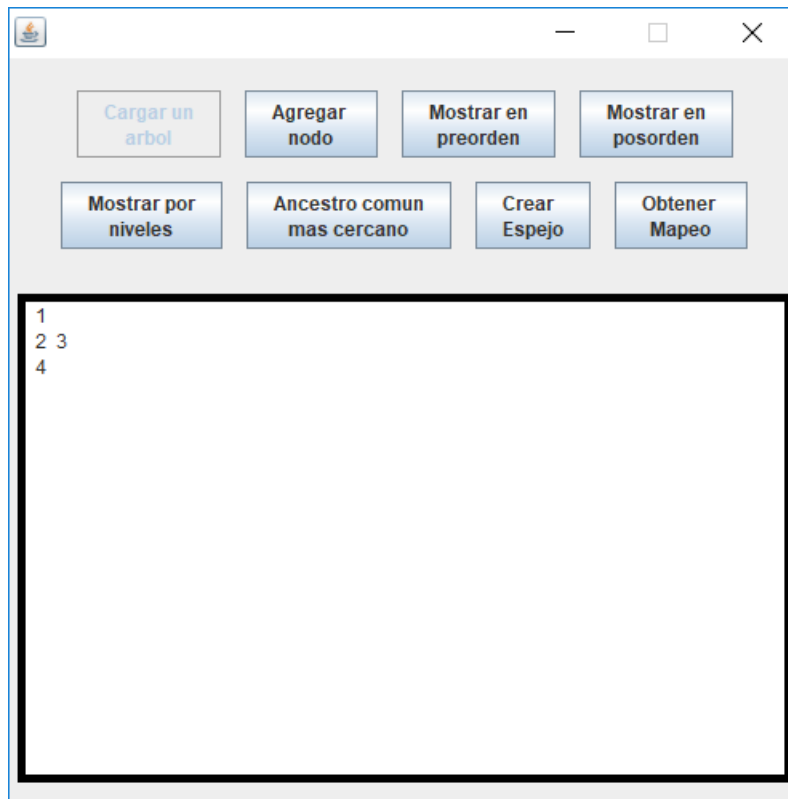


Lo que sería:

1  
2 3  
4

Y cuando lo pedimos en la aplicación:



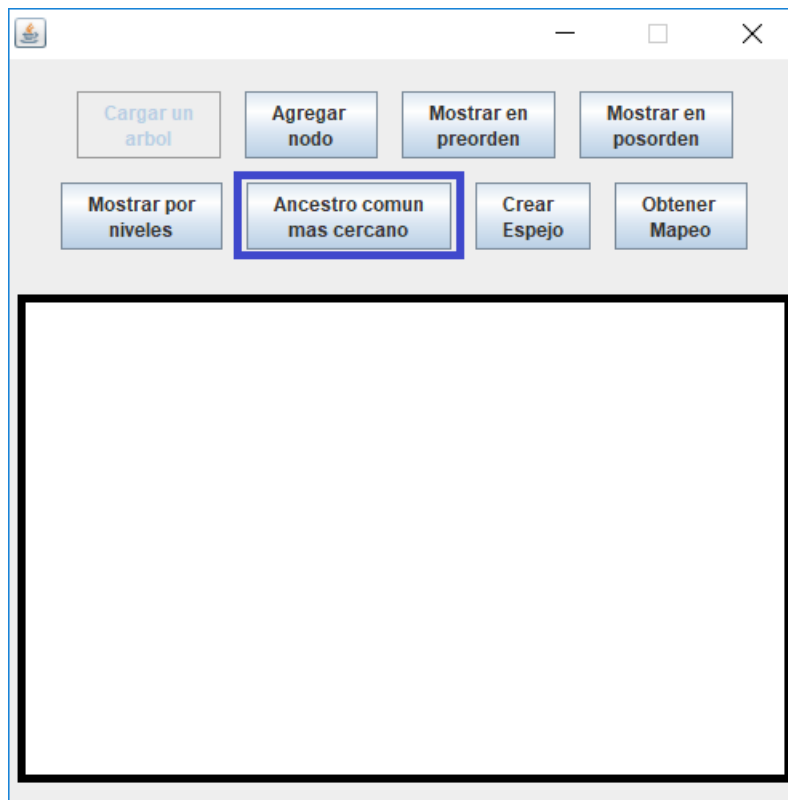


Ahora obtengamos el ancestro común entre dos nodos, por ejemplo, el ancestro común entre 3 y 4.




Entonces el ancestro común más cercano entre 3 y 4 sería 1.

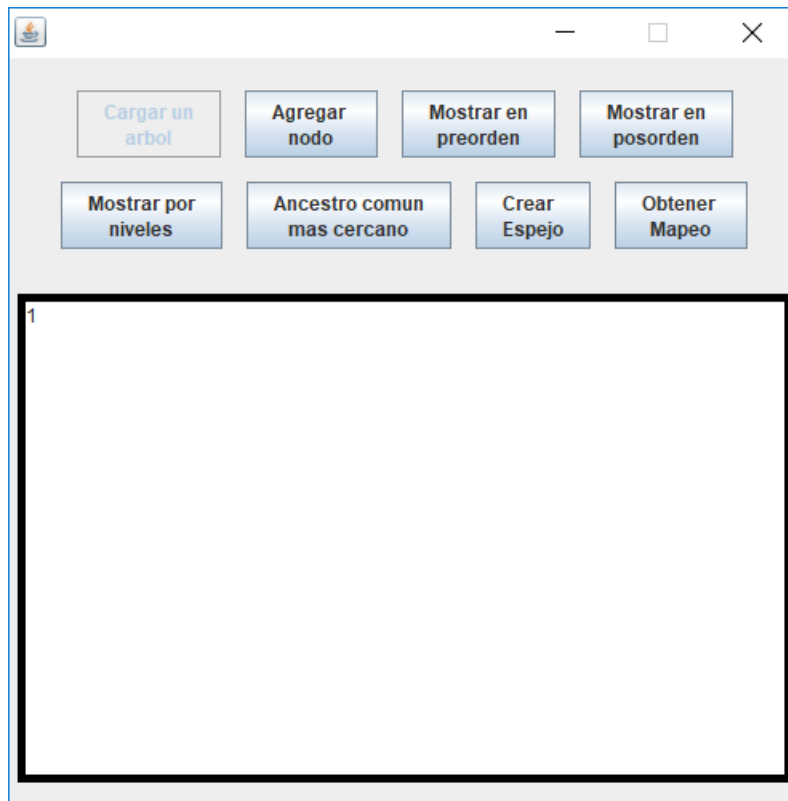
Veamos que nos dice la aplicación:



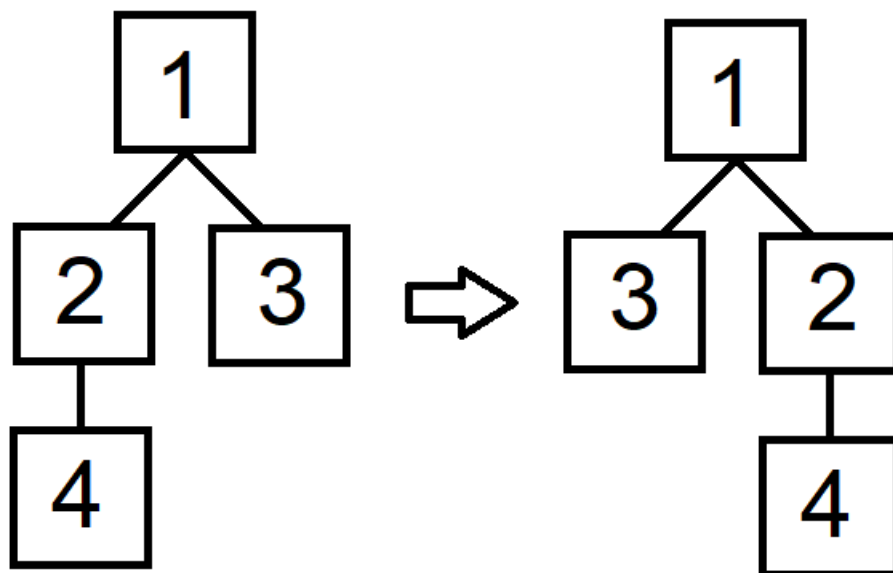
Ancestro Comun mas Cercano X

 Ingrese el rotulo del primer nodo:

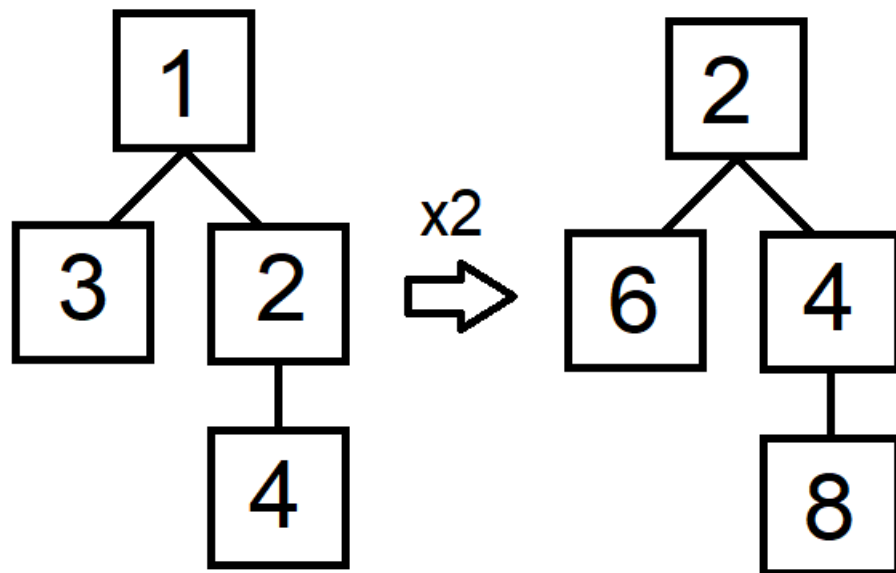
Ingrese el rotulo del segundo nodo:



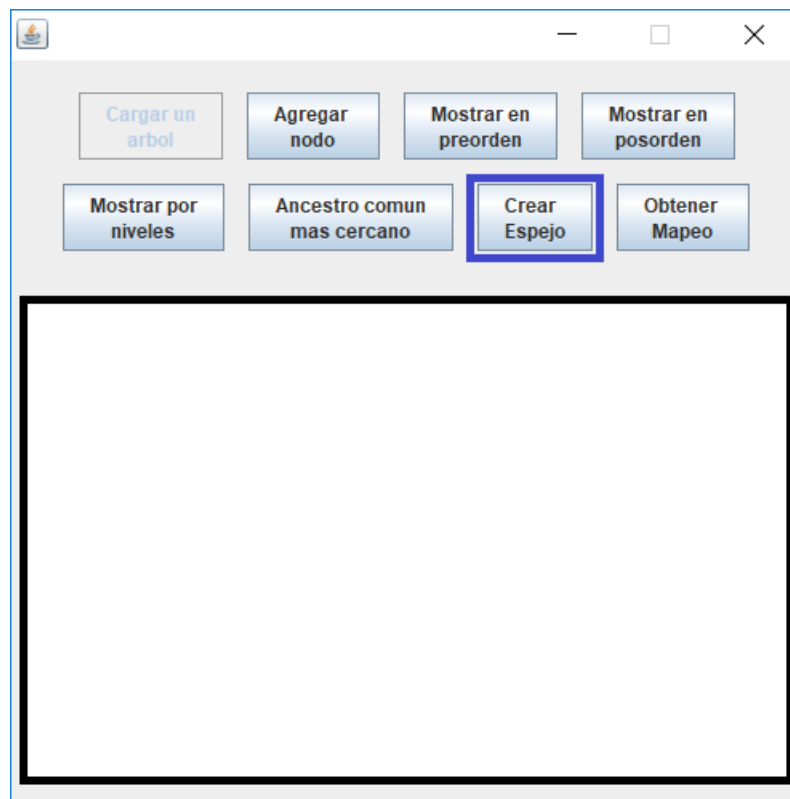
Ahora creemos el espejo multiplicativo de nuestro árbol por 2, primero veamos el espejo:




Ahora, el espejo multiplicativo por 2 seria:




Entonces veamos que hace la aplicación:



Crear Espejo Multiplicativo

 Ingrese un multiplicativo:

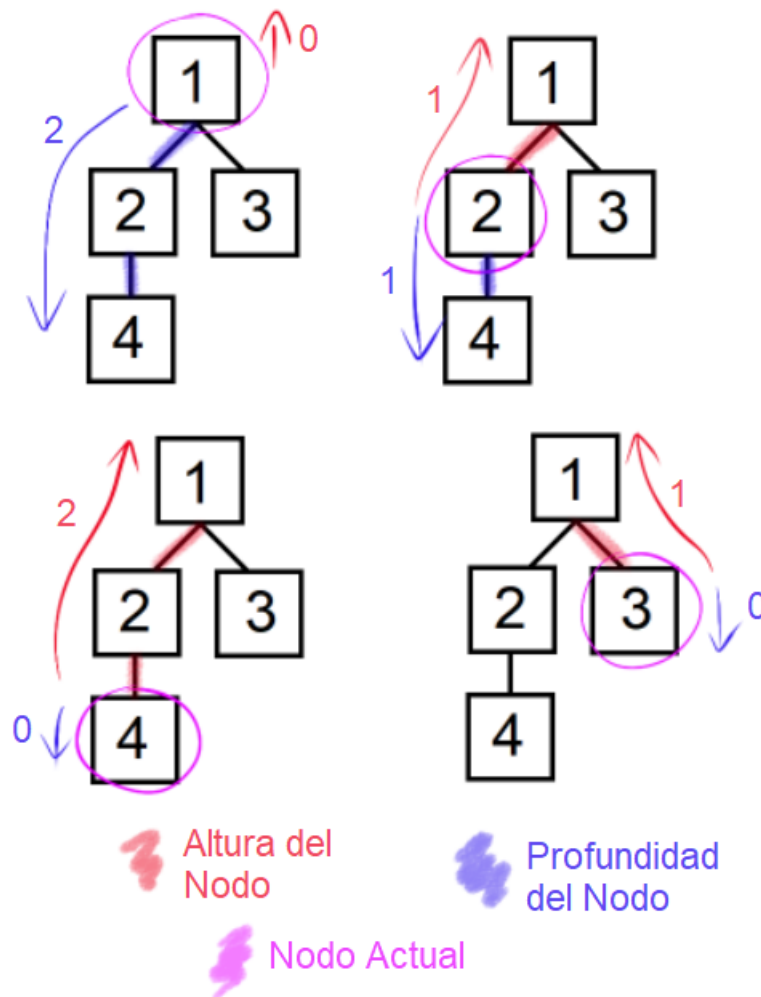
 — □ ×

```
2
6 4
8
```

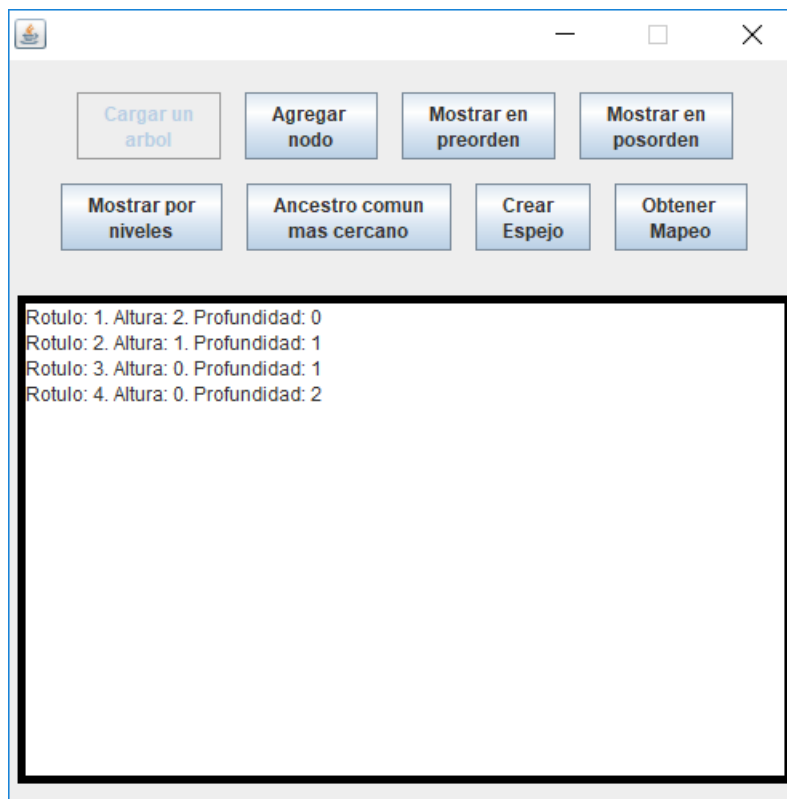
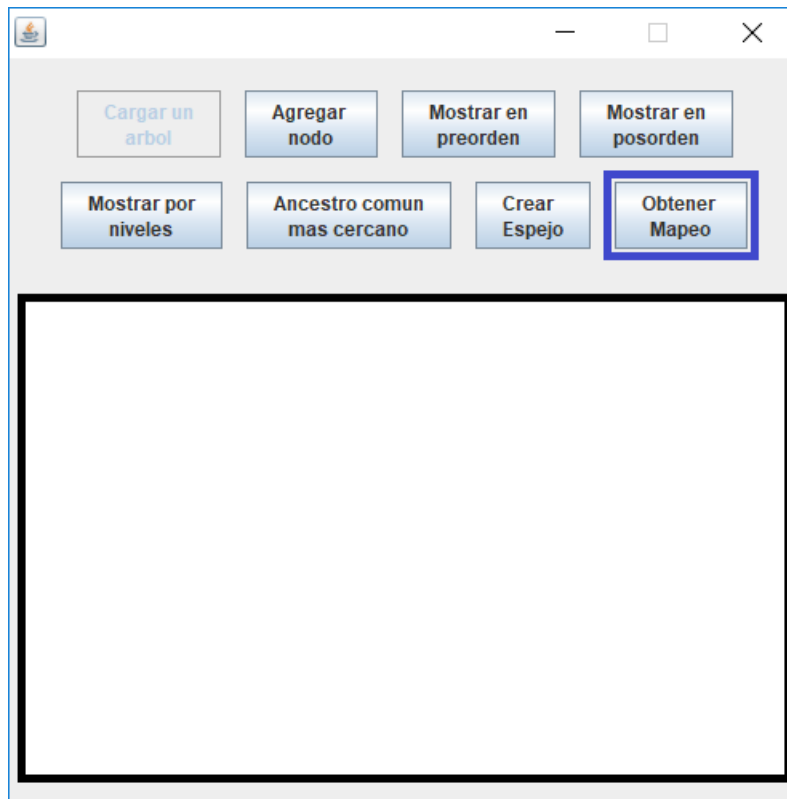
Recordemos que nos devuelve un recorrido por niveles, por lo tanto, no quiere decir que 8 es hijo de 6.



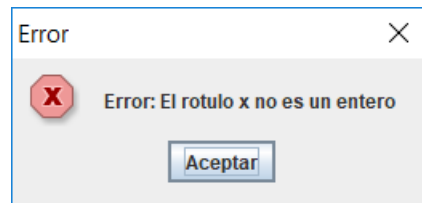
Por ultimo obtengamos un mapeo de nuestro árbol, este mapeo lo que va a hacer es mostrarnos los rótulos de cada nodo, junto a su altura y profundidad:



Entonces veamos que hace la aplicación:

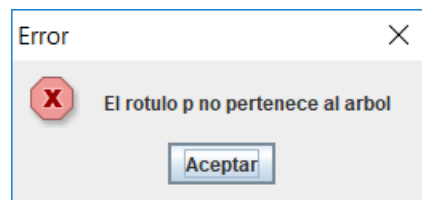


## Errores:



Este error se produce cuando se intenta ingresar un rotulo que no es un entero.

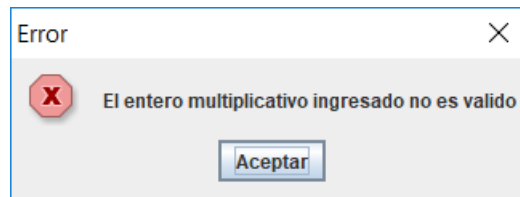
(En donde dice x dirá el rotulo que se intento ingresar)



Este error se produce cuando:

- i) Se intenta ingresar un nuevo nodo como hijo de un padre que no pertenezca al árbol.
- ii) Se intenta buscar el ancestro común más cercano entre algún nodo que no pertenezca al árbol.

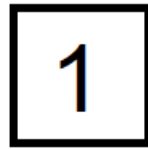
(En donde dice p dirá el padre que se intentó ingresar)



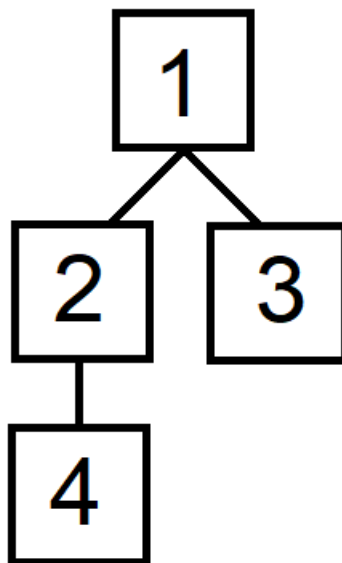
Este error se produce cuando se intenta ingresar algo que no es un entero cuando se intenta hacer el espejo multiplicativo

## Glosario:

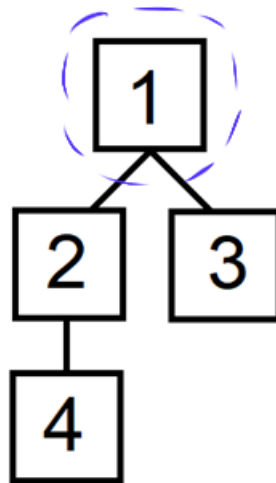
- **Nodo:** Variable del árbol que contiene un rotulo, conoce a su padre y a sus hijos.



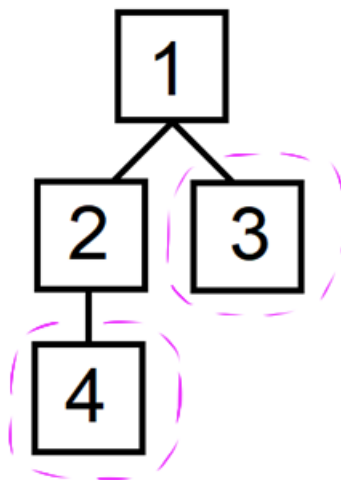
- **Árbol:** Conjunto de Nodos de forma tal que hay 1 que es la raíz.



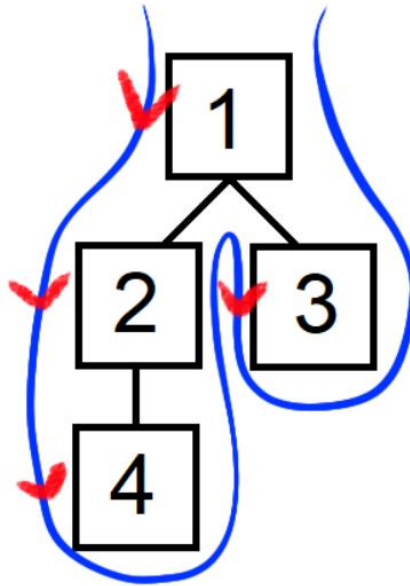
- Raíz: Primer Nodo del árbol.



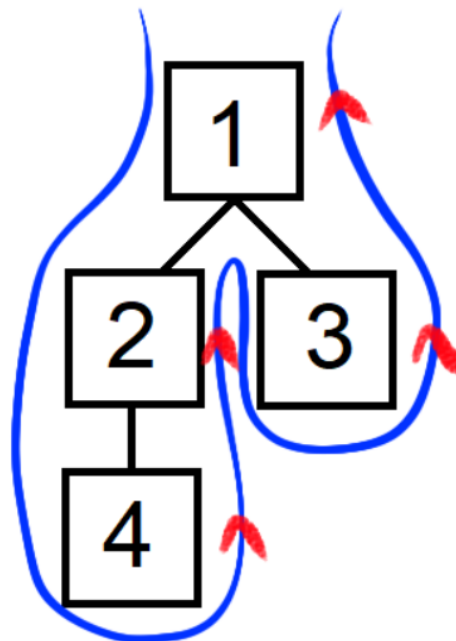
- Hoja: Nodo que no tiene hijos.



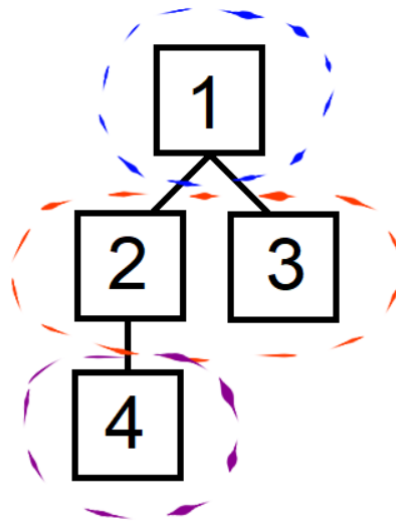
- Recorrido PreOrden: Recorre el árbol arrancando por la raíz y bajando por la rama izquierda, subiendo cada vez que encuentra una hoja, realiza operaciones sobre el Nodo la primera vez que lo ve.



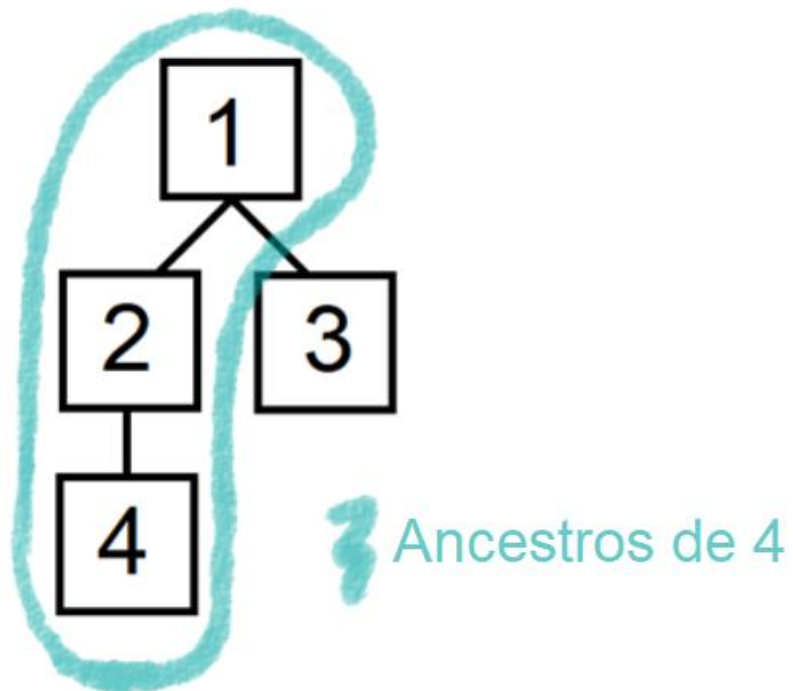
- Recorrido PosOrden: Recorre el árbol arrancando por la raíz y bajando por la rama izquierda, subiendo cada vez que encuentra una hoja, realiza operaciones sobre el Nodo la última vez que lo ve.



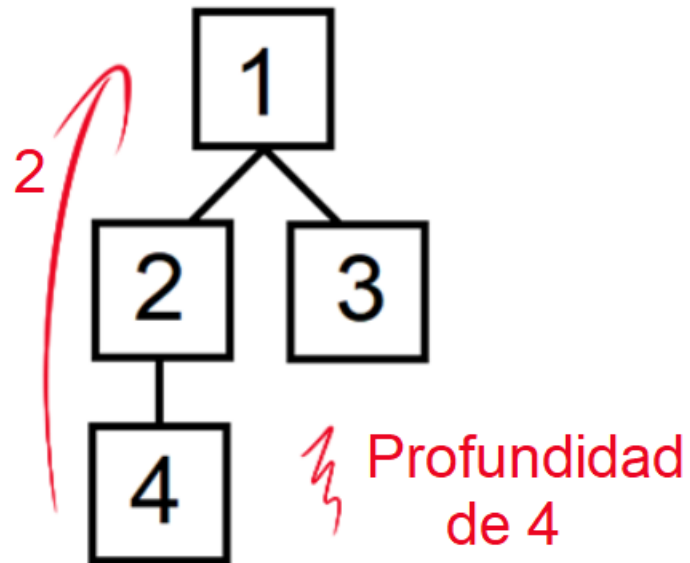
- Recorrido por Niveles: Agrupa a los distintos nodos dependiendo de en qué nivel están.



- Ancestro: Un nodo es Ancestro de otro si es el descendiente de él.



- Profundidad: La profundidad es la distancia desde el nodo actual hasta la raíz.



- Altura: La altura es la distancia desde el nodo actual hasta la hoja más lejana.

