

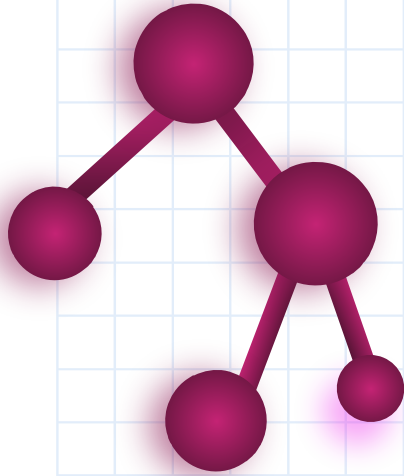
04/11/21

Introducción a los árboles binarios



*(árboles
orden = 2)*

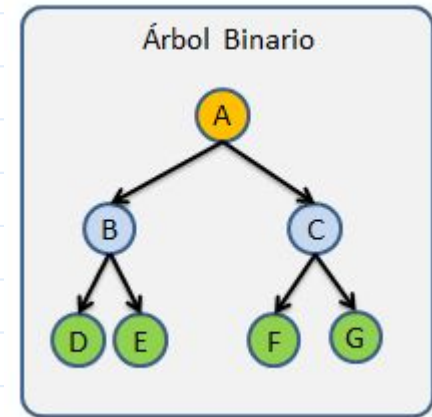
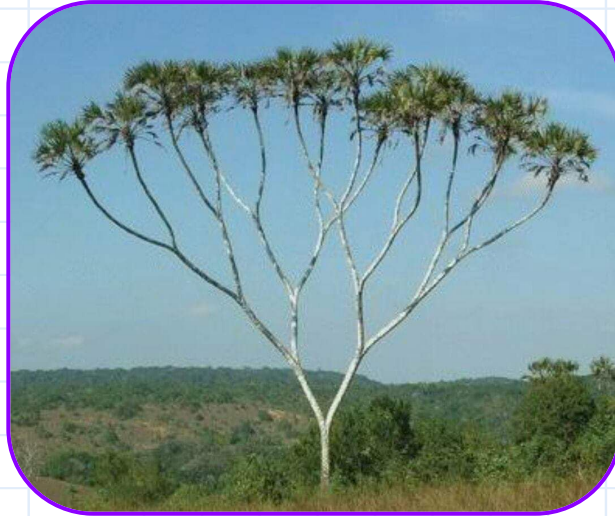




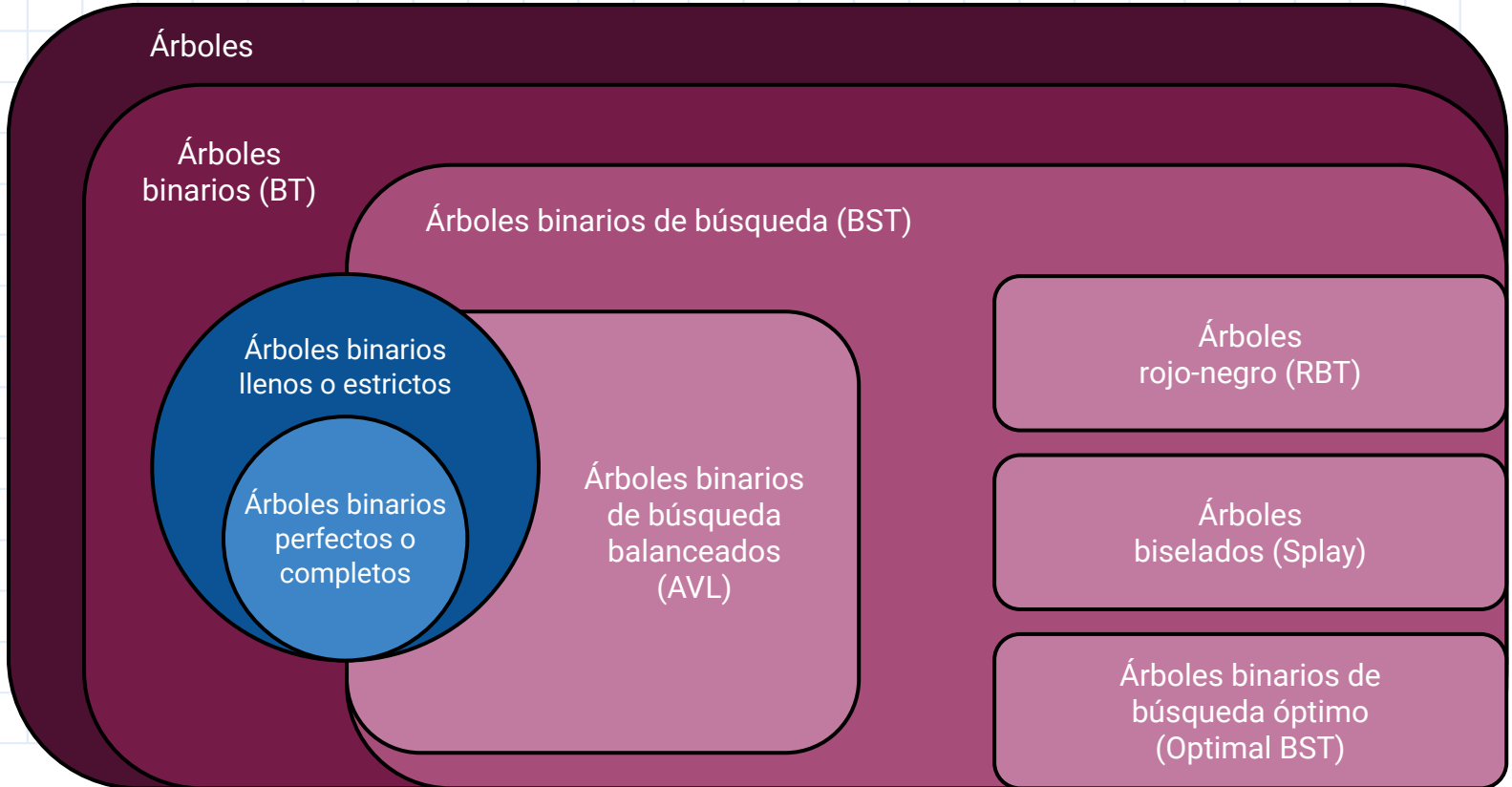
Árboles binarios

Un árbol binario es un conjunto finito de elementos que está ya sea vacío o conformado por tres subconjuntos: un elemento llamado la raíz del árbol y otros dos que son, a su vez, árboles binarios.

Ellos se conocen con el nombre de sub-árbol izquierdo y sub-árbol derecho del árbol original. Un sub-árbol puede estar vacío.



Clasificación de los Árboles Binarios

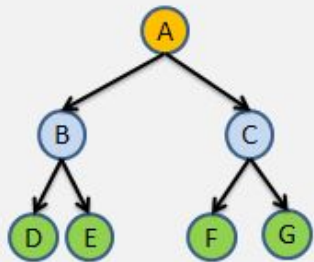


Árbol binario lleno o estricto

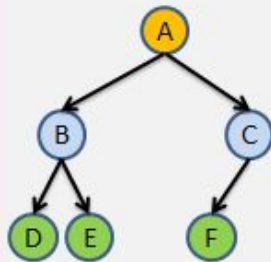


Árbol binario en el que todos sus nodos tienen cero o 2 hijos.

Árbol Binario Llento



Árbol Binario **NO** Llento



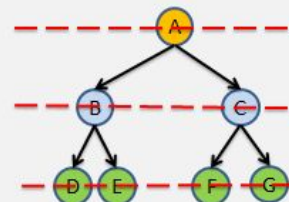
Árbol binario perfecto o completo



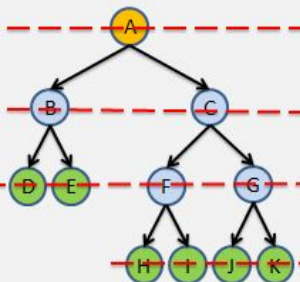
Árbol binario estricto de profundidad d , donde todas las hojas están en el nivel d .

Otra forma de verlo: Árbol binario estricto en donde todas las hojas están en el mismo nivel.

Árbol Binario Perfecto



Árbol Binario **NO** Perfecto



Nivel 1

Nivel 2

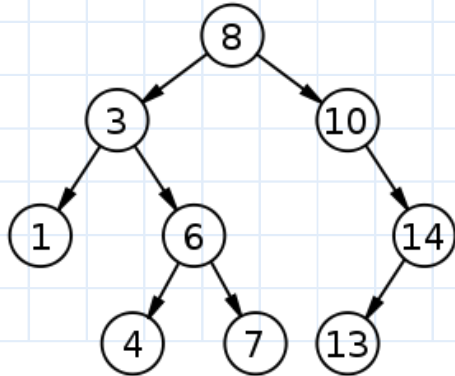
Nivel 3

Nivel 4

Árbol binario de búsqueda



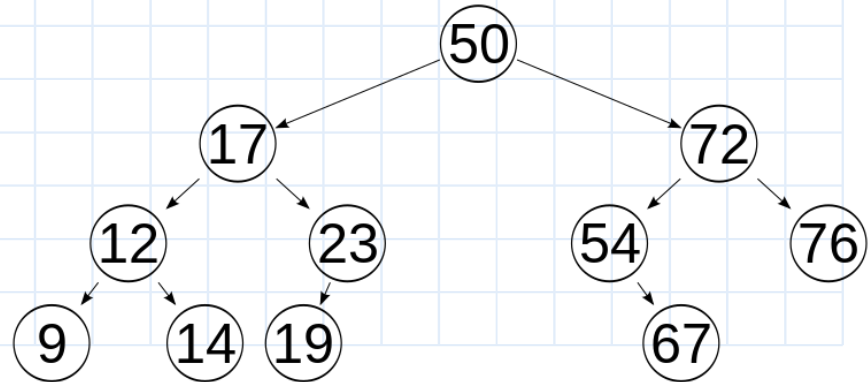
Es un **árbol binario** que cumple que el subárbol **izquierdo** de cualquier nodo contiene valores **menores** que el que contiene dicho nodo, y el subárbol **derecho** contiene valores **mayores**.


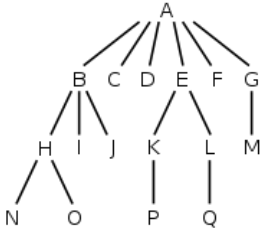

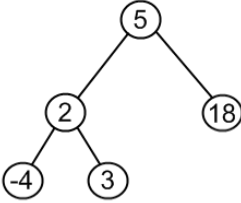





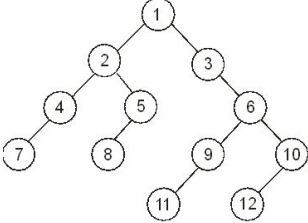






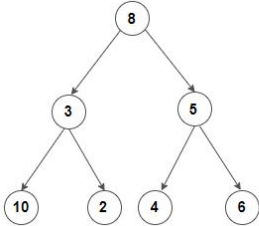




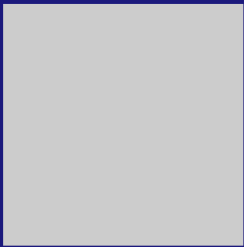
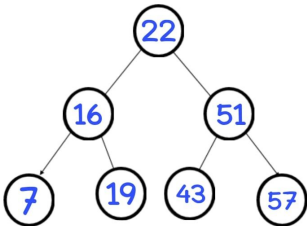





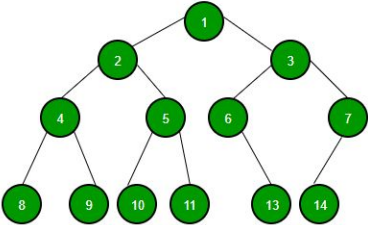




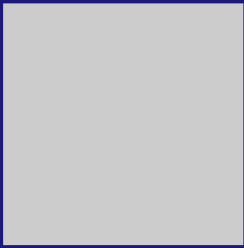
Árbol binario de búsqueda balanceado


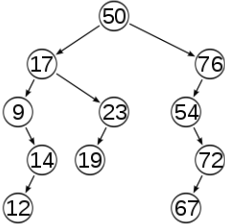


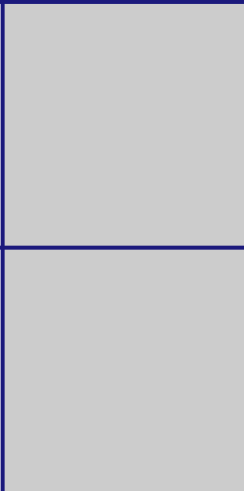

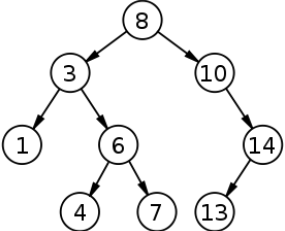



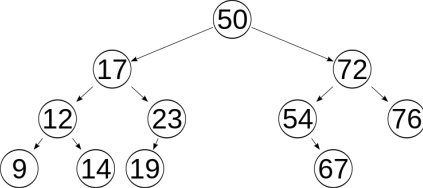






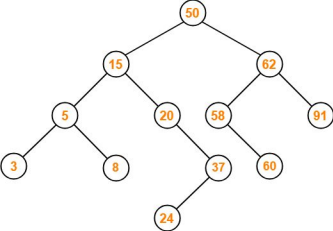
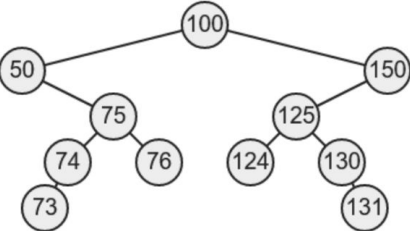
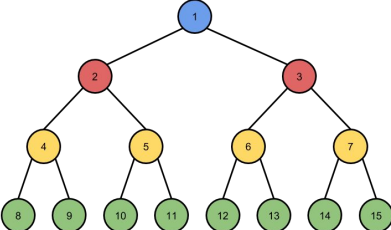
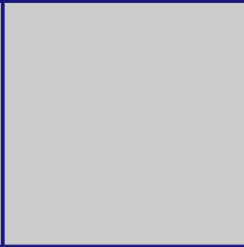


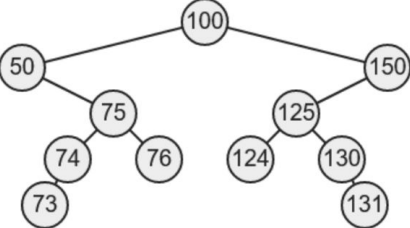


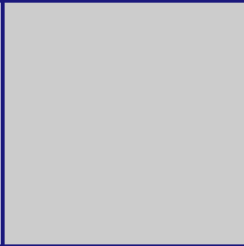


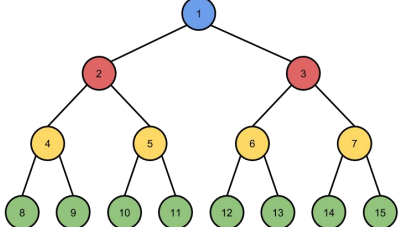




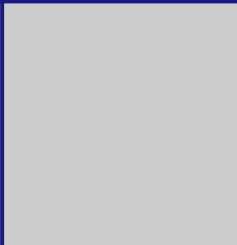
ABB que están siempre **equilibrados** de tal modo que para todos los nodos, la altura de la rama izquierda no difiere en más de una unidad de la altura de la rama derecha o viceversa. Para conseguir esta propiedad de equilibrio, **la inserción y el borrado** de los nodos se ha de realizar de una forma especial.



 Árbol	Árbol binario	AB lleno o estricto	AB perfecto o completo	AB de búsqueda	ABB balanceado
					
					
					

 Árbol	Árbol binario	AB lleno o estricto	AB perfecto o completo	AB de búsqueda	ABB balanceado
 <pre> graph TD 8((8)) --> 3((3)) 8 --> 5((5)) 3 --> 10((10)) 3 --> 2((2)) 5 --> 4((4)) 5 --> 6((6)) </pre>					
 <pre> graph TD 22((22)) --> 16((16)) 22 --> 51((51)) 16 --> 7((7)) 16 --> 19((19)) 51 --> 43((43)) 51 --> 57((57)) </pre>					
 <pre> graph TD 1((1)) --> 2((2)) 1 --> 3((3)) 2 --> 4((4)) 2 --> 5((5)) 3 --> 6((6)) 3 --> 7((7)) 4 --> 8((8)) 4 --> 9((9)) 5 --> 10((10)) 5 --> 11((11)) 6 --> 13((13)) 7 --> 14((14)) </pre>					

 Árbol	Árbol binario	AB lleno o estricto	AB perfecto o completo	AB de búsqueda	ABB balanceado
					
					
					

 Árbol	Árbol binario	AB lleno o estricto	AB perfecto o completo	AB de búsqueda	ABB balanceado
					
					
					

Recorridos

In-orden:

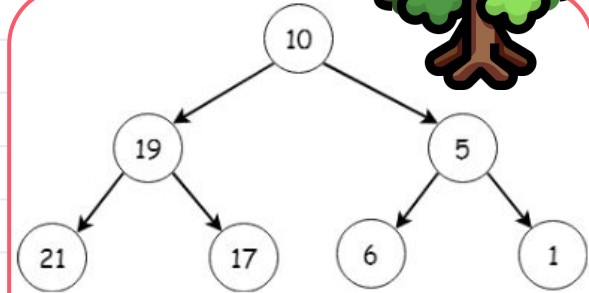
- Se recorre en **in-orden** el sub-árbol izquierdo.
- Se recorre la raíz.
- Se recorre en **in-orden** el sub-árbol derecho.

Pre-orden:

- Se recorre la raíz.
- Se recorre en **pre-orden** el sub-árbol izquierdo.
- Se recorre en **pre-orden** el sub-árbol derecho.

Post-orden:

- Se recorre en **post-orden** el sub-árbol izquierdo.
- Se recorre en **post-orden** el sub-árbol derecho.
- Se recorre la raíz.

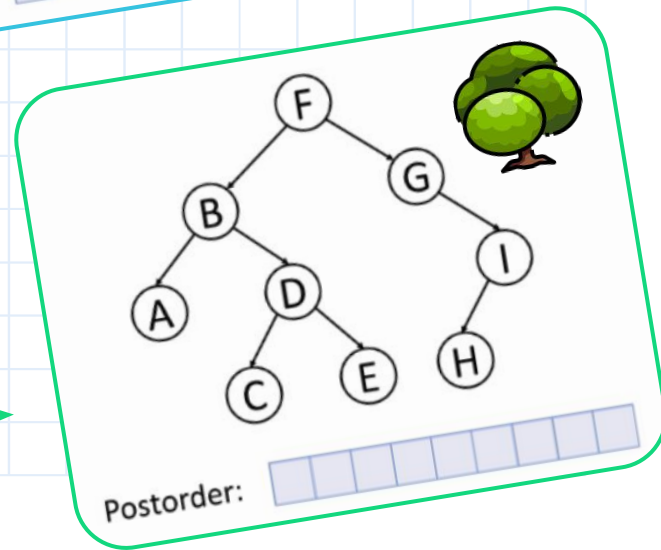
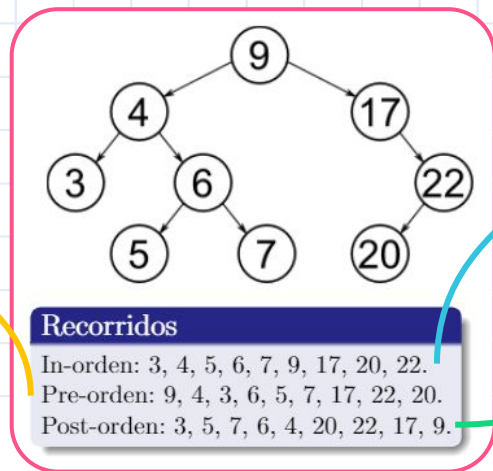
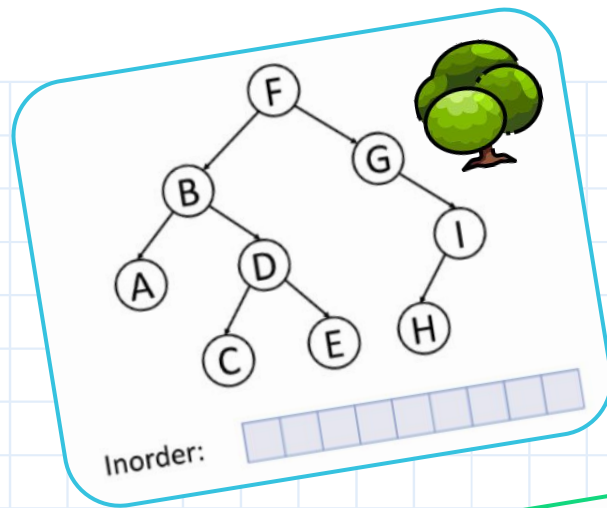
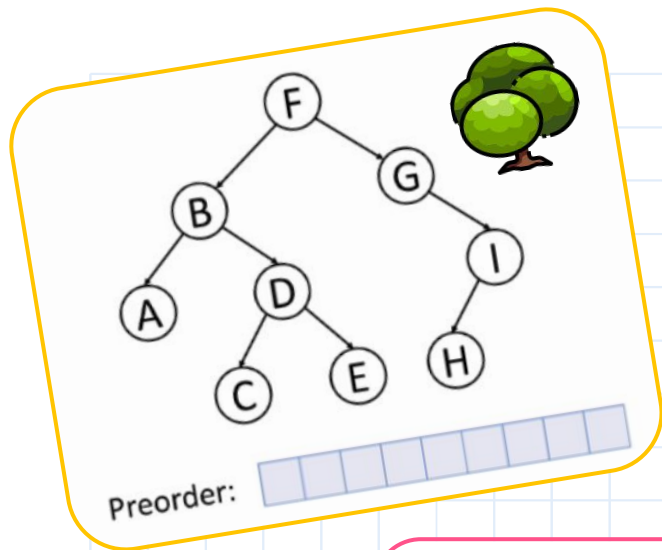


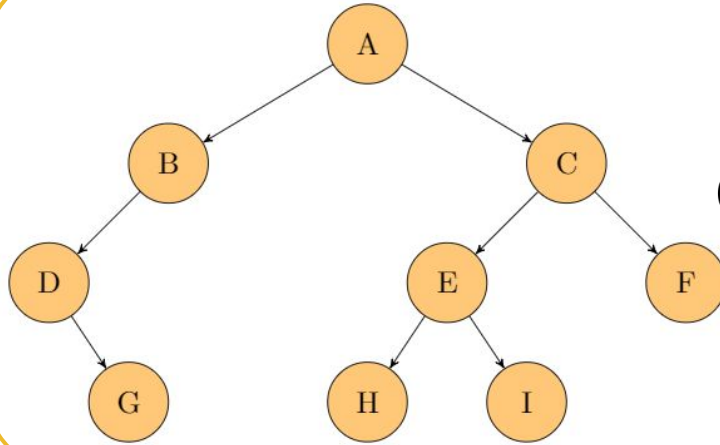
Recorridos

In-orden: 21, 19, 17, 10, 6, 5, 1.

Pre-orden: 10, 19, 21, 17, 5, 6, 1.

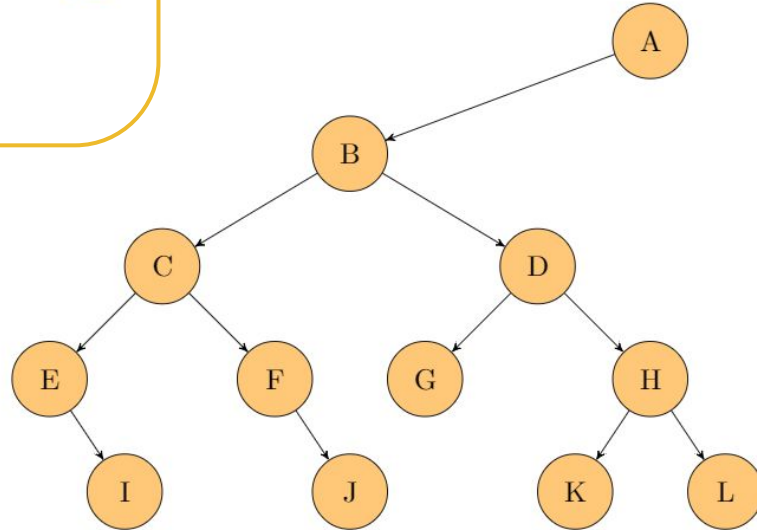
Post-orden: 21, 17, 19, 6, 1, 5, 10.



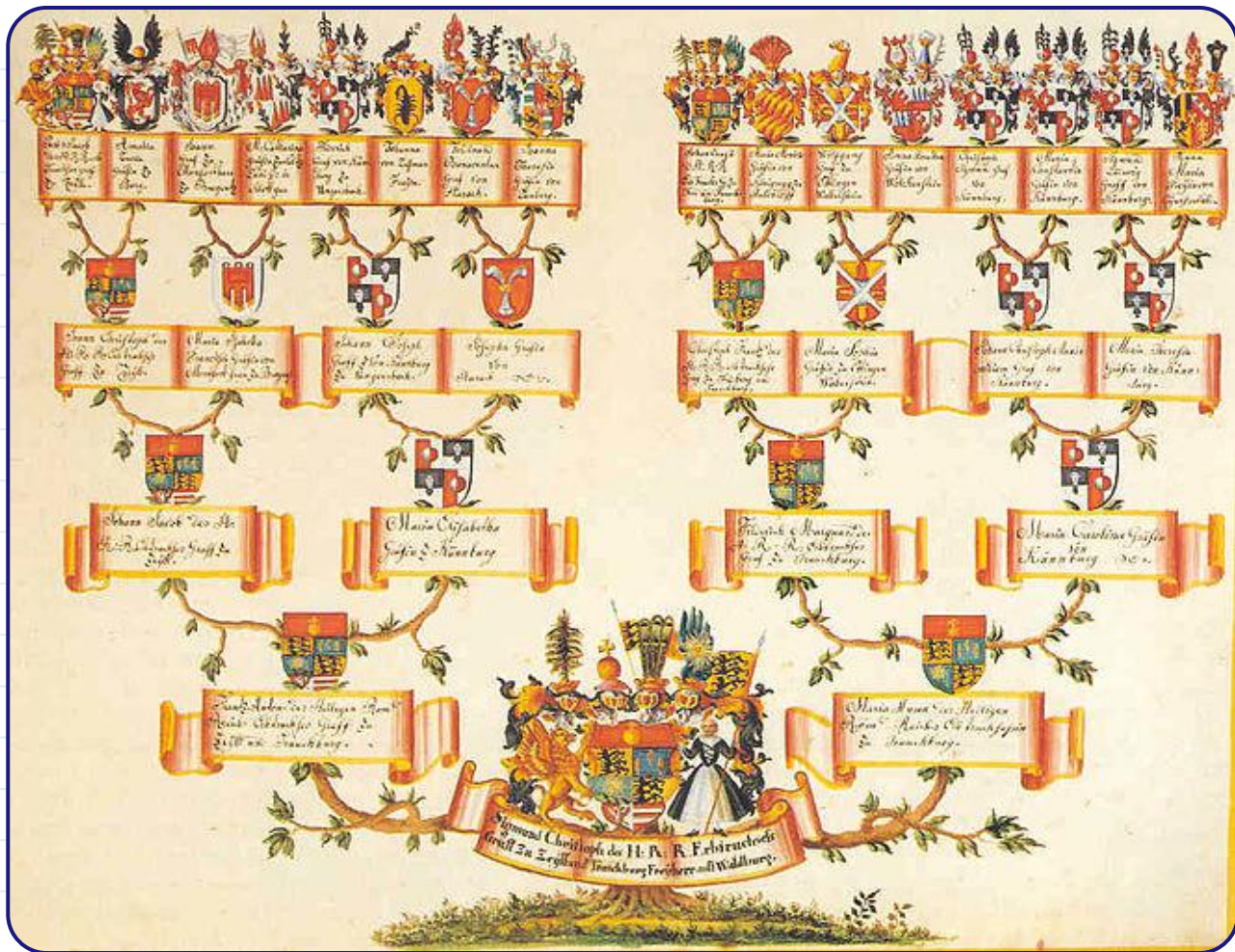
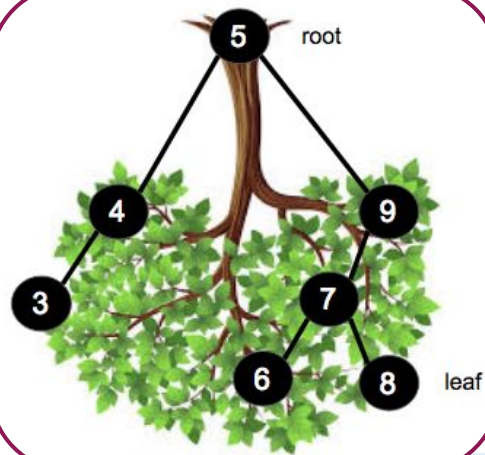


Ejercicio AB's

1. ¿Es un árbol binario lleno?
2. ¿Es un árbol binario perfecto?
3. Recorrido in-orden.
4. Recorrido pre-orden.
5. Recorrido post-orden.



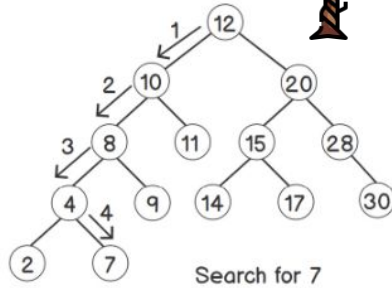
Árboles binarios de búsqueda



1. Búsqueda en un árbol binario de búsqueda

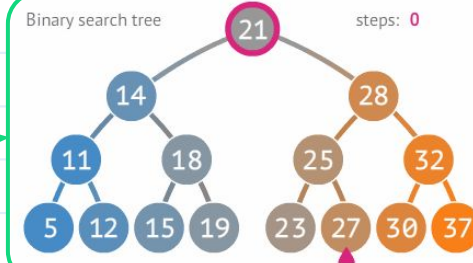
Algoritmo:

- Comparar el dato buscado con la raíz del árbol. Si es mayor, se sigue con el sub-árbol derecho. Si es menor, se continúa con el sub-árbol izquierdo.
- Repetir sucesivamente hasta encontrar el dato o llegar a NULL.



Binary search tree

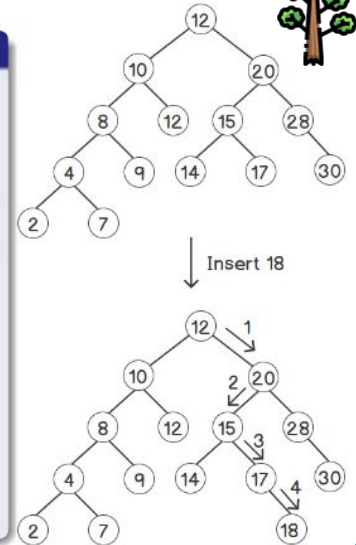
steps: 0



2. Inserción en un árbol binario de búsqueda

Algoritmo:

- Comparar el dato a insertar con la raíz del árbol. Si es mayor, se sigue con el sub-árbol derecho. Si es menor, se continúa con el sub-árbol izquierdo.
- Repetir sucesivamente el paso 1 hasta que se cumpla alguna de las siguientes condiciones:
 - El sub-árbol derecho, o el sub-árbol izquierdo, es igual a vacío, en cuyo caso se procederá a insertar el elemento en el lugar que le corresponde.
 - El dato que se quiere insertar está en el nodo analizado, por lo tanto no se lleva a cabo la inserción.



120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56

120



120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56

120

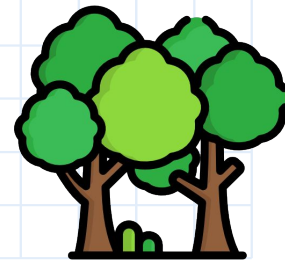
87

43

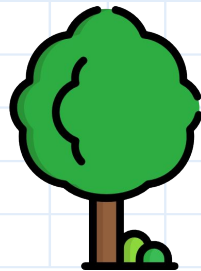
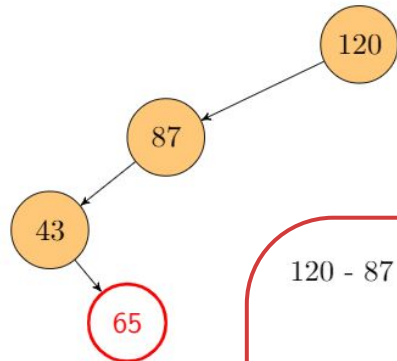
120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56

120

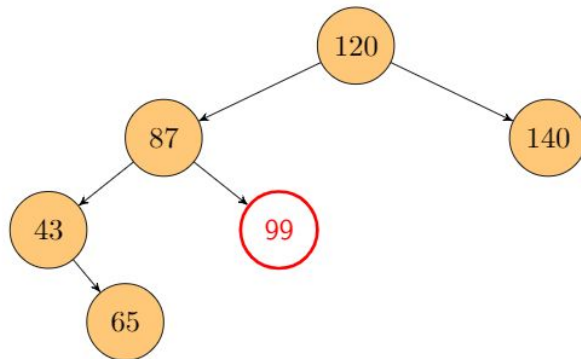
87



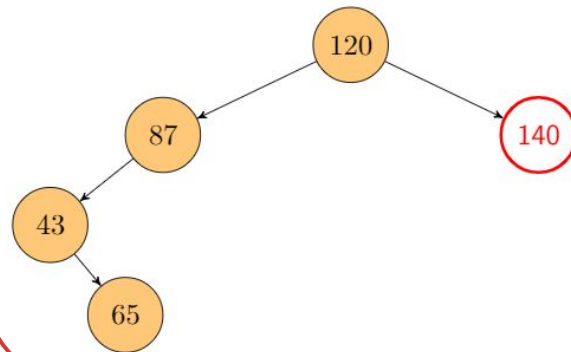
120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56



120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56

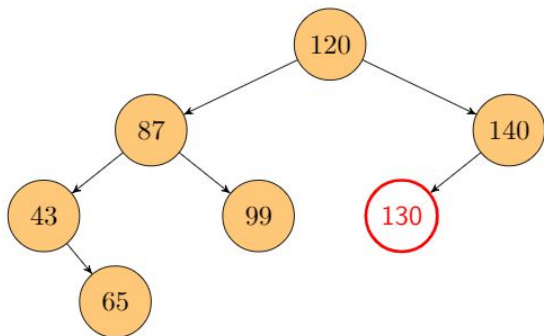


120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56

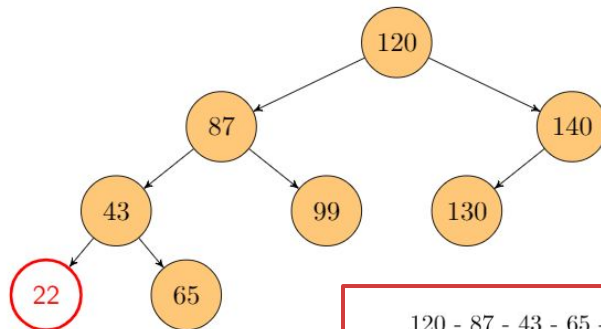




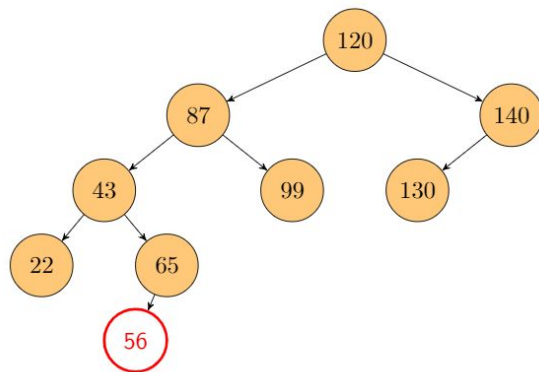
120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56



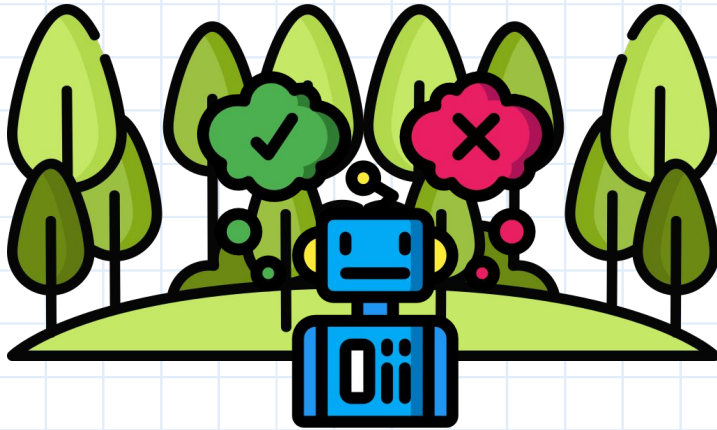
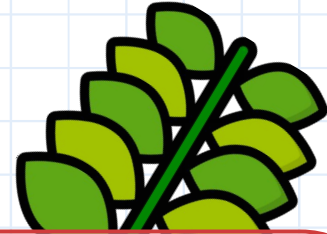
120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56



120 - 87 - 43 - 65 - 140 - 99 - 130 - 22 - 56



¿Dudas, consultas o comentarios?



¿Cómo quedaría si se insertan los datos 93 y 135?

