



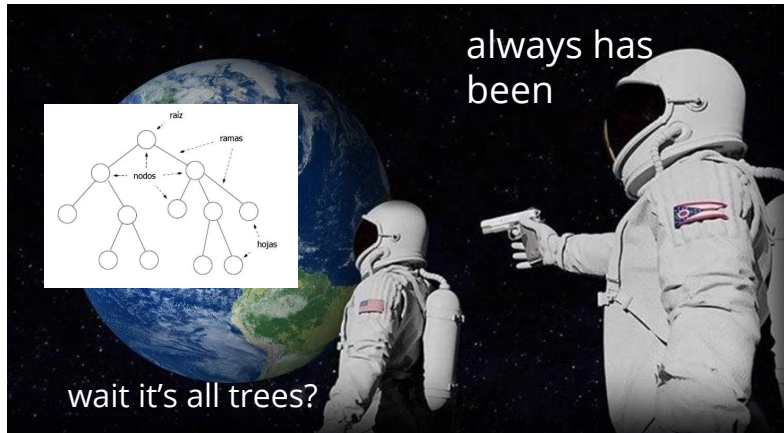
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
IIC2133 - ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS

Ayudantia 4

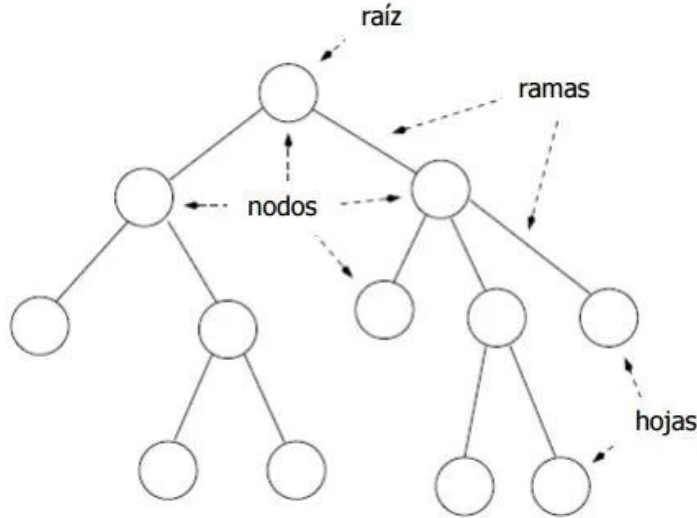
Agustin Rios: arios6@uc.cl
Alonso Carrasco : cristian.carrasco@uc.cl

Contenidos a revisar

- ABB
- AVL
- 2-3

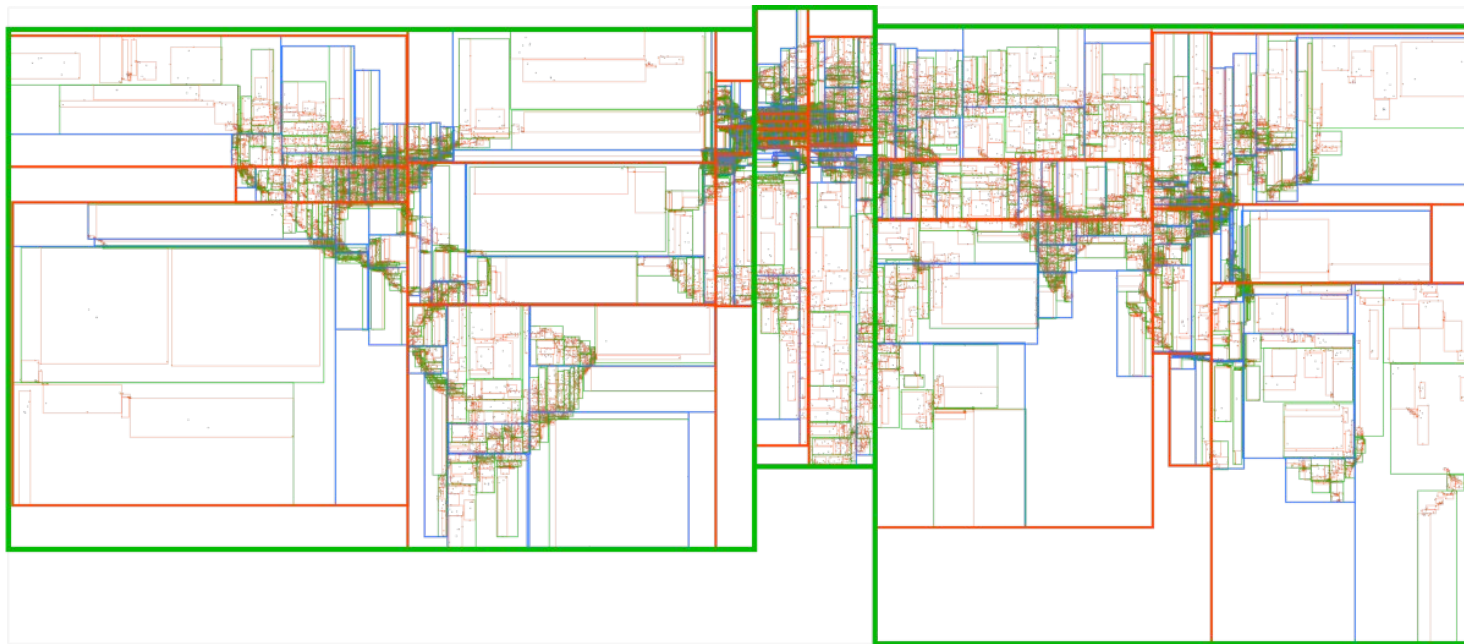


Que es un árbol



- Estructura de datos con nodos
- tiene una raíz
- cada nodo puede tener 0 o más hijos
- cada nodo tiene 1 padre (menos el nodo raíz)
- no hay ciclos
- Se arman con normas pre-establecidas

Un ejemplo Gráfico, KD-Tree



Árbol Binario de Búsqueda (ABB)

propiedades:

- Cada nodo tiene a lo más 2 hijos.
- Altura mínima de la rama más larga es $O(\log(n))$
- Altura máxima de $O(n)$, puede no estar balanceado
- Los hijos a la derecha de un nodo son todos mayores a dicho nodo mientras que los de la izquierda son todos menores

Árbol AVL

Propiedades:

- Es un árbol binario de búsqueda (ABB)
- Está balanceado
- las alturas de los hijos de la raíz difieren a lo más de 1 entre ellos
- cada hijo es AVL
- altura es $\log(n)$

Árbol 2-3

Propiedades:

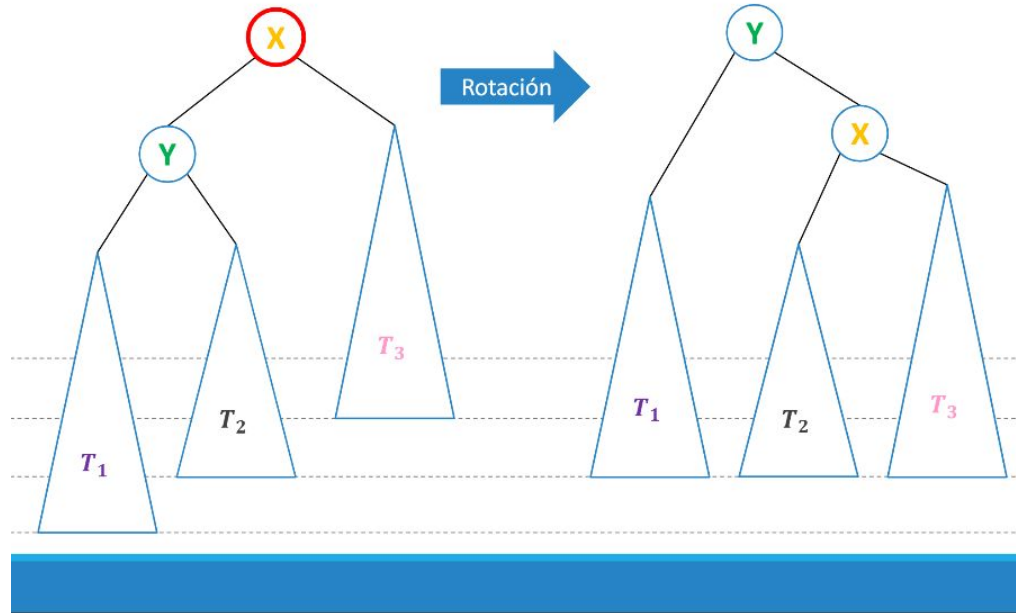
- Cada nodo tiene 2 o 3 valores
 - los nodos de 2 valores (con hijos) tienen 2 hijos
 - los nodos de 3 valores (con hijos) tienen 3 hijos
- En este árbol todas las hojas están a la misma altura
- las claves están guardadas en orden

Problema 1

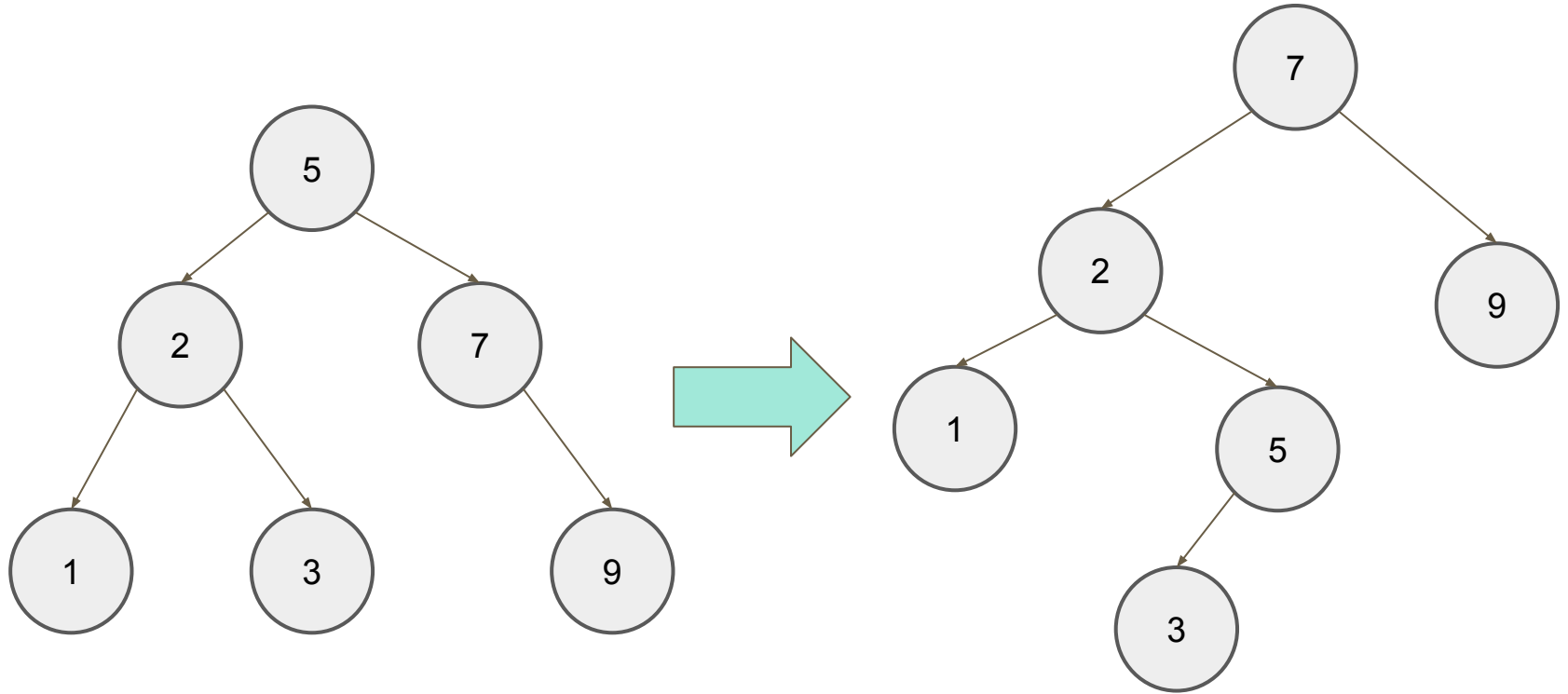
- Encuentre una forma de pasar de un árbol ABB a otro árbol ABB (que tengan los mismo elementos), por medio de rotaciones en $O(n)$.
- Encuentre una forma de convertir un árbol ABB a un array ordenado en $O(n)$.

Recordemos la rotación

Rotación a la derecha en torno a X-Y



Problema 1

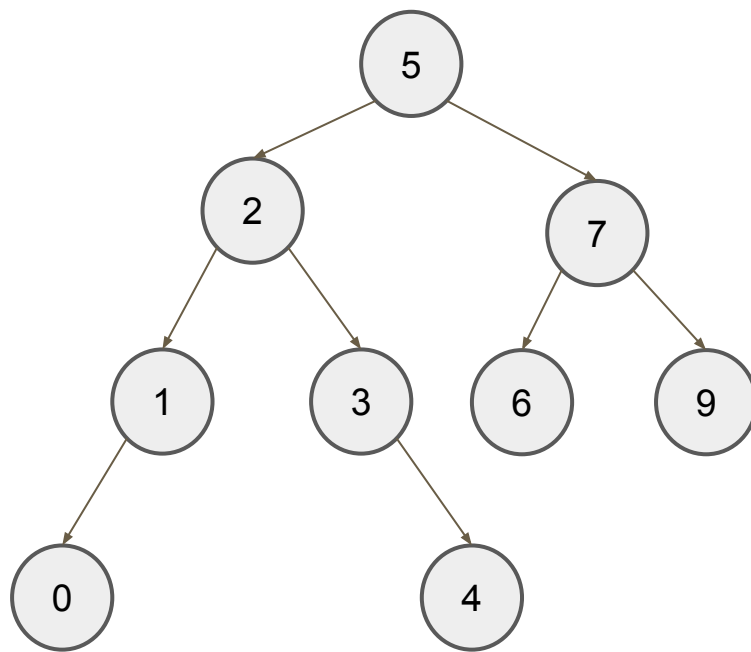


Problema 1

- Encuentre una forma de pasar de un árbol ABB a otro árbol ABB (que tengan los mismo elementos), por medio de rotaciones en $O(n)$.
- Encuentre una forma de convertir un árbol ABB a un array ordenado en $O(n)$.

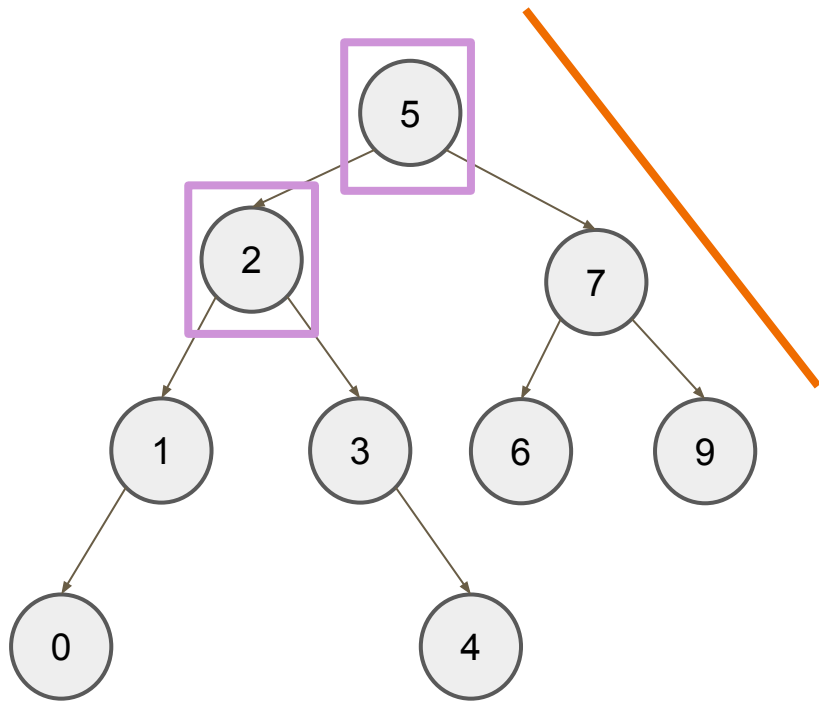
¿Por qué resolver el primer problema me permite resolver el otro?

Problema 1

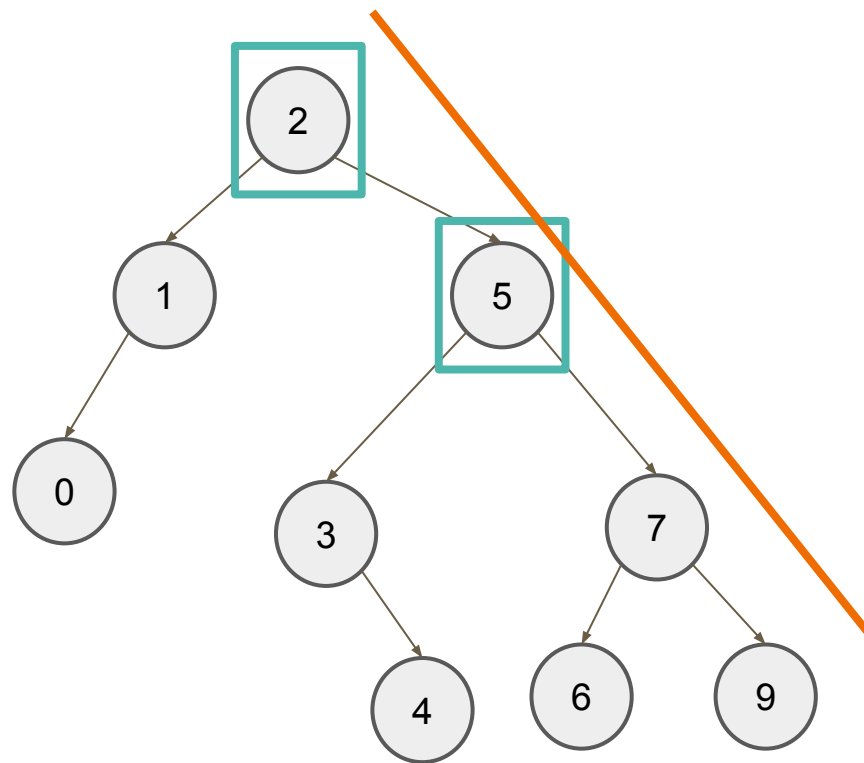


Problema 1

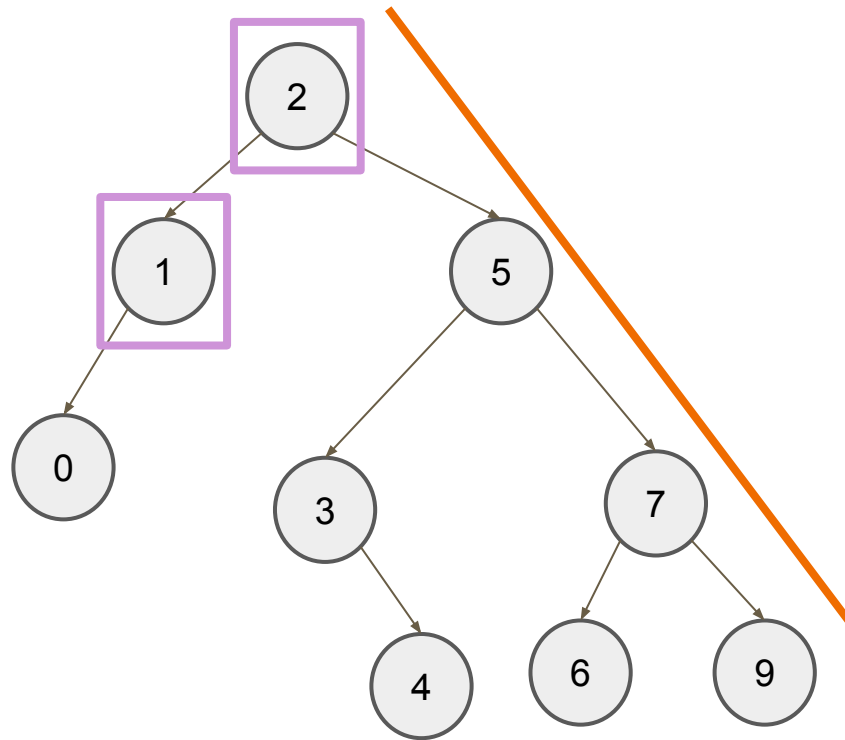
vamos a hacer
rotaciones siempre en
una misma dirección
desde el lugar más alto
dentro del árbol (donde
sea posible hacer una
rotación)



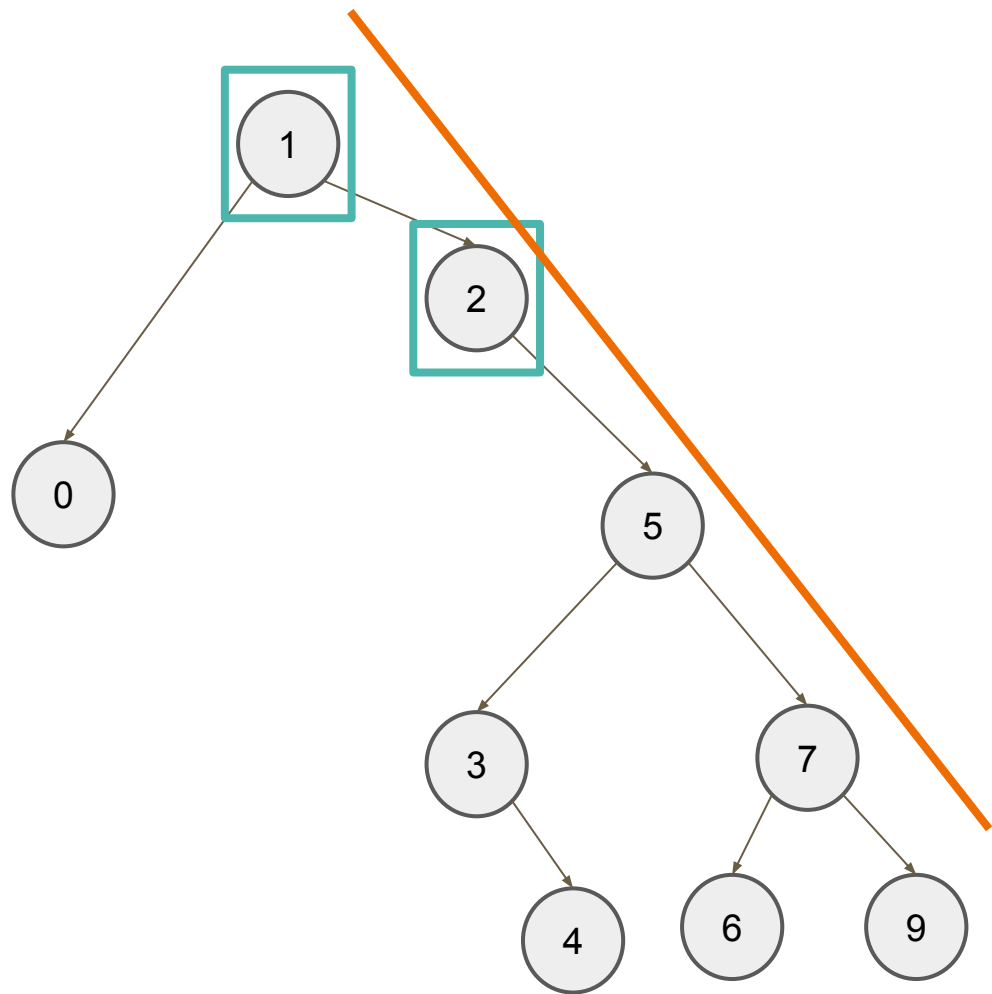
Problema 1



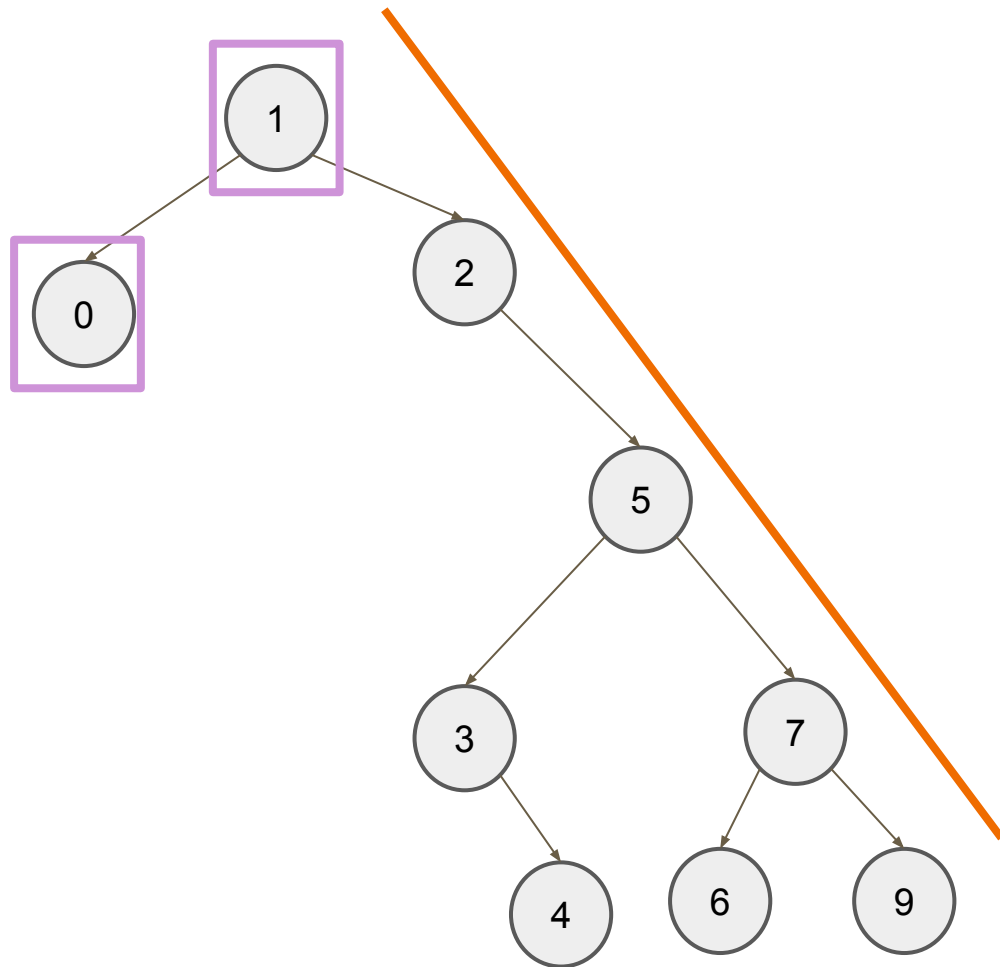
Problema 1



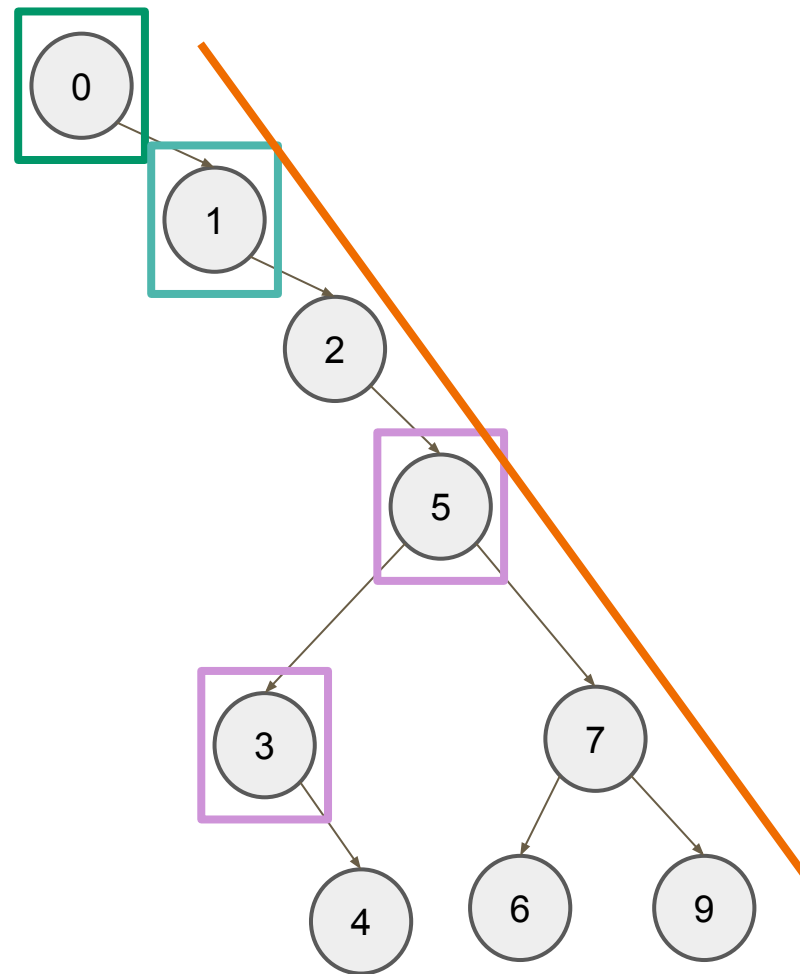
Problema 1



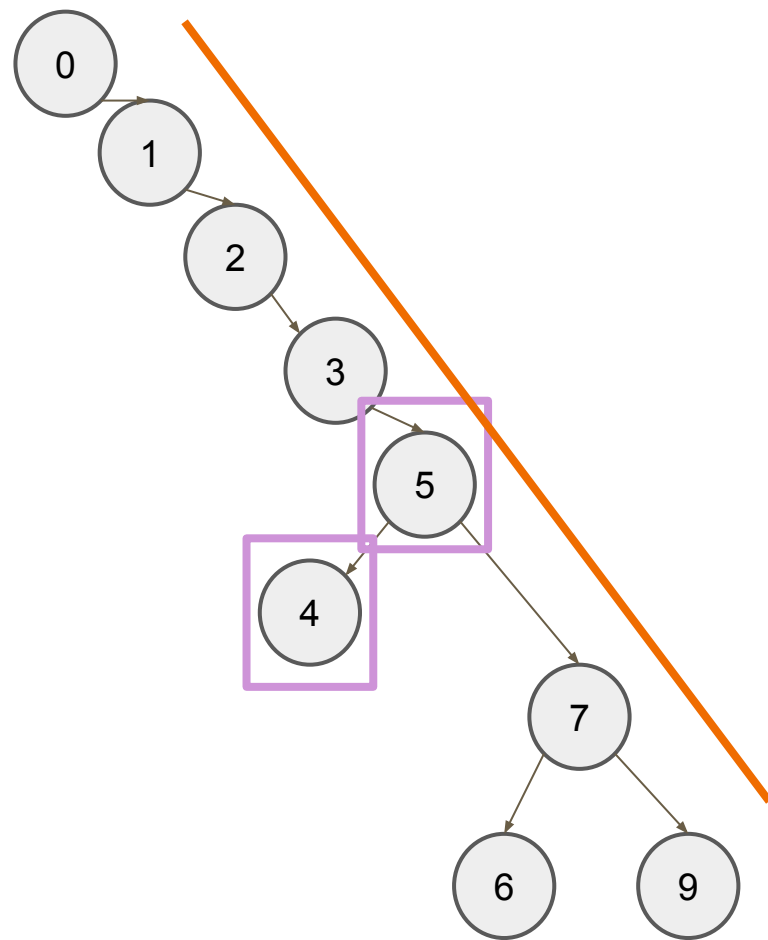
Problema 1



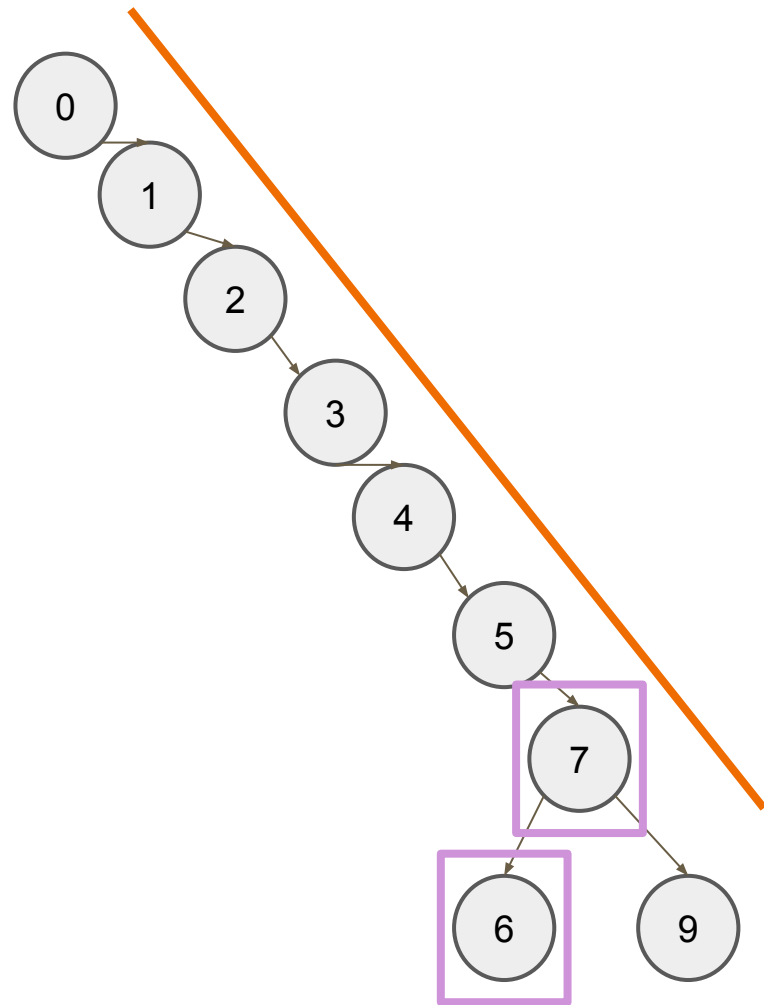
Problema 1



Problema 1



Problema 1



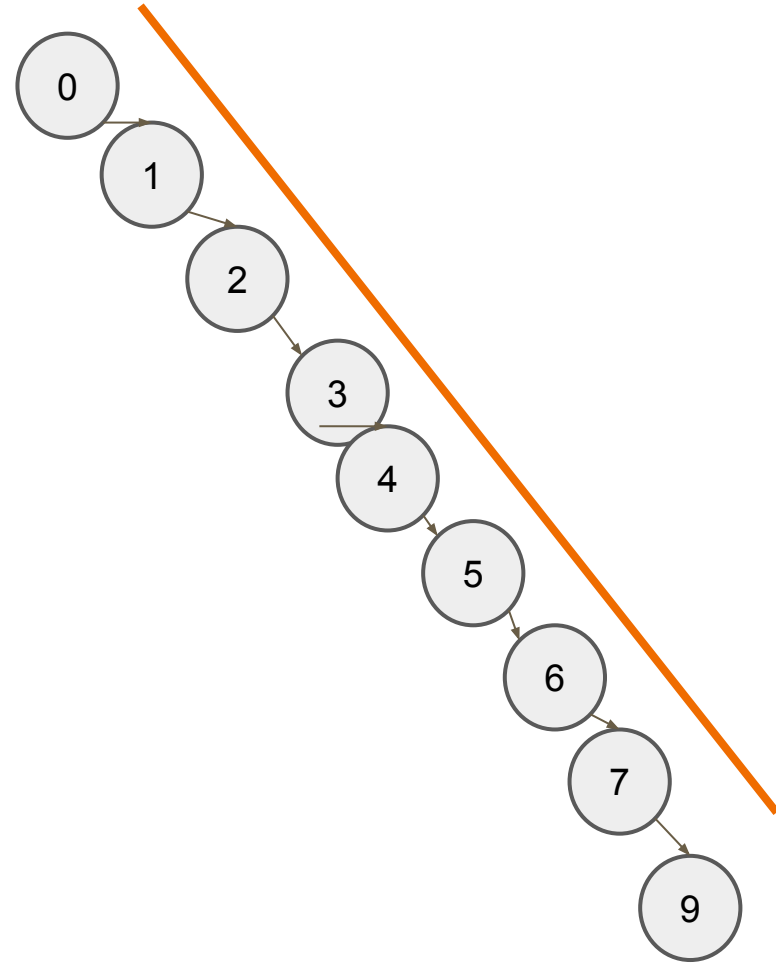
Problema 1

lo logramos!

¿por qué funciona?

¿por qué funciona en $O(n)$?

¿Como nos permite concluir el problema?



Problema 2

Muestre la secuencia de árbol AVL que se forma al insertar las claves 3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15 y 14, en este orden, en un árbol AVL inicialmente vacío.

Problema 2

[**3**, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



3

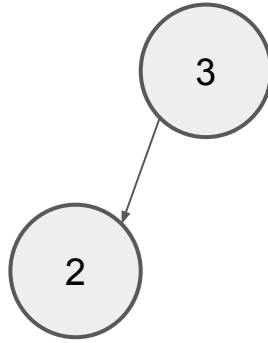
Problema 2



[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]

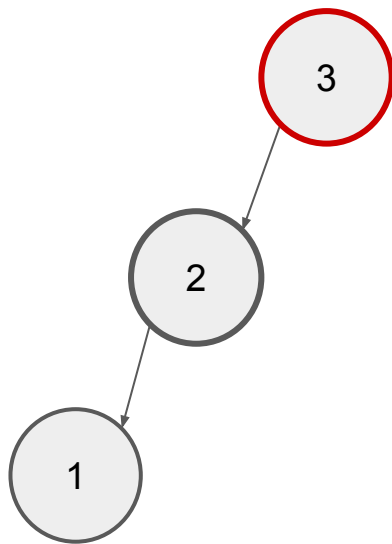
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



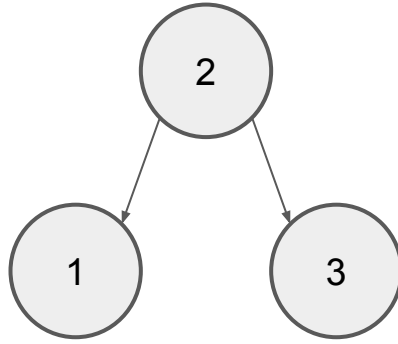
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



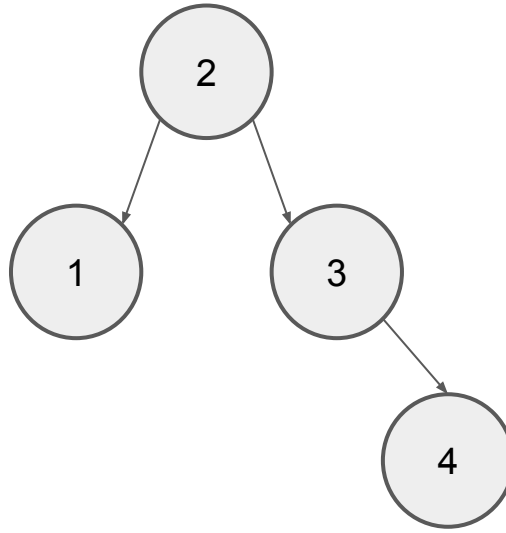
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



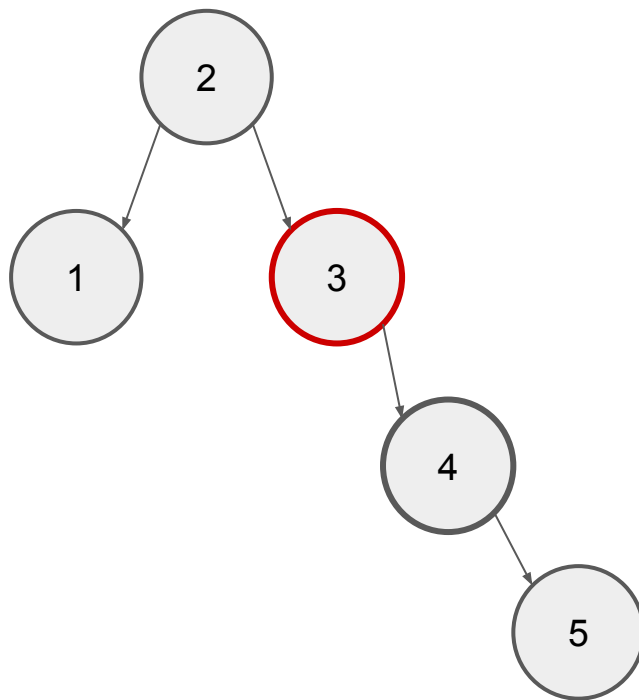
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



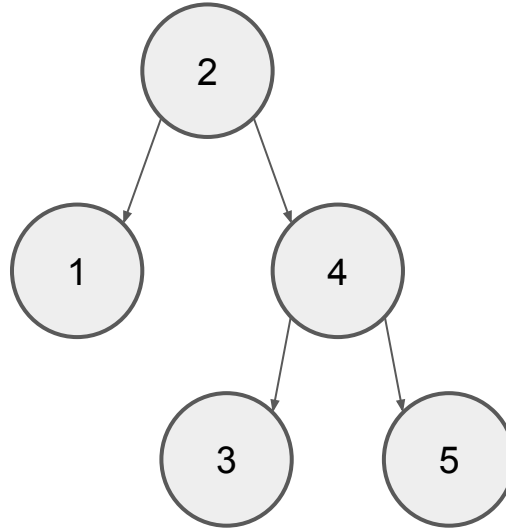
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



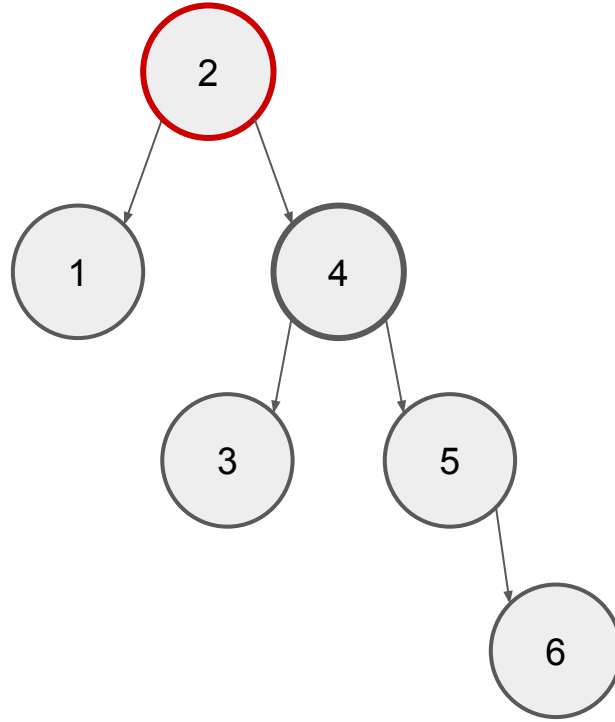
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



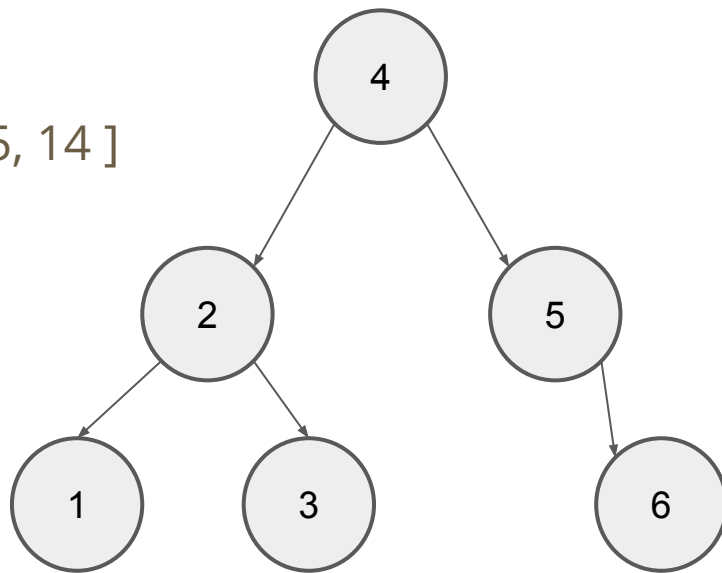
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



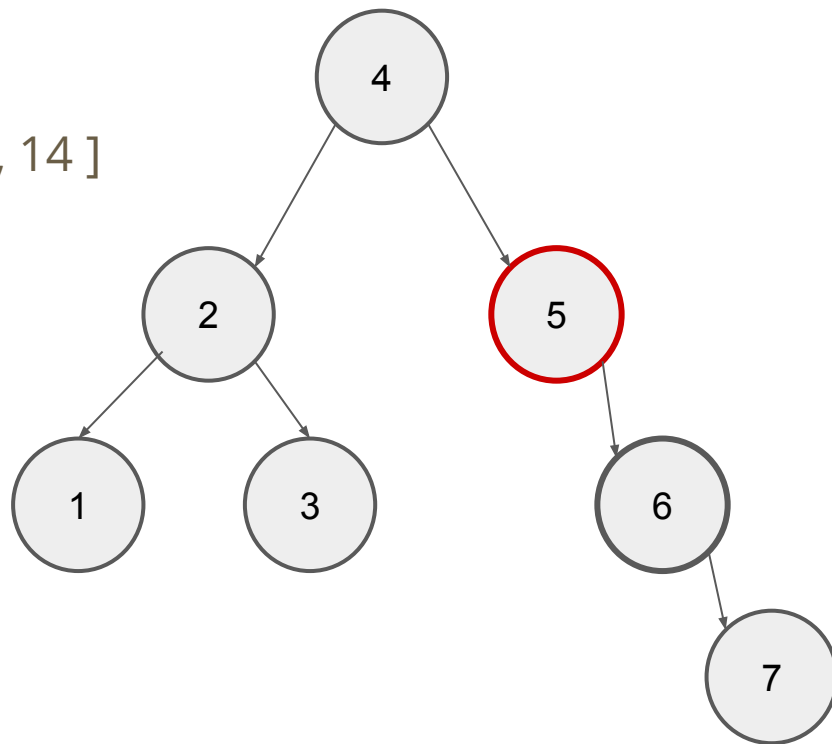
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



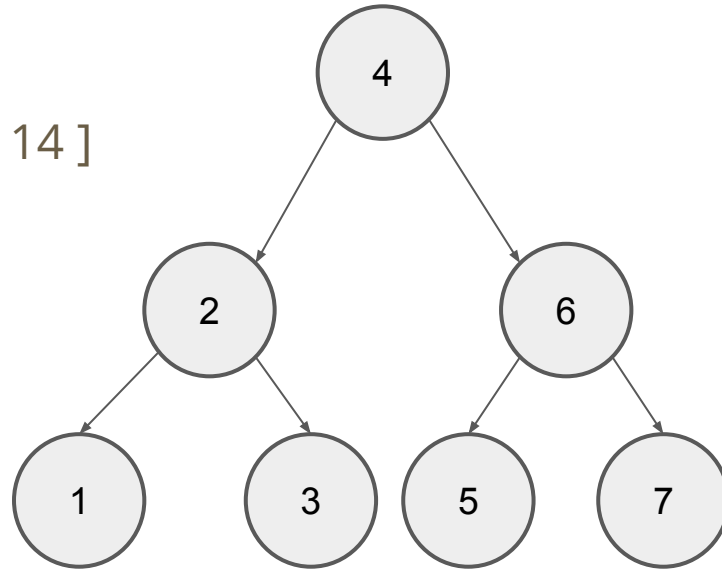
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



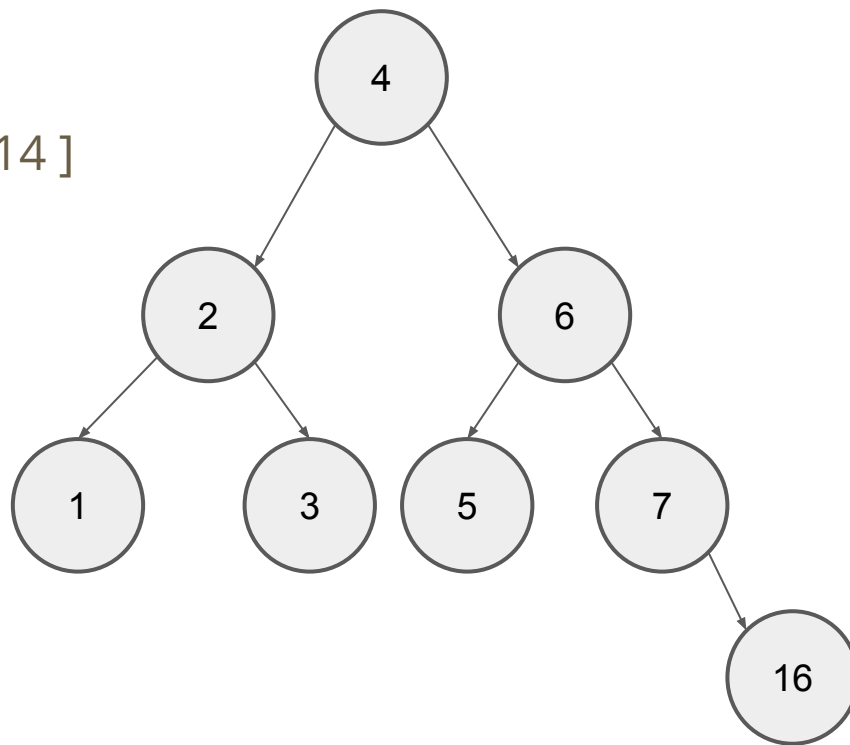
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



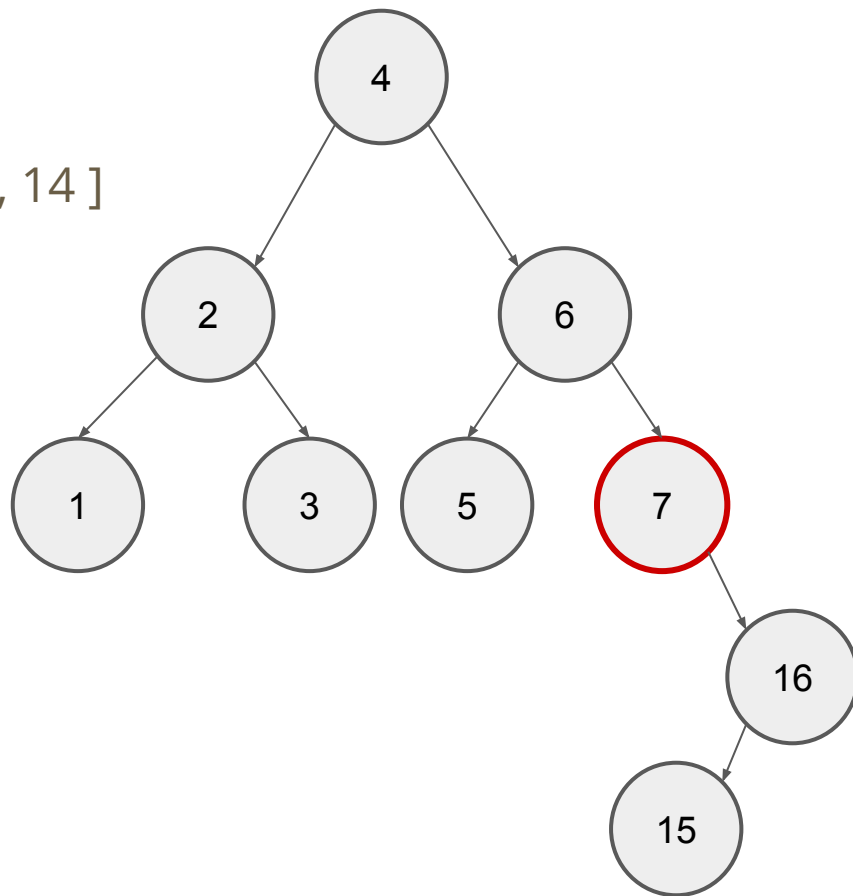
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



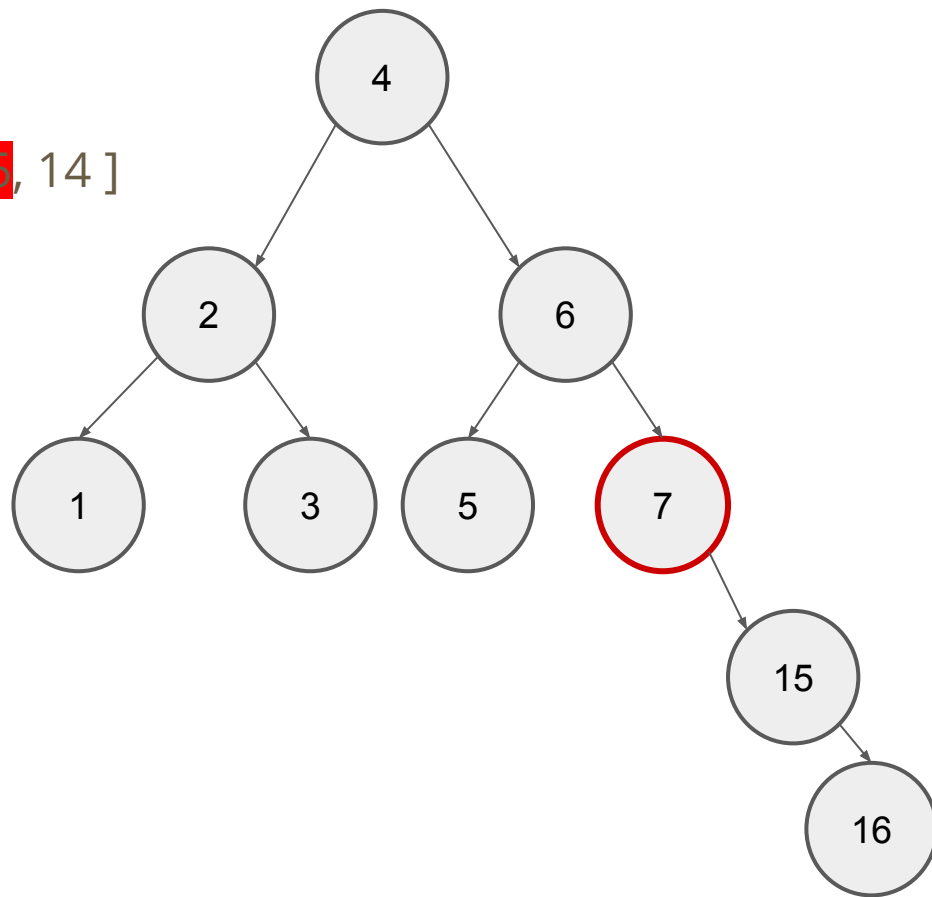
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



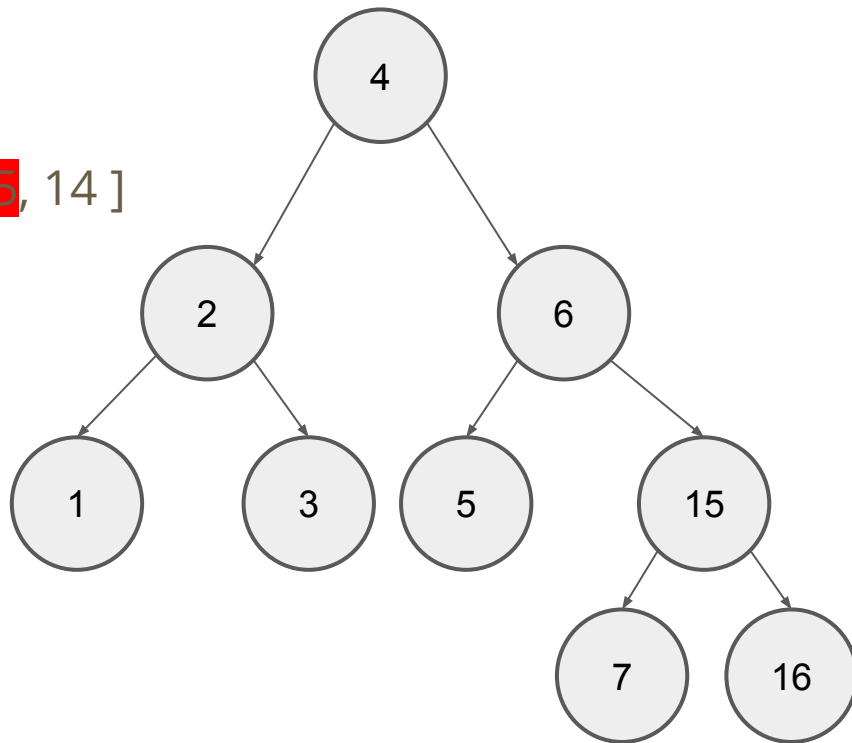
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



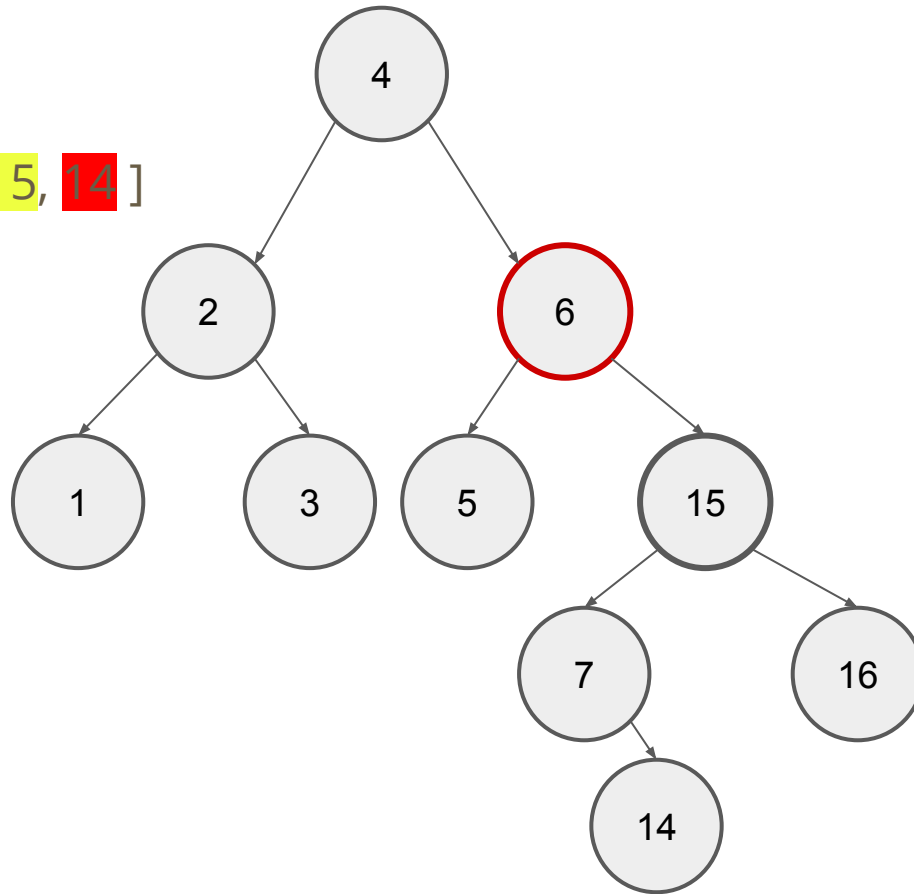
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



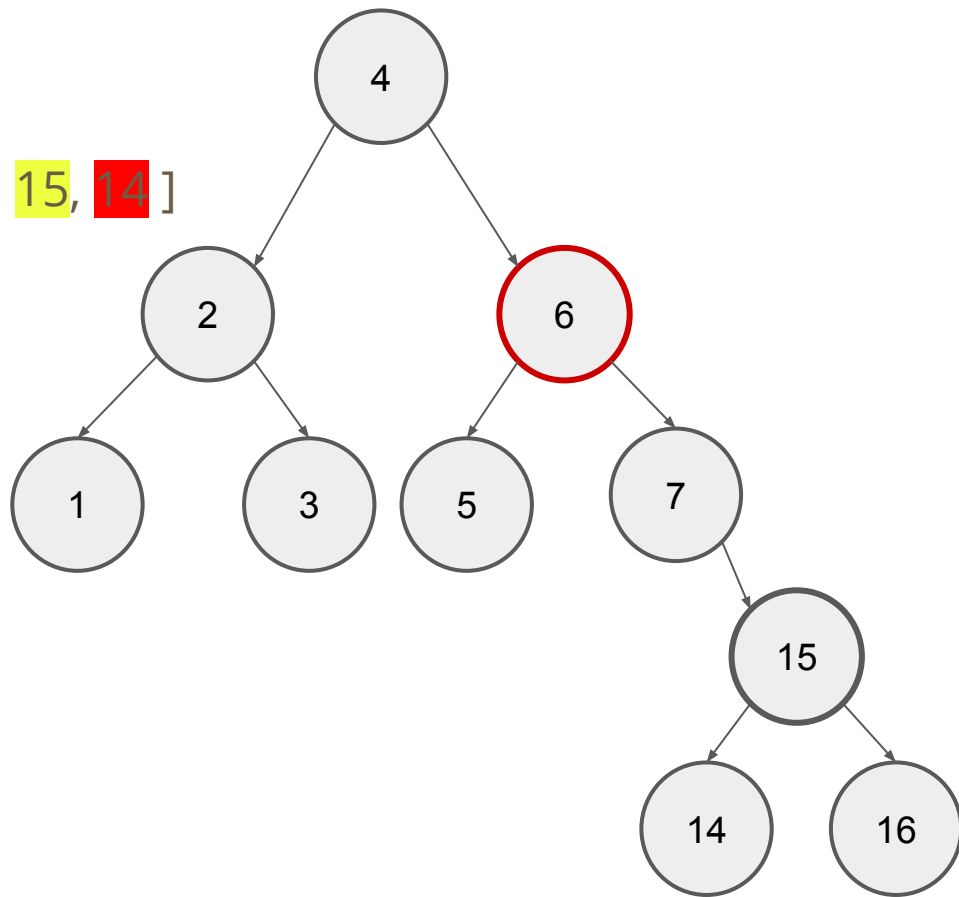
Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]



Problema 2

[3, 2, 1, 4, 5, 6, 7, 16, 15, 14]

