

Estructura y Representación de Datos

Prof. Tatiana Ilabaca
Primer semestre 2021



Módulo 5
Árboles

Árboles balanceados en altura
AVL

Objetivos

Lección 5

- Conocer la definición de un árbol balanceado en altura, HB[k]
- Conocer qué es un árbol AVL
- Conocer la forma de llevar un ABB a AVL mediante rotaciones

AVL

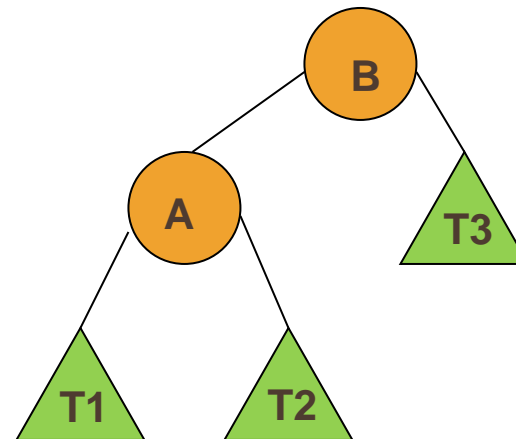
Definición

- Un árbol binario T es un k -árbol balanceado en altura, $HB[k]$, si T y cada uno de sus subárboles tiene la propiedad $HB[k]$
- Un árbol tiene la propiedad $HB[k]$ si las alturas respectivas de los subárboles izquierdo y derecho de la raíz (de cada subárbol) difieren en a lo más k
- Un árbol $HB[1]$ ($k = 1$) se denomina **AVL**
- Cuando un árbol no posee la condición de AVL, existe la posibilidad de llevarlo a esa condición mediante **rotaciones**

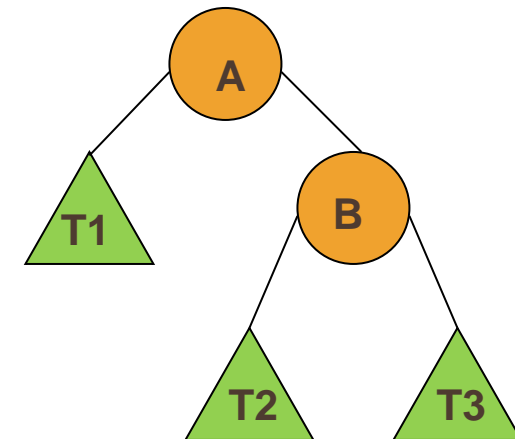
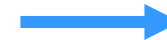
AVL

Rotaciones

- Rotación derecha simple



$((T1\ A\ T2)\ B\ T3)$

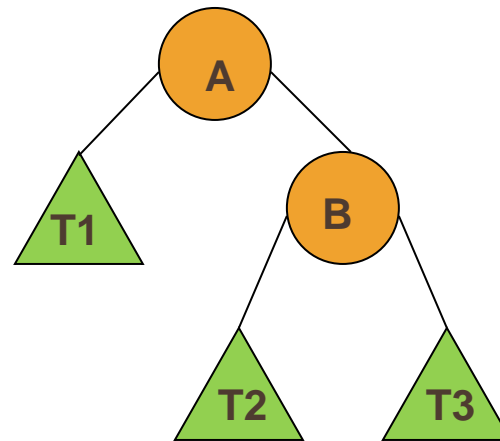


$(T1\ A\ (T2\ B\ T3))$

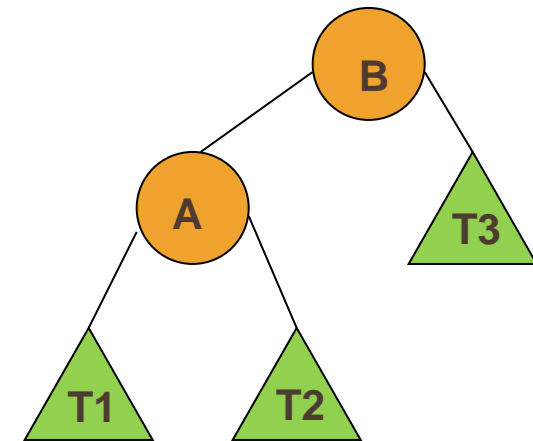
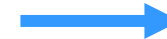
AVL

Rotaciones

- Rotación izquierda simple



$(T1\ A\ (T2\ B\ T3))$

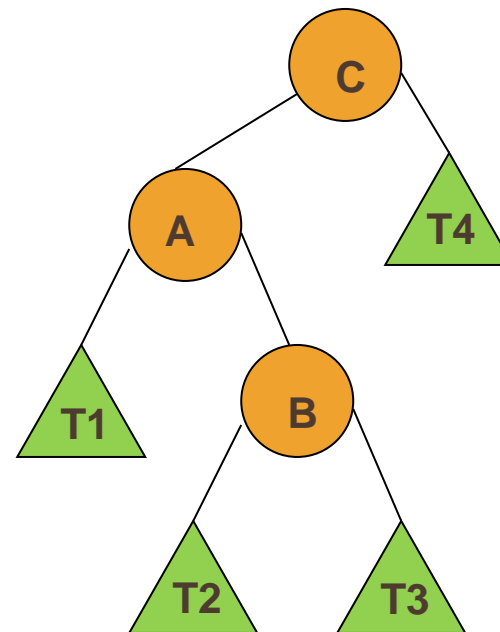


$((T1\ A\ T2)\ B\ T3)$

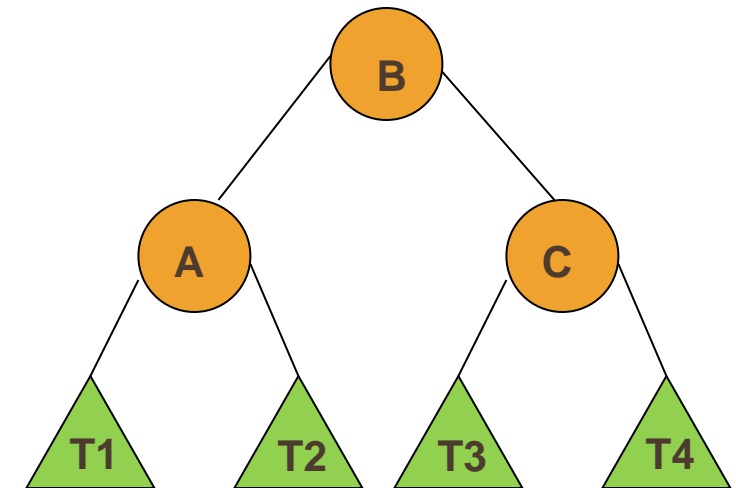
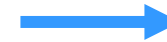
AVL

Rotaciones

- Rotación derecha doble



((T1 A (T2 B T3)) C T4)

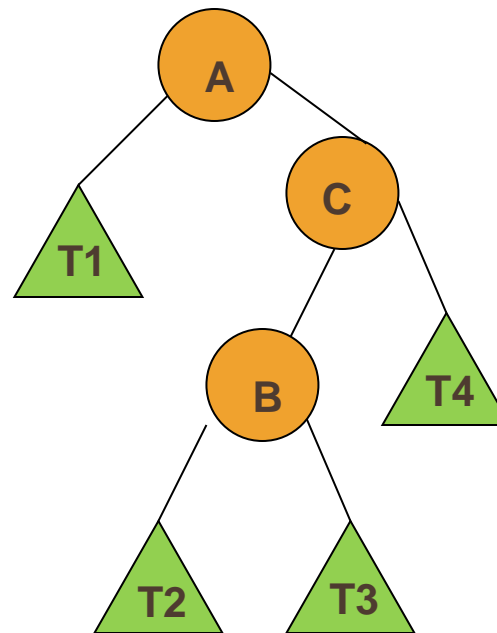


((T1 A T2) B (T3 C T4))

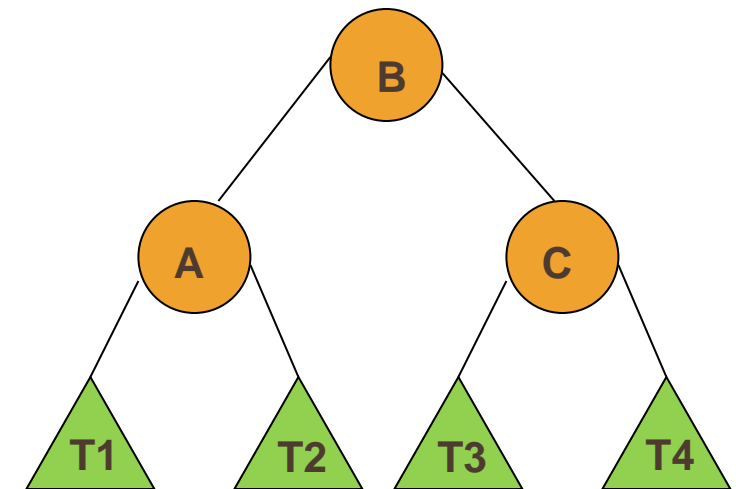
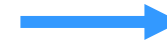
AVL

Rotaciones

- Rotación izquierda doble



(T1 A ((T2 B T3) C T4))



((T1 A T2) B (T3 C T4))

AVL

Transformación de un ABB a AVL

- Proceso

- Insertar el **nodo** N_i en T , de acuerdo a la propiedad ABB
- Verificar condición de AVL (HB[1])
- Si no se cumple condición de AVL, aplicar rotaciones

- Pasos:

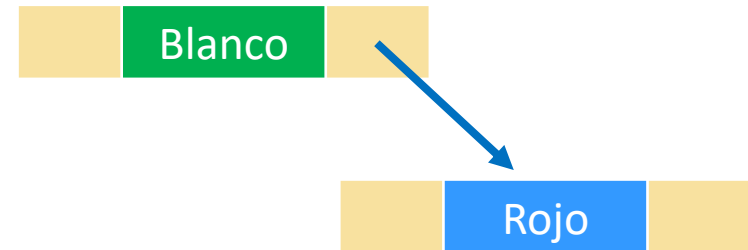
1. Insertar k_1 , Blanco

Es AVL?



2. Insertar k_2 , Rojo

Es AVL?



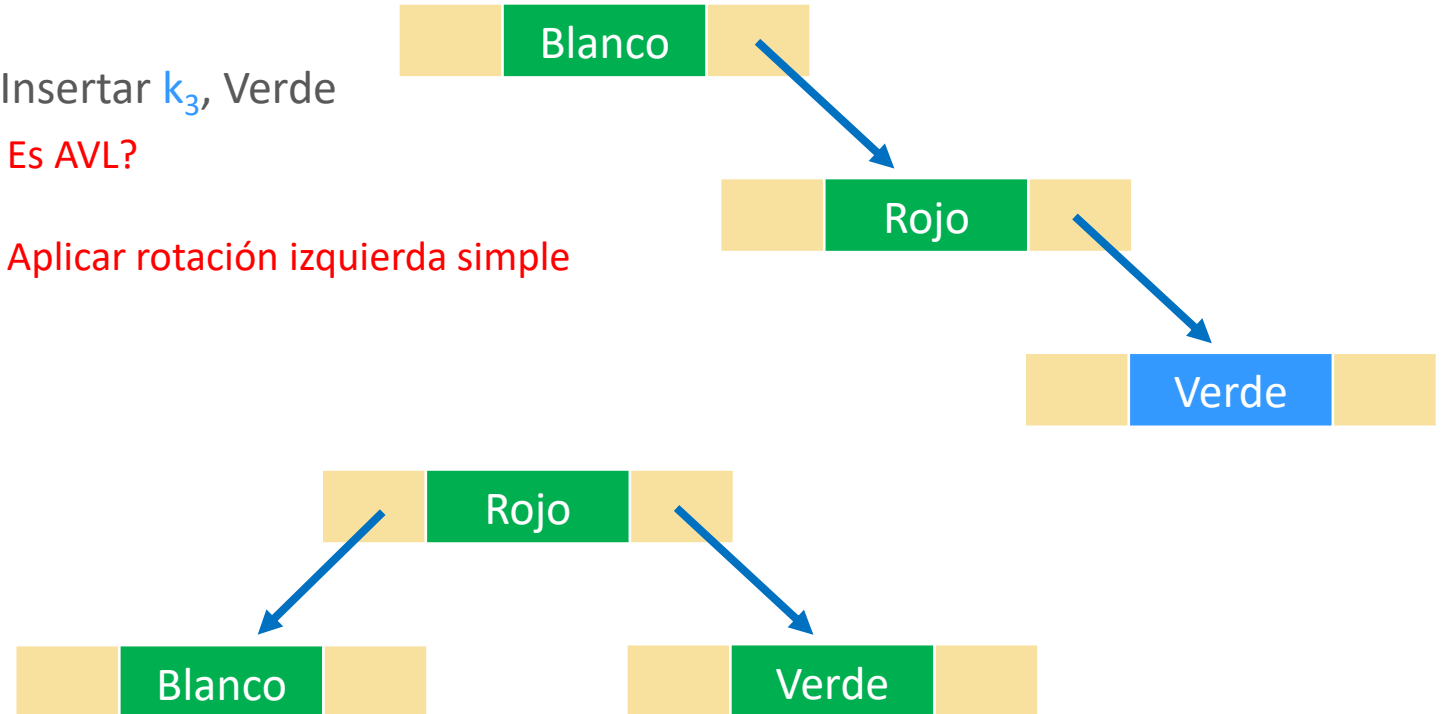
AVL

Transformación de un ABB a AVL

3. Insertar k_3 , Verde

Es AVL?

Aplicar rotación izquierda simple

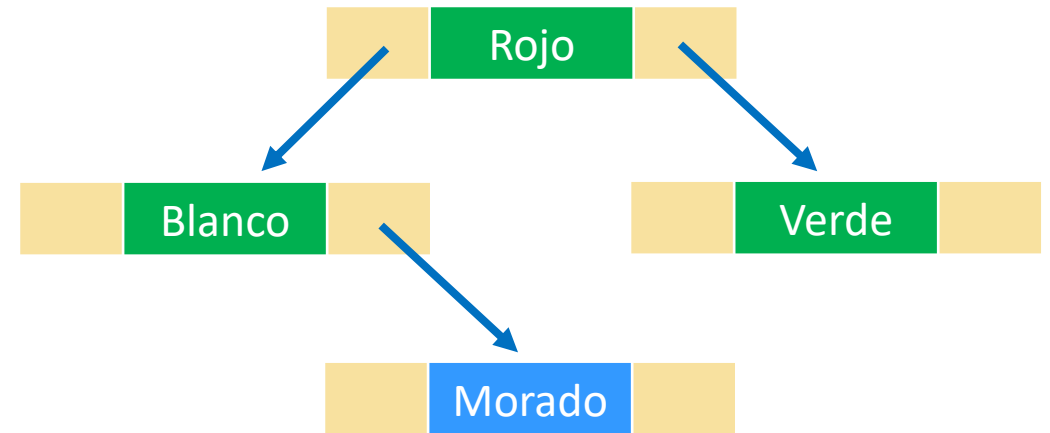


AVL

Transformación de un ABB a AVL

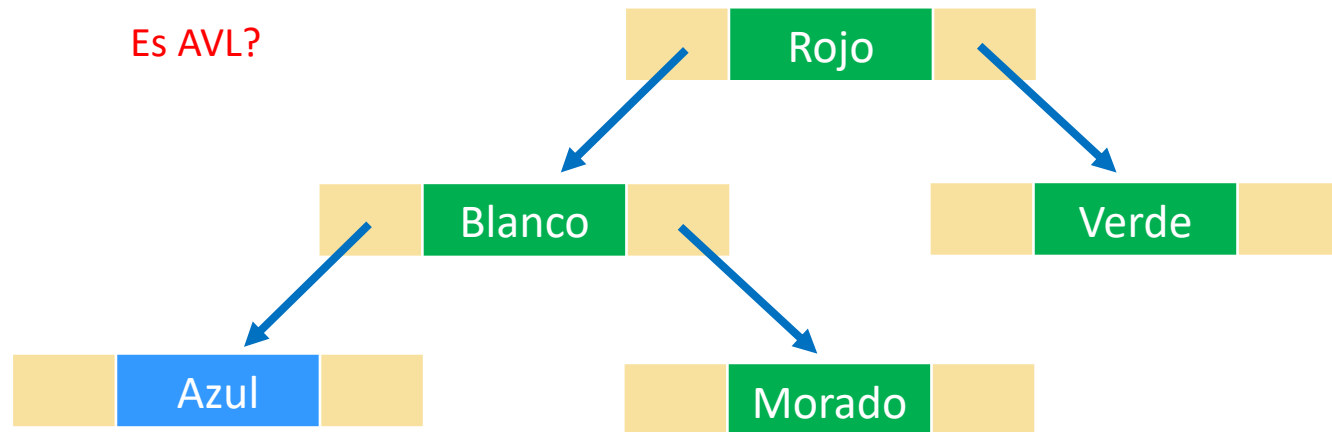
4. Insertar k_4 , Morado

Es AVL?



5. Insertar k_5 , Azul

Es AVL?

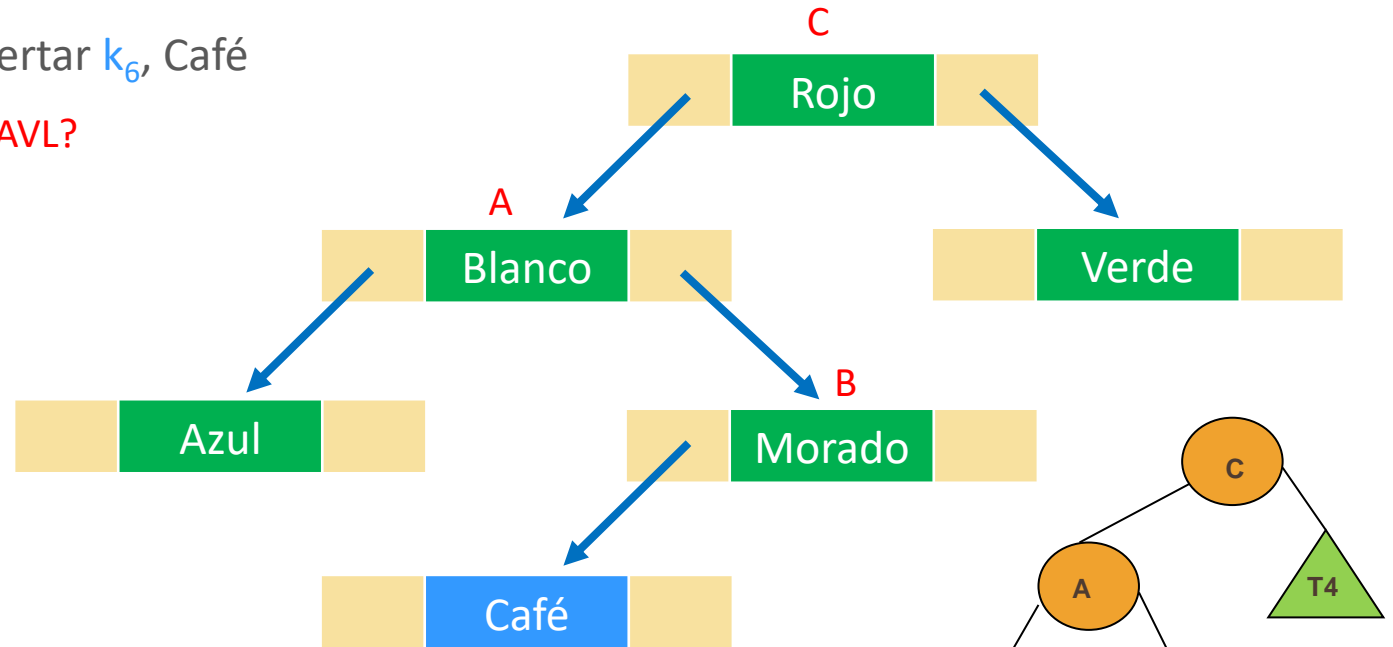


AVL

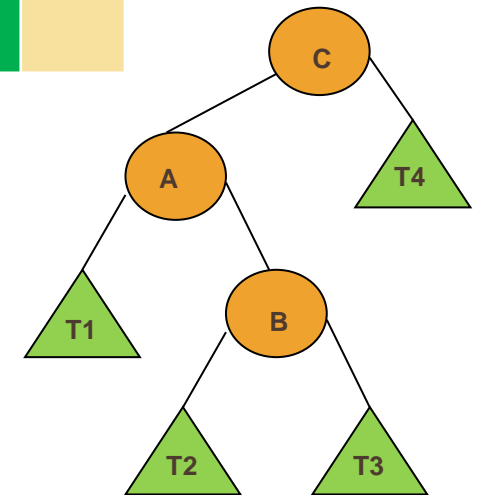
Transformación de un ABB a AVL

6. Insertar k_6 , Café

Es AVL?



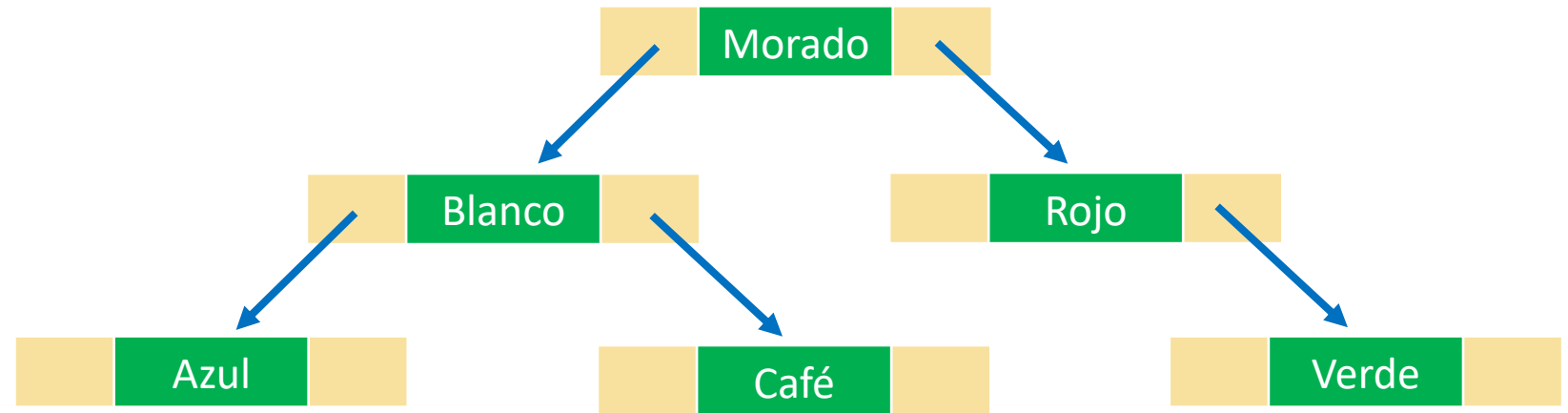
Aplicar rotación derecha doble



AVL

Transformación de un ABB a AVL

6. Insertar k_6 , Café (cont.)

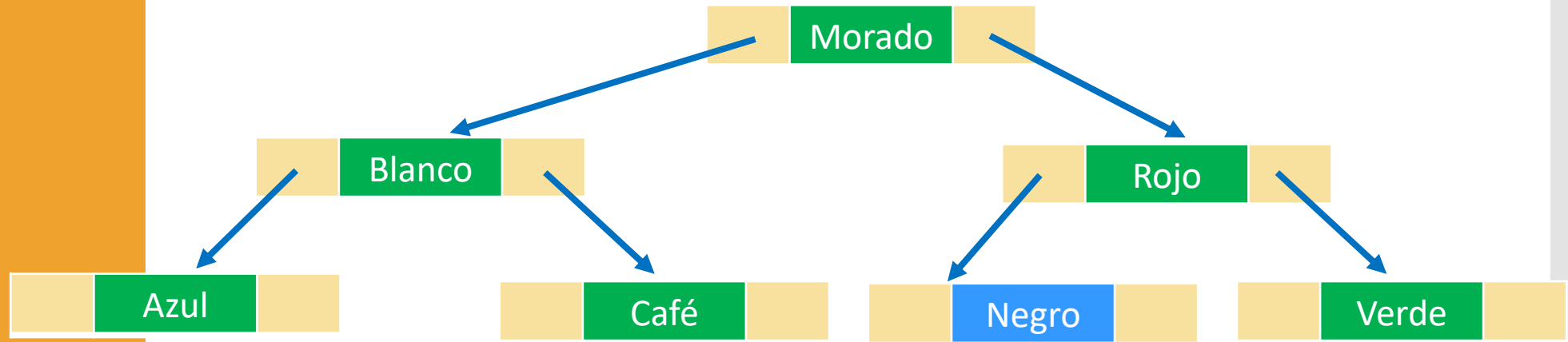


AVL

Transformación de un ABB a AVL

7. Insertar k_7 , Negro

Es AVL?



Recorrido in-orden?

Azul, Blanco, Café, Morado, Negro, Rojo, Verde

Actividad 1

Crear el árbol AVL a partir de la siguiente secuencia de claves:

- Sirio
- Canopus
- Alfa cenatauro
- Arturo
- Vega
- Capella
- Rigel
- Procyon
- Achernar
- Betelgueuse
- Beta Centauro

Actividad 1

R: AVL resultante

