

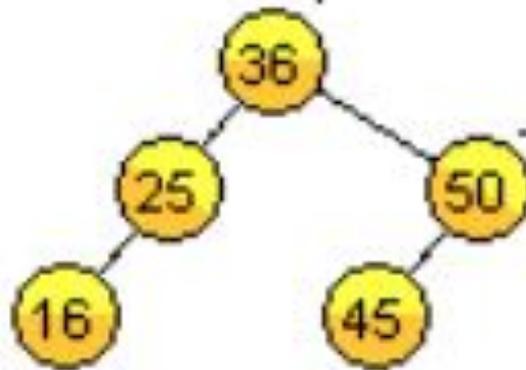
OpenCourseWare  
Grado Ingeniería Informática  
**Estructura de Datos y Algoritmos**

**Tema 5 Árboles**  
**Ejercicios Equilibrados ABB (AVL)**

# Equilibrado en altura (AVL)

---

**Ejercicio 1:** Inserta la secuencia de elementos: 38, 20, 57, 47, 46 en el siguiente árbol AVL:

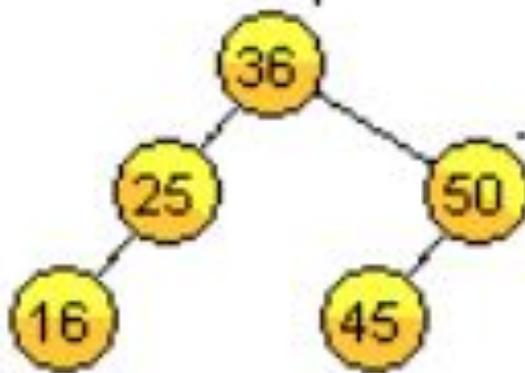


**Ejercicio 2:** Inserta la secuencia de elementos 40,33,46,6,8,24,18,22,25, 60 en un árbol AVL vacío.

# Equilibrado en altura (AVL)

---

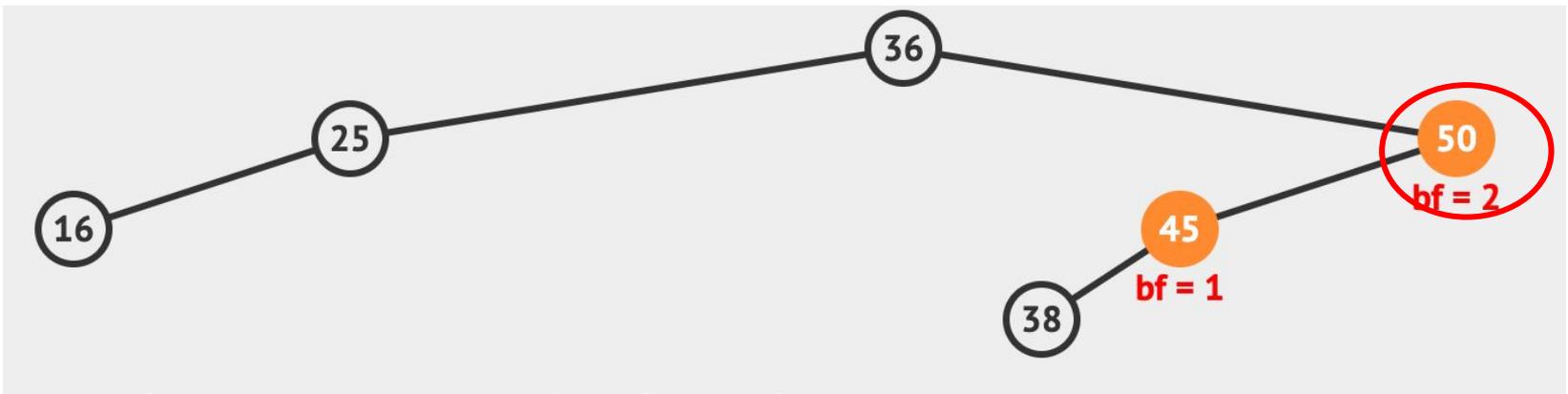
**Ejercicio 1:** Inserta la secuencia de elementos: 38, 20, 57, 47, 46 en el siguiente árbol AVL:



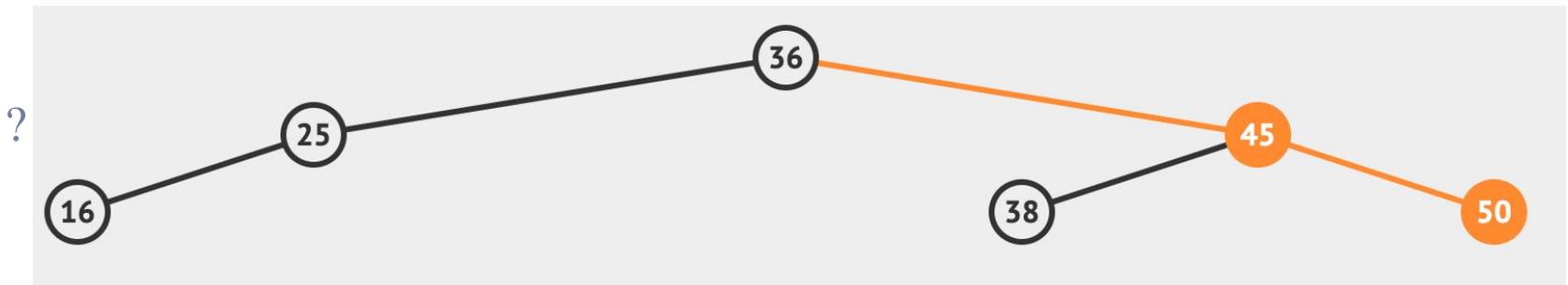
?

# Equilibrado en altura (AVL)

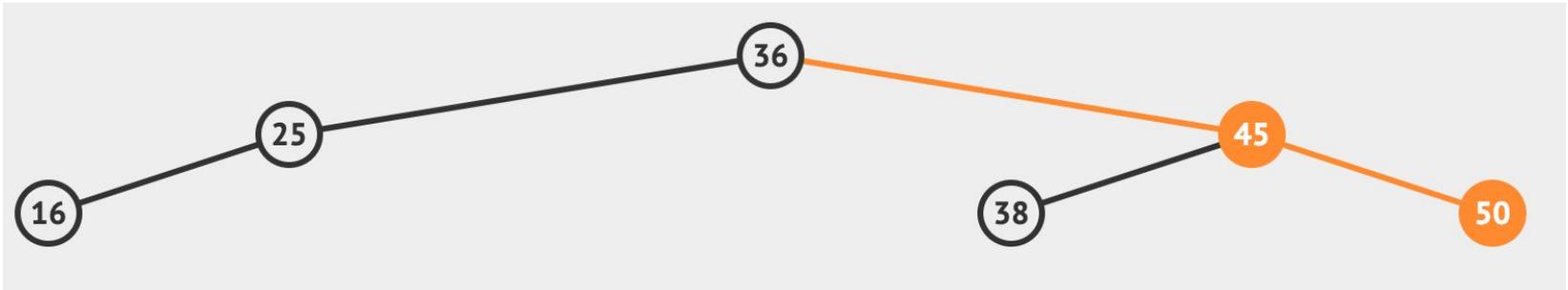
insert(38)



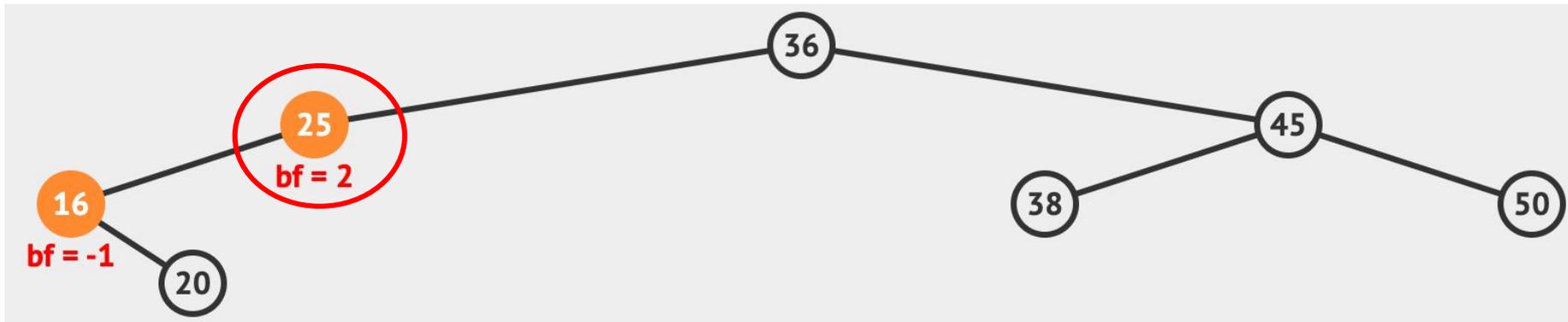
Aplicamos rotación derecha



# Equilibrado en altura (AVL)

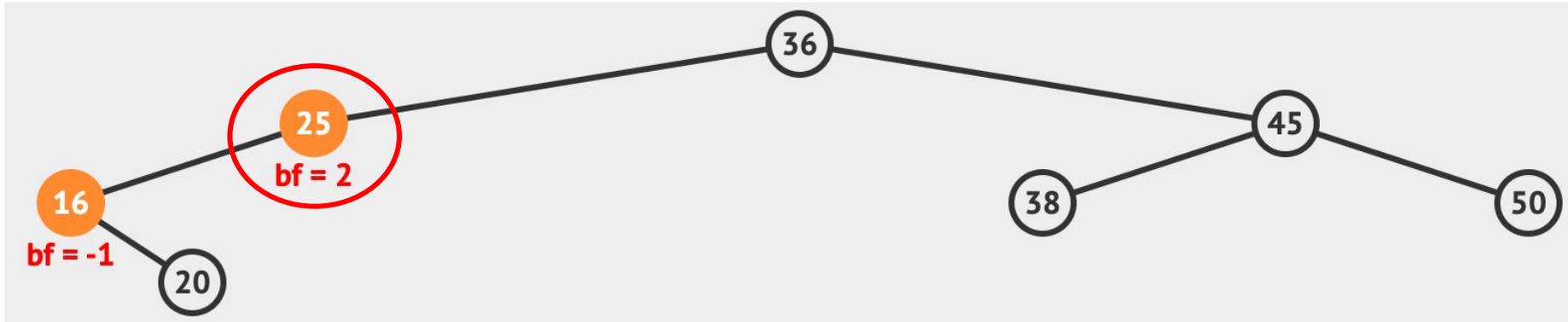


insert(20)

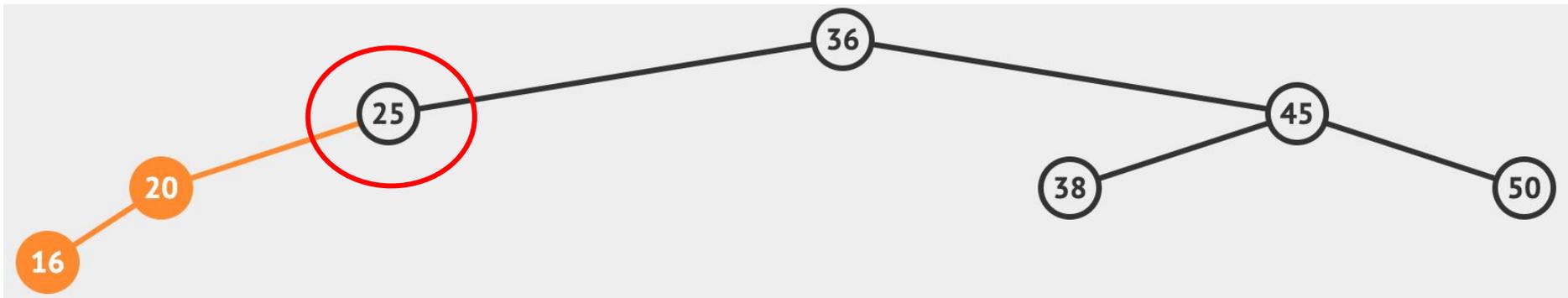


Debemos aplicar una rotación derecha-izquierda

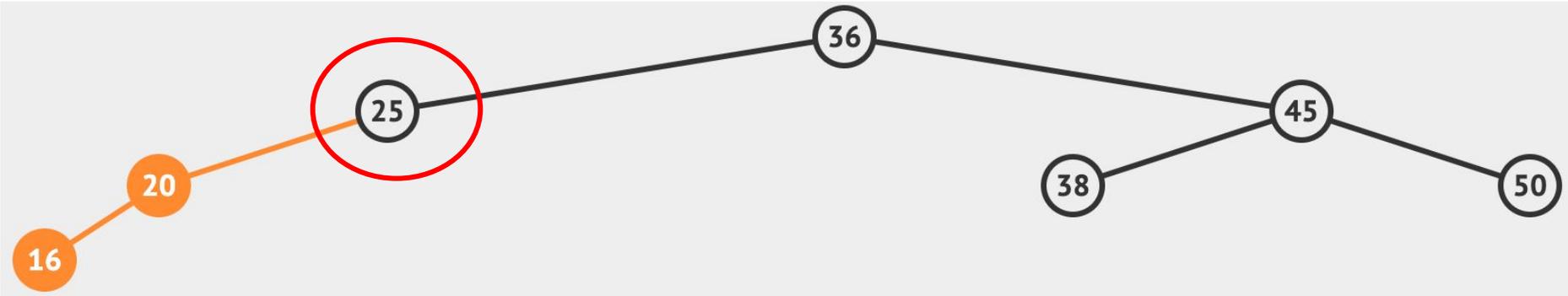
# Equilibrado en altura (AVL)



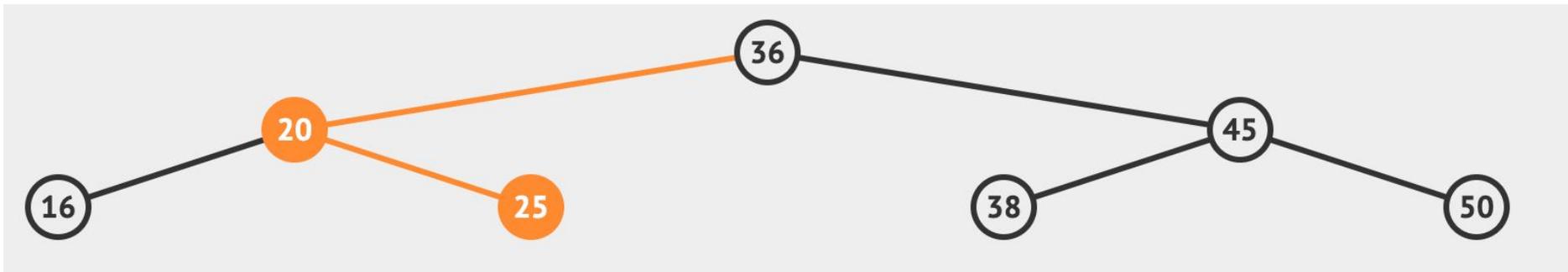
Primera rotación: izquierda



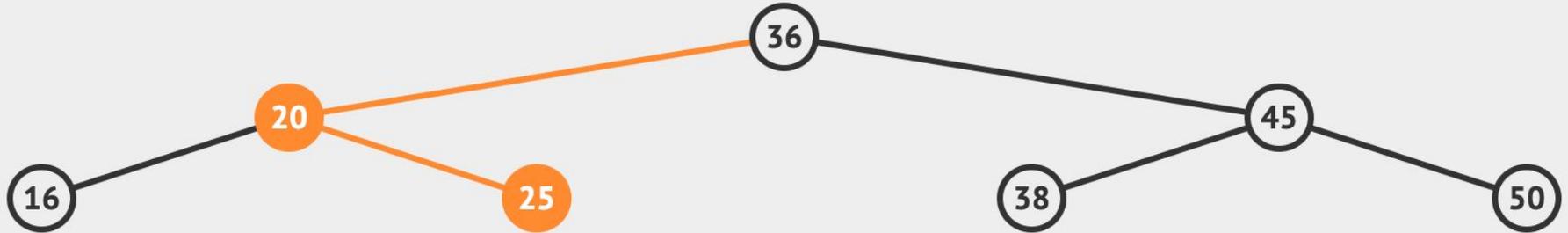
# Equilibrado en altura (AVL)



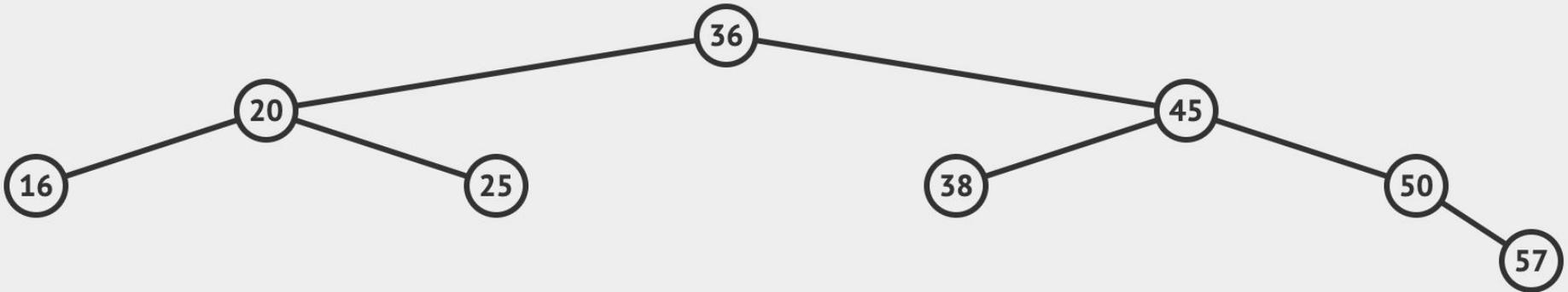
Segunda rotación: derecha



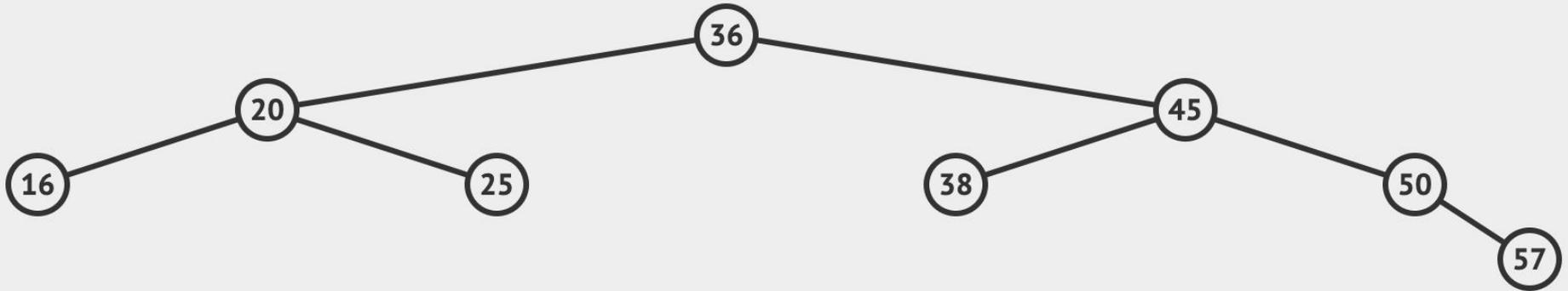
# Equilibrado en altura (AVL)



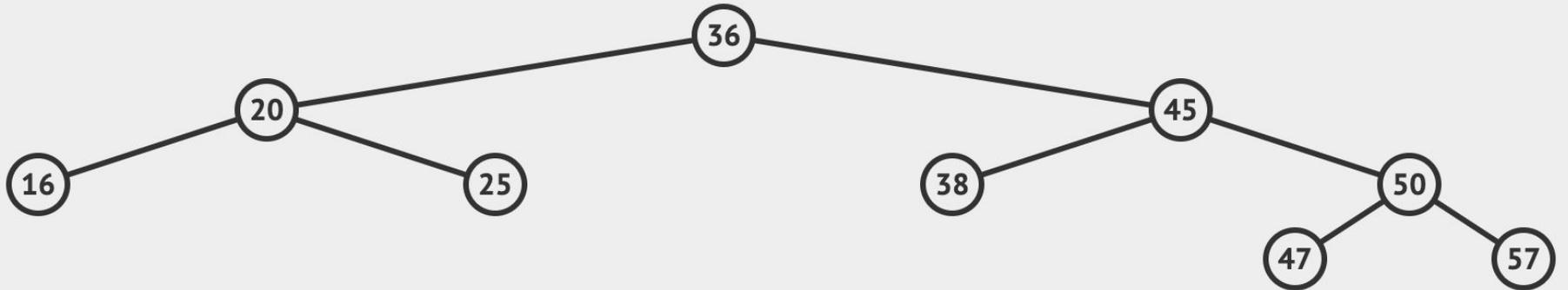
insert(57), no causa ningún desequilibrio



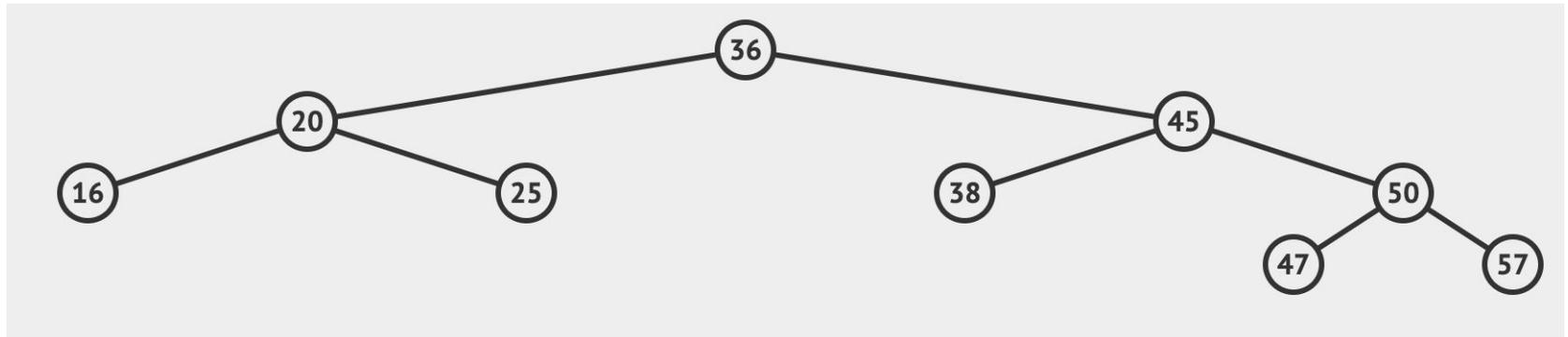
# Equilibrado en altura (AVL)



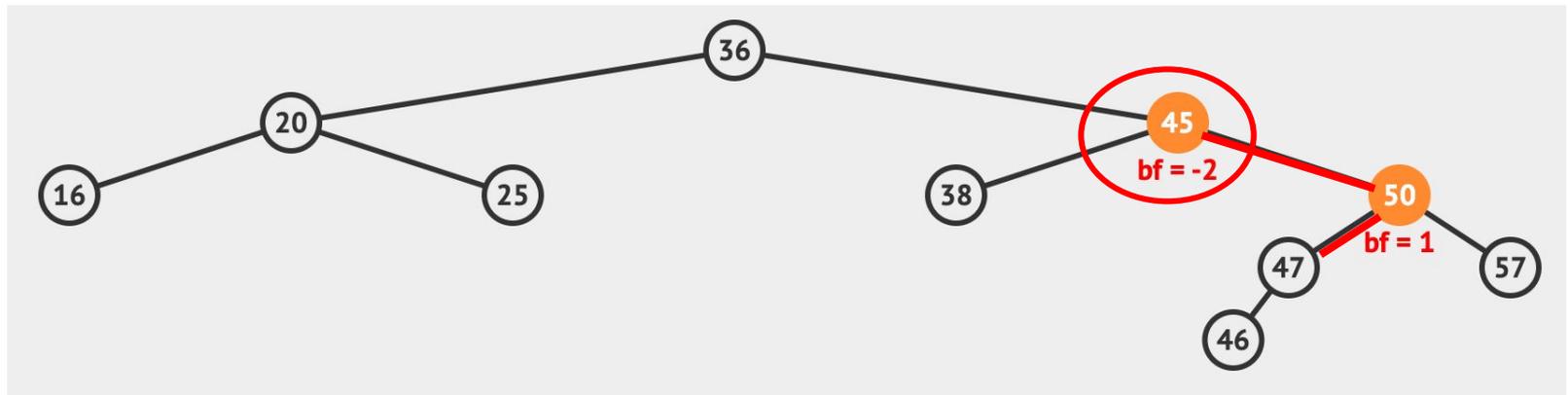
insert(47), no causa ningún desequilibrio



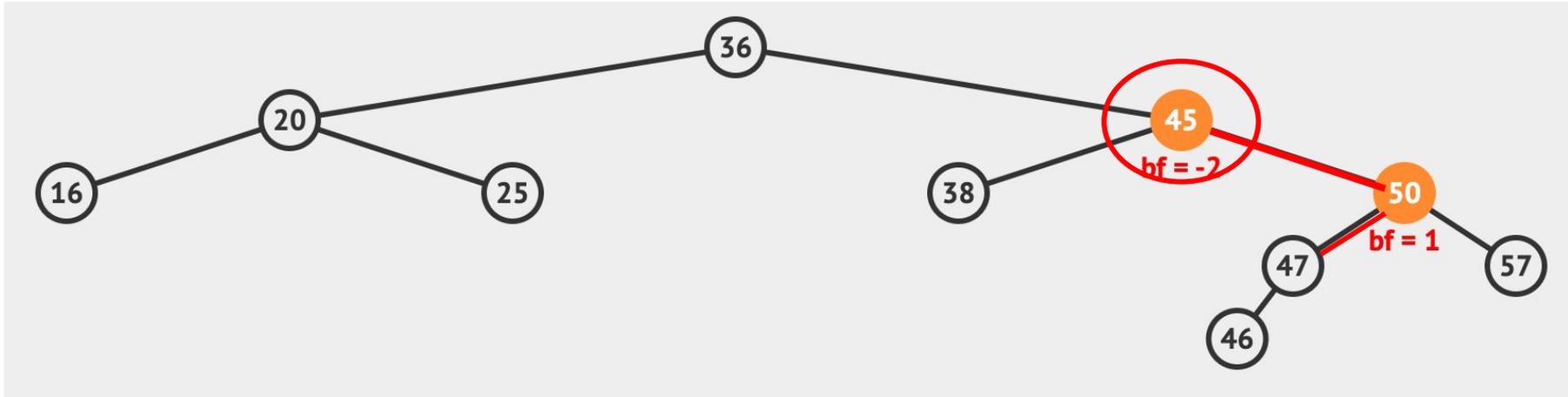
# Equilibrado en altura (AVL)



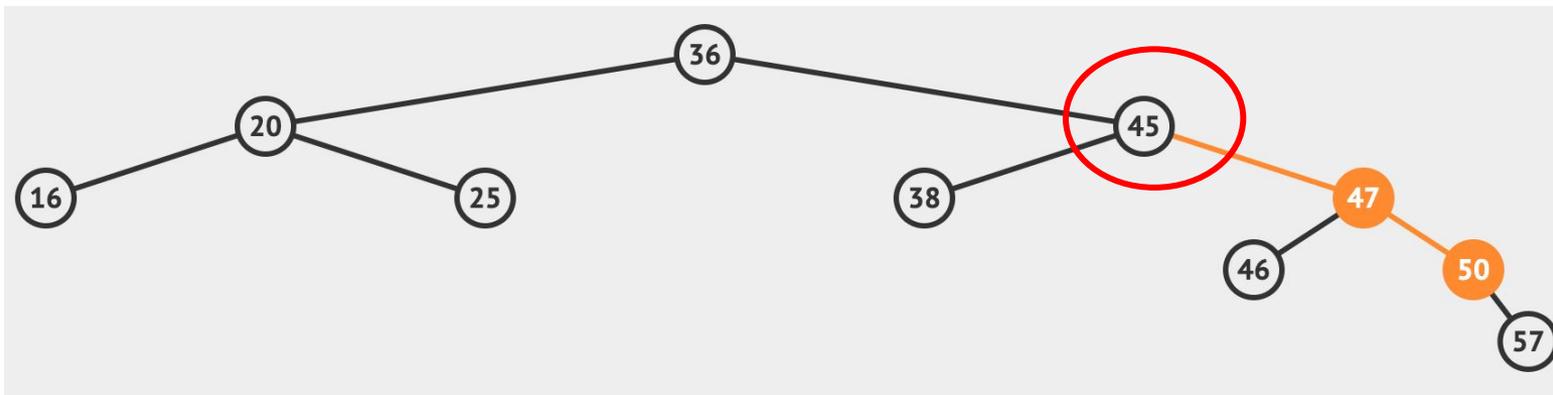
insert(46). El nodo 45 queda desequilibrado. La rotación más larga viene de su rama derecha y luego izquierda (45-50-47). Aplicamos rotación doble izquierda derecha.



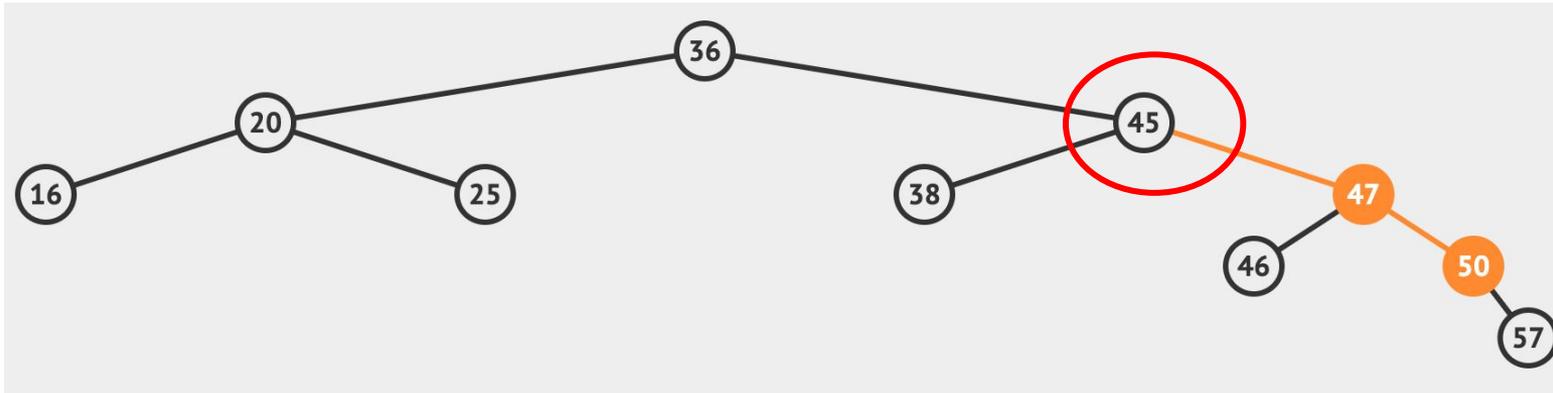
# Equilibrado en altura (AVL)



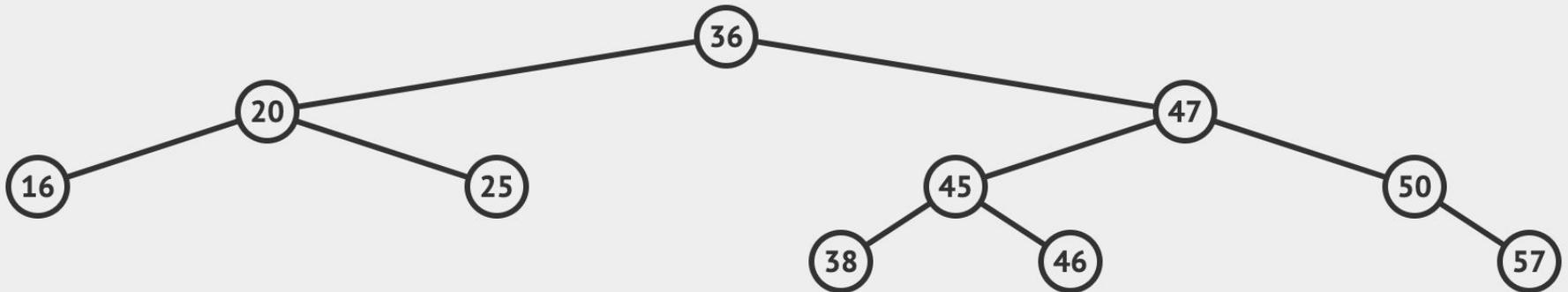
Primera rotación: izquierda



# Equilibrado en altura (AVL)



Ahora aplicamos segunda rotación: derecha

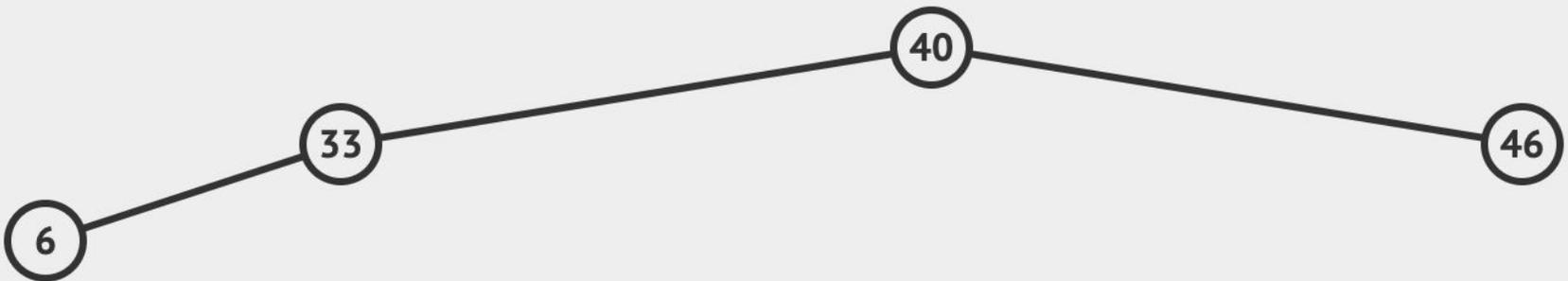


# Equilibrado en altura (AVL)

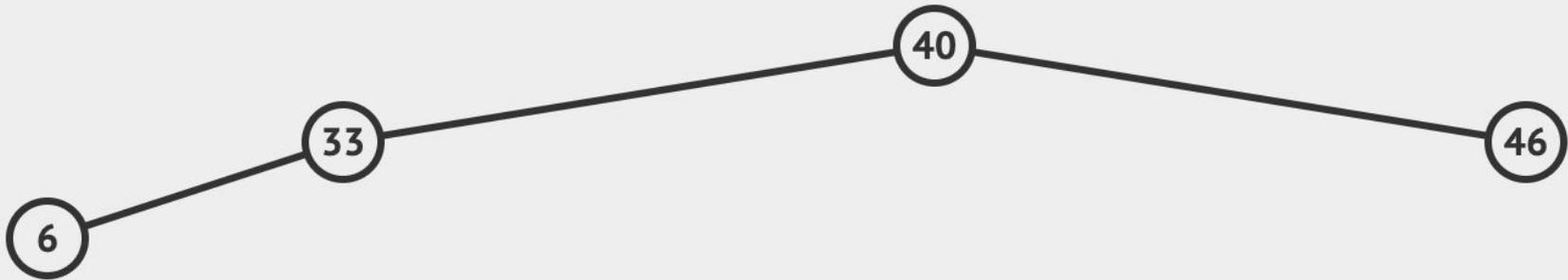
---

**Ejercicio 2:** Inserta la secuencia de elementos 40, 33, 46, 6, 8, 24, 18, 22, 25, 60 en un árbol AVL vacío.

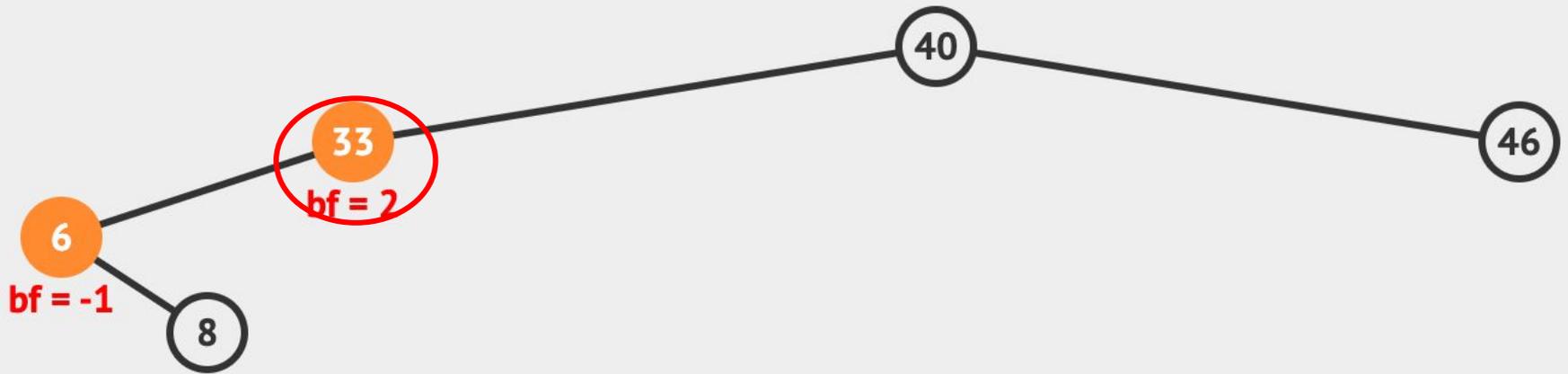
Las primeras cuatro inserciones no provocan desequilibrio:  
40, 33, 46, 6,



# Equilibrado en altura (AVL)



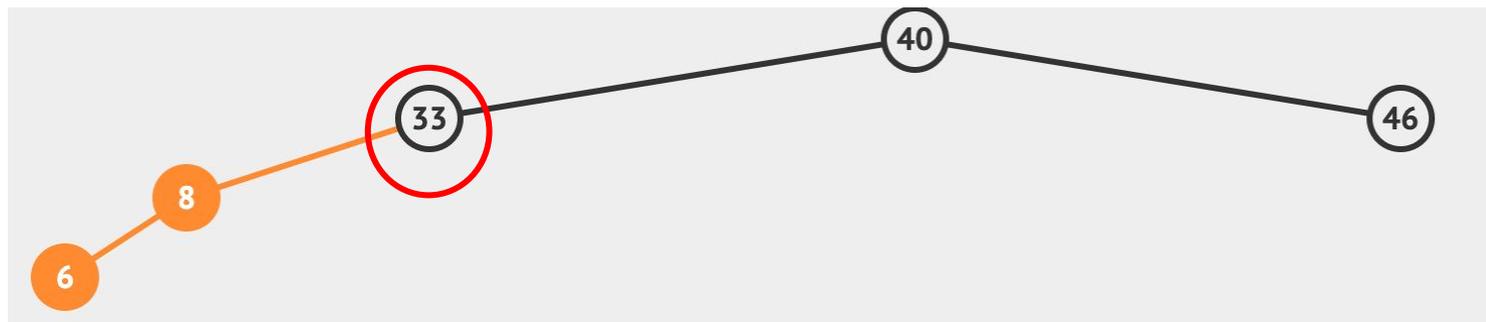
insert(8), 33 queda desbalanceado, debemos aplicar una rotación doble derecha-izquierda



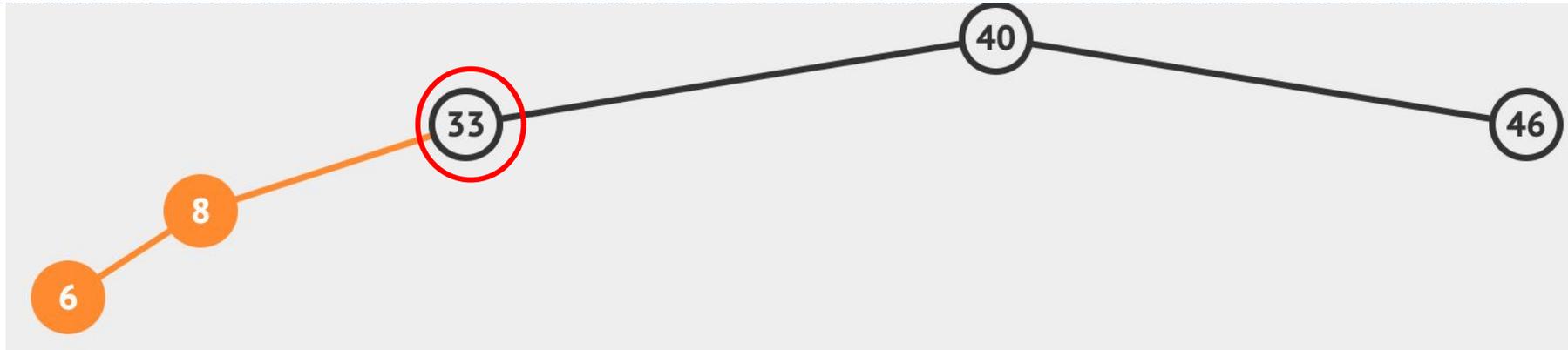
# Equilibrado en altura (AVL)



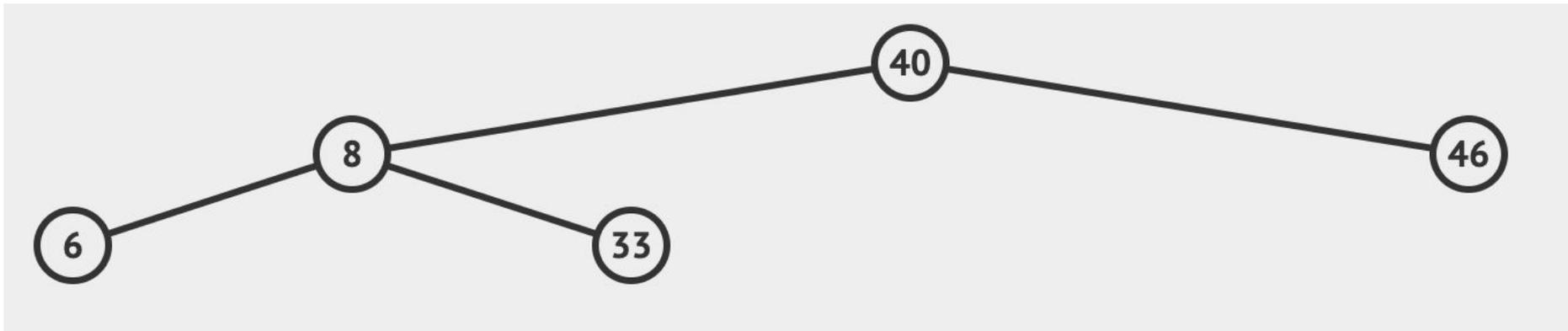
insert(8), 33 queda desbalanceado, debemos aplicar una rotación doble izquierda-derecha. Primera rotación: izquierda.



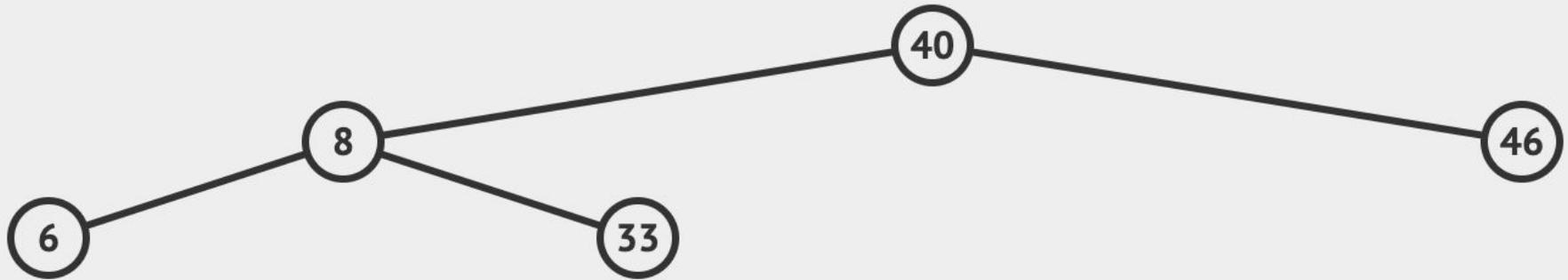
# Equilibrado en altura (AVL)



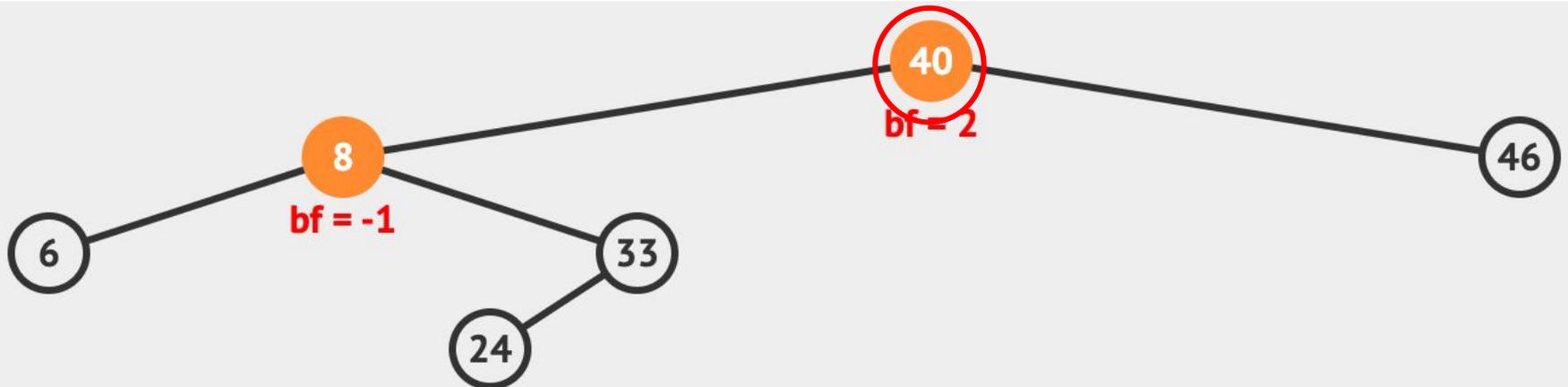
Segunda rotación: derecha



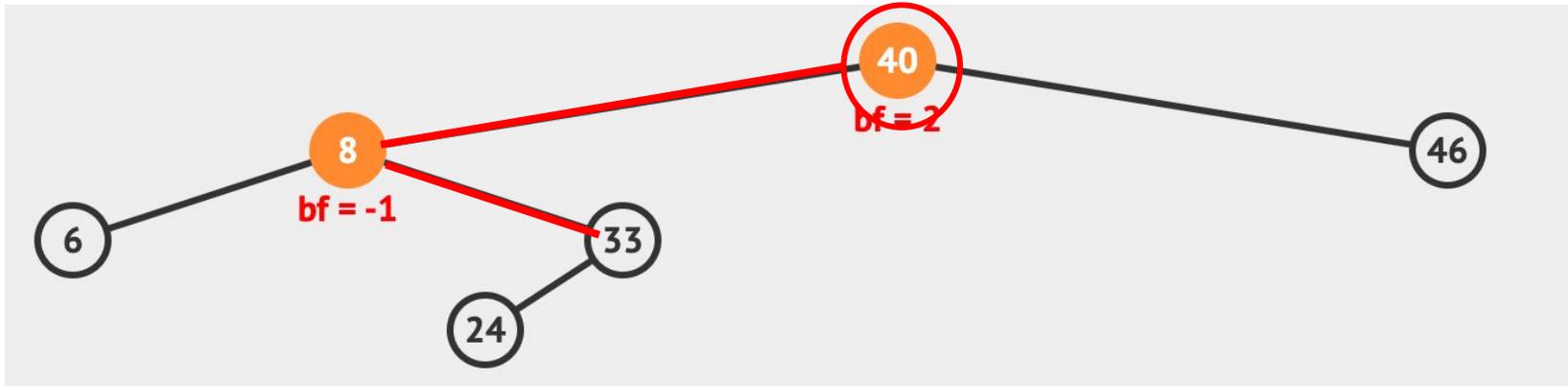
# Equilibrado en altura (AVL)



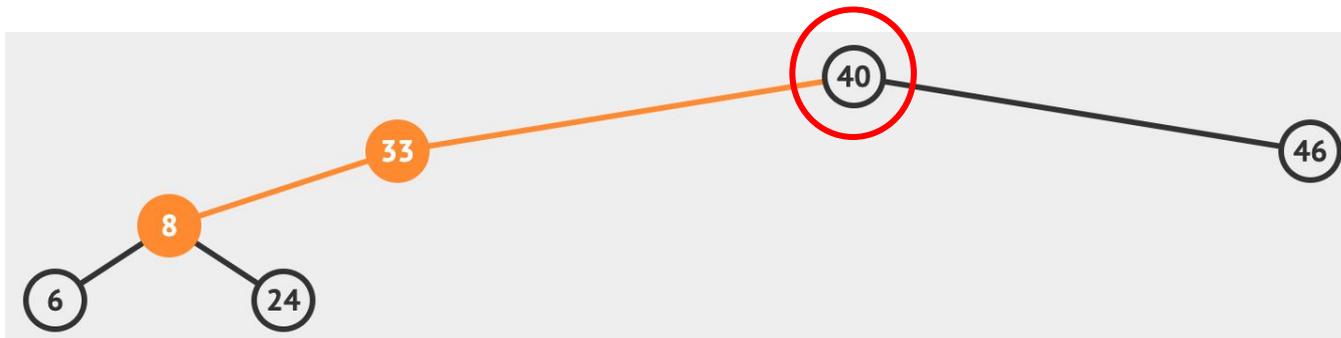
insert(24), la raíz queda desbalanceada



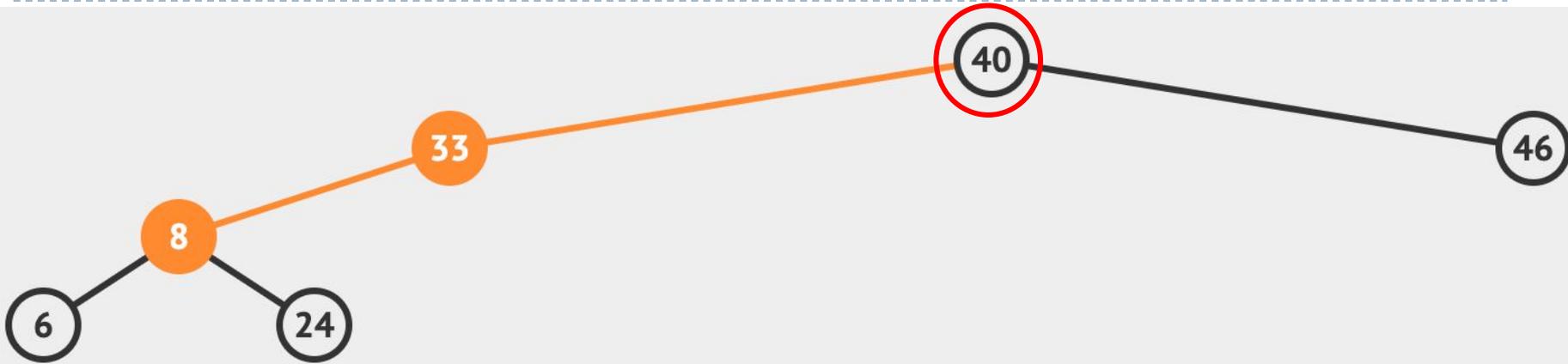
# Equilibrado en altura (AVL)



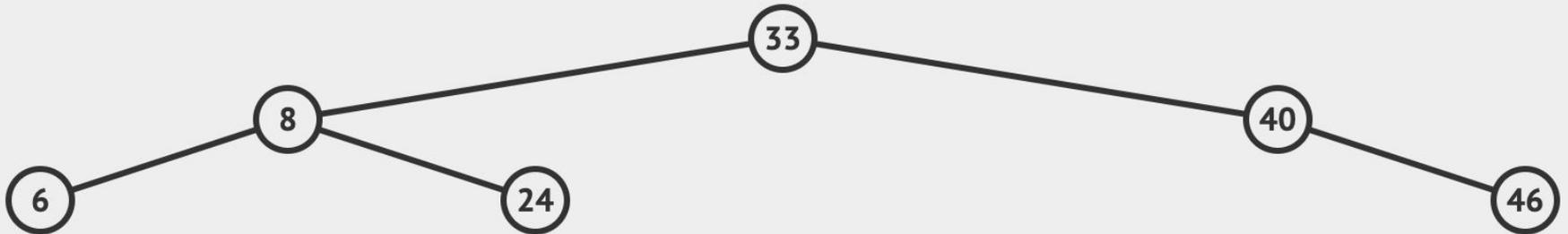
La rama más larga viene por 40-8-33. Debemos aplicar una rotación doble: izquierda-derecha



# Equilibrado en altura (AVL)

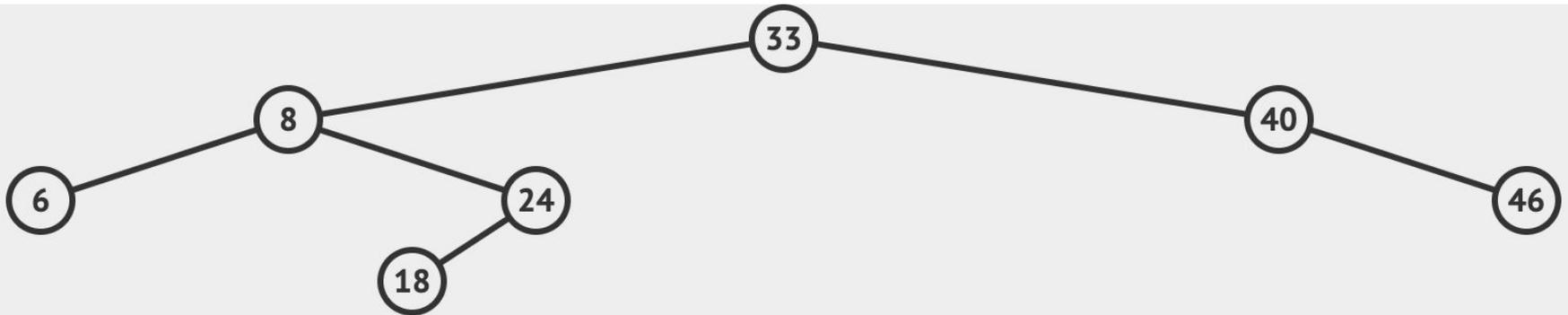


Rotación doble: izquierda, derecha, segunda rotación derecha



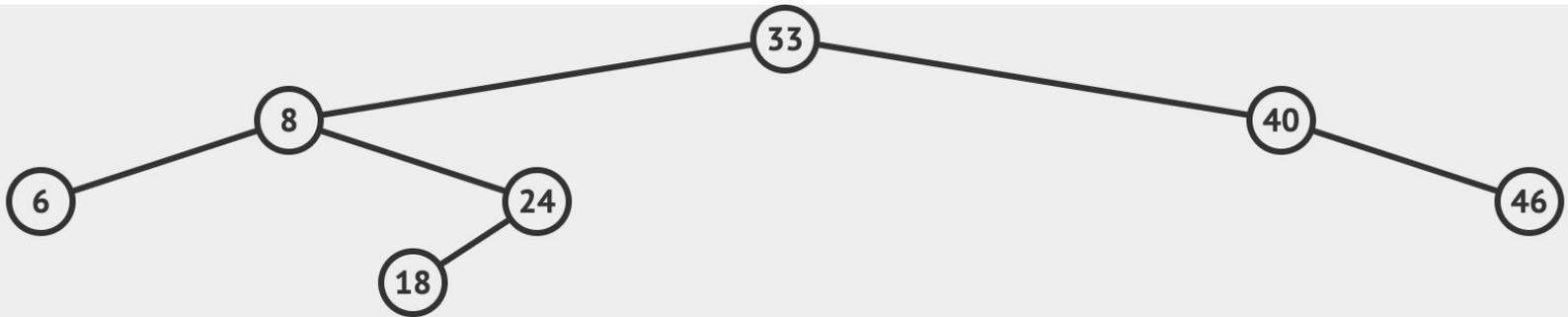
# Equilibrado en altura (AVL)

---

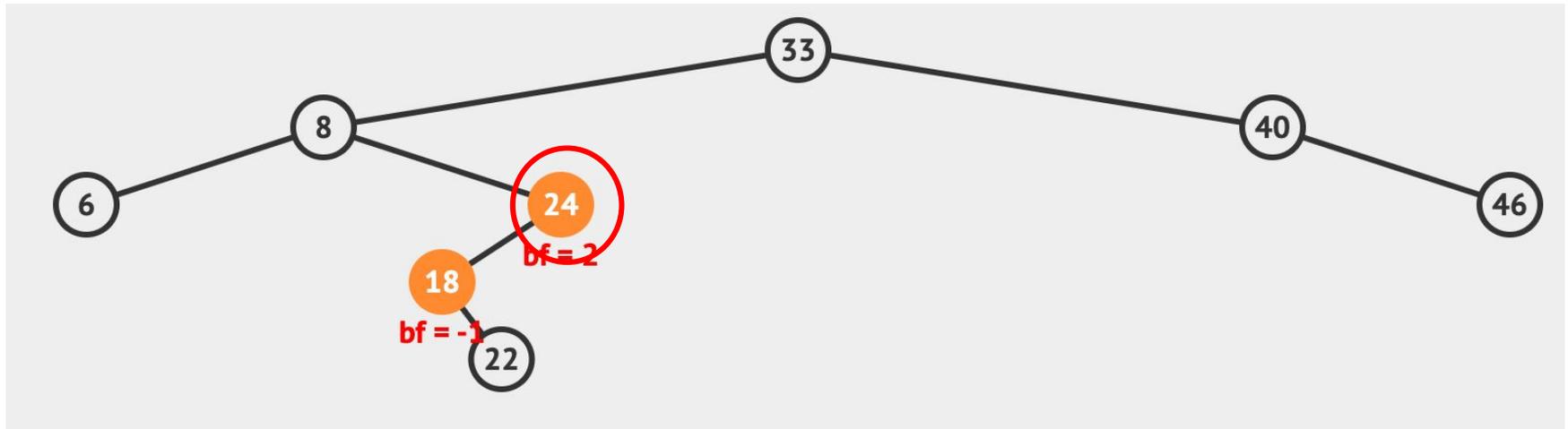


insert(18), sigue equilibrado

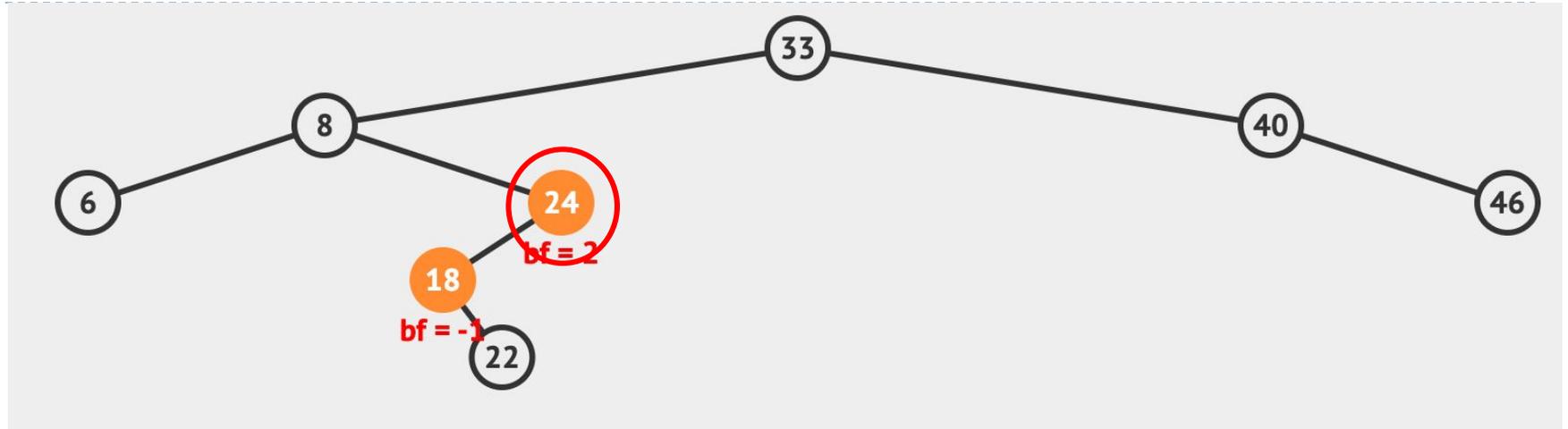
# Equilibrado en altura (AVL)



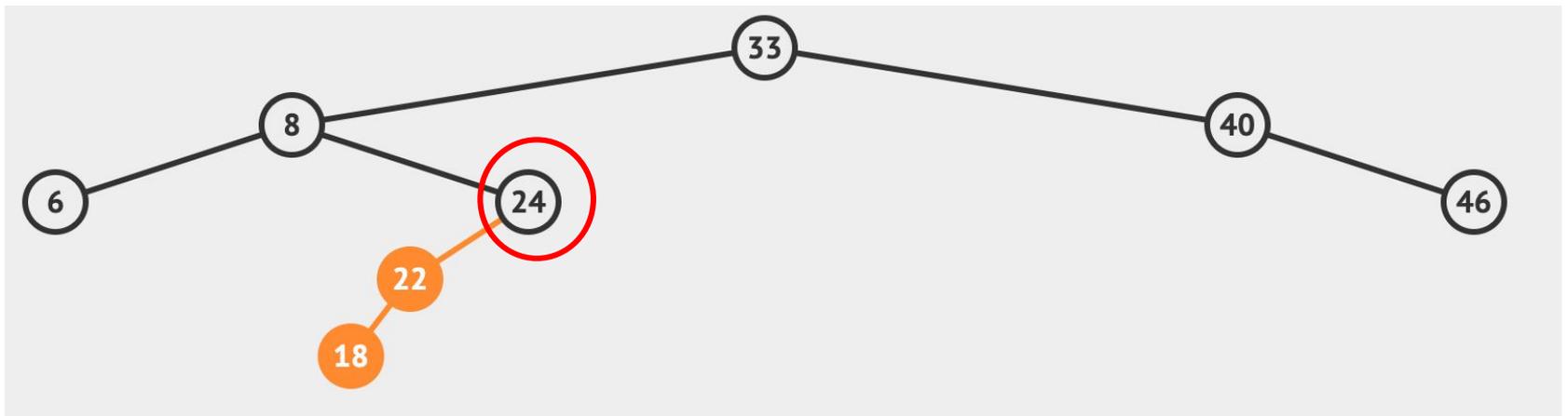
insert(22), queda 24 desequilibrado. Debemos aplicar rotación doble izquierda-derecha



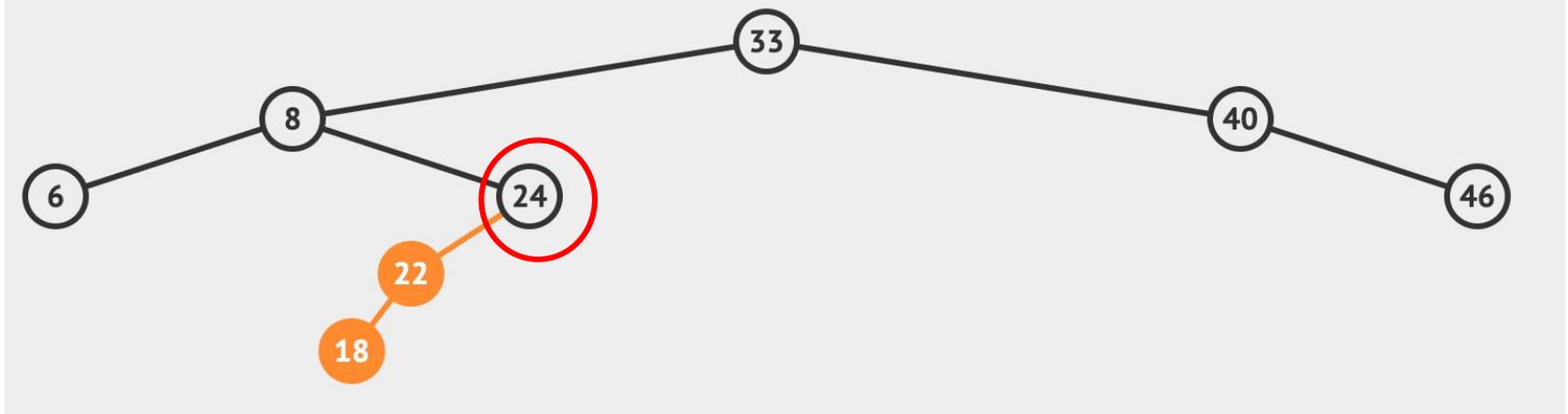
# Equilibrado en altura (AVL)



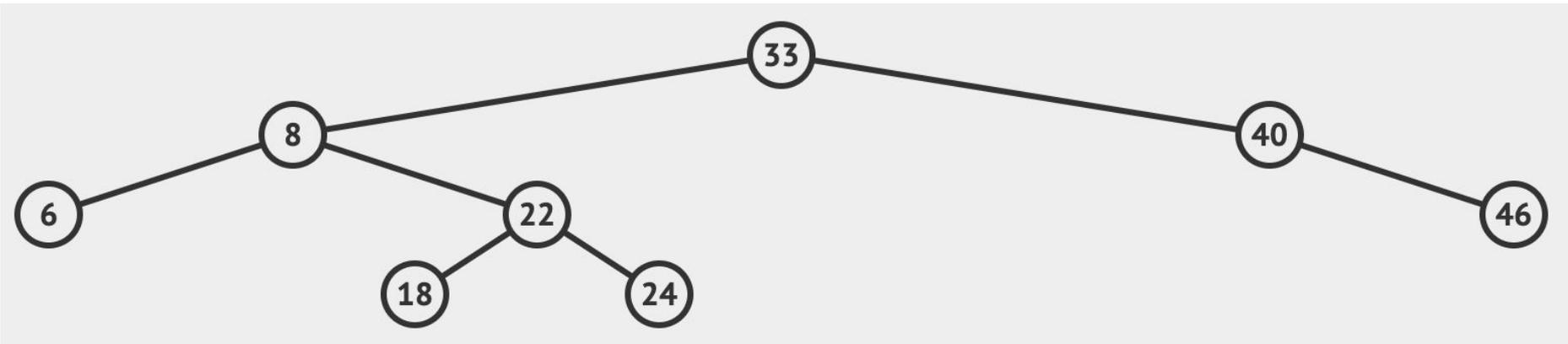
Primera rotación: izquierda



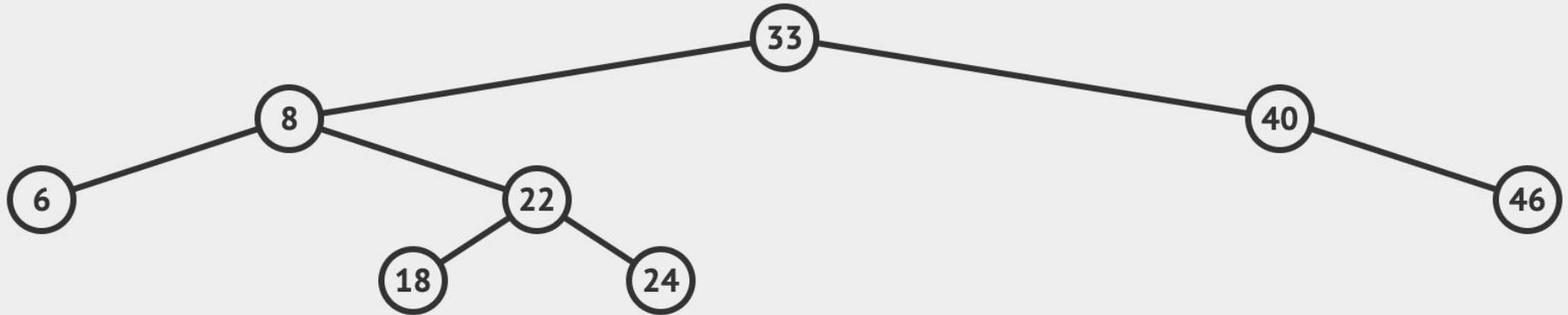
# Equilibrado en altura (AVL)



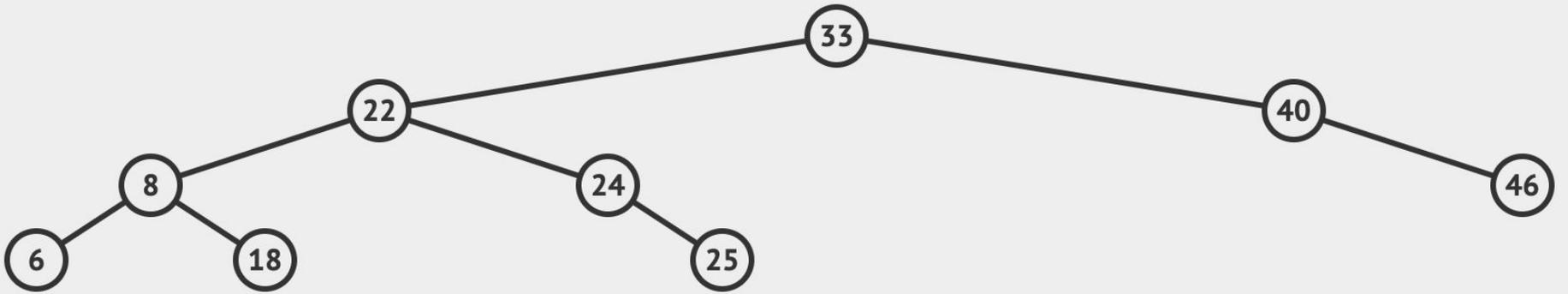
Segunda rotación: derecha



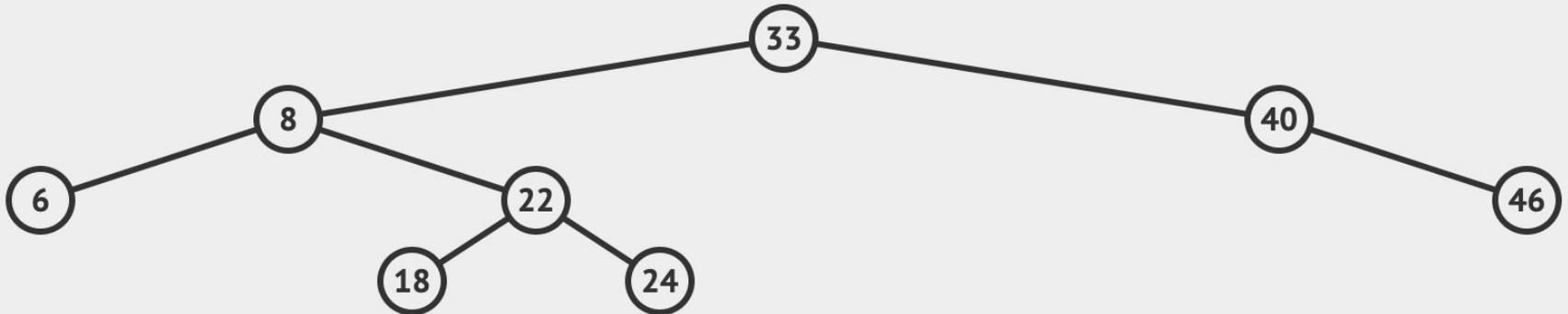
# Equilibrado en altura (AVL)



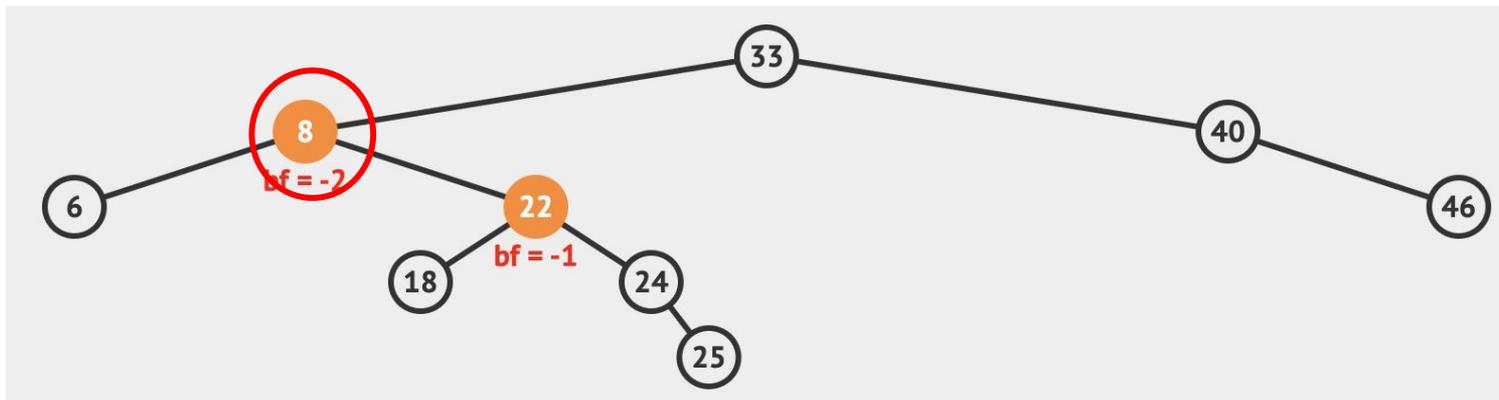
insert(25), hace que el nodo 8 quede desbalanceado. Aplicamos rotación simple izquierda



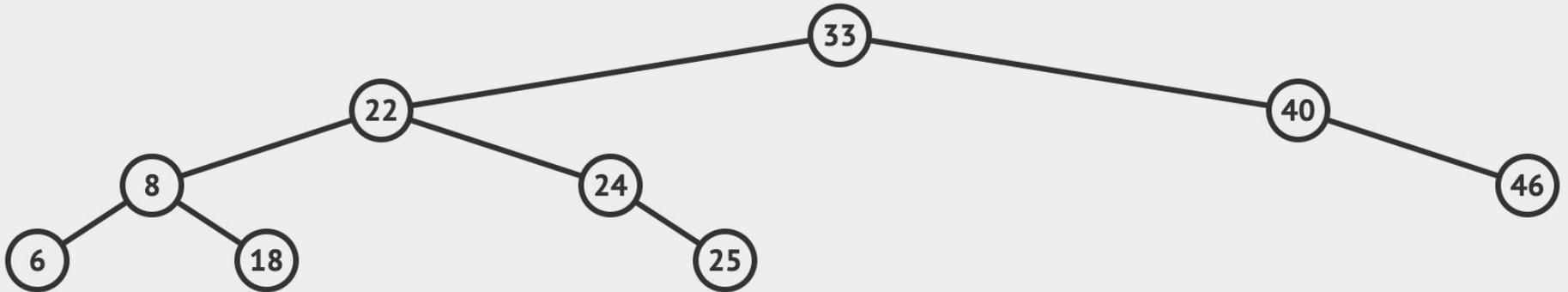
# Equilibrado en altura (AVL)



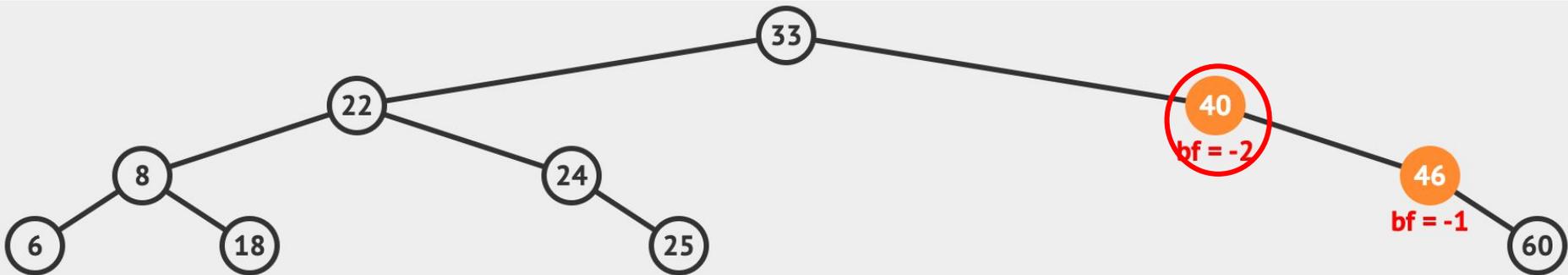
insert(25), hace que el nodo 8 quede desbalanceado. Aplicamos rotación simple izquierda (la rama más larga es 8-22-24)



# Equilibrado en altura (AVL)



insert(60), el nodo 40 quede desbalanceado.  
Aplicamos rotación simple izquierda



# Equilibrado en altura (AVL)

---

