



AVL: Rotaciones

Algoritmos y programación II (75.41 & 95.15)

Curso Mariano Méndez



Ideado por Adelson-Velskii y Landis



Tipo de ABB auto-balanceado



Su orden de complejidad se mantiene en $O(\log(n))$



Factor de balanceo



Ideado por Adelson-Velskii y Landis



Tipo de ABB auto-balanceado



Su orden de complejidad se mantiene en $O(\log(n))$



Factor de balanceo



Atributo que se le agrega a cada nodo



Representa la diferencia de alturas entre los árboles izquierdo y derecho

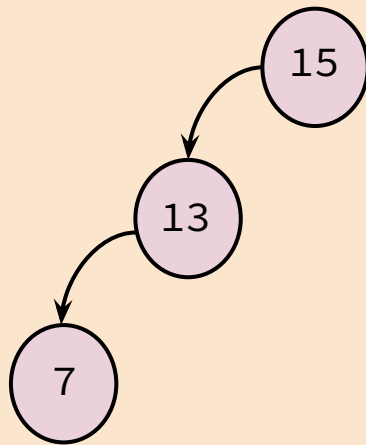


Valores permitidos: -1, 0, 1.

Rotación a derecha

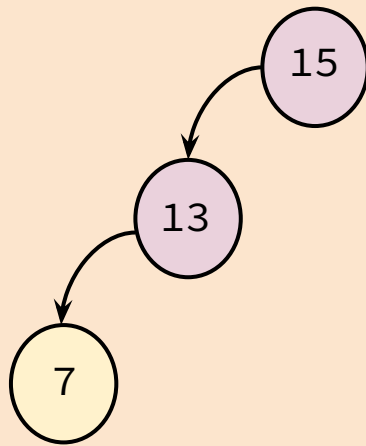


Rotación a derecha



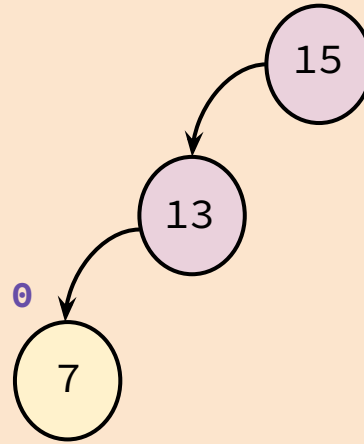
Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a derecha



Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a derecha

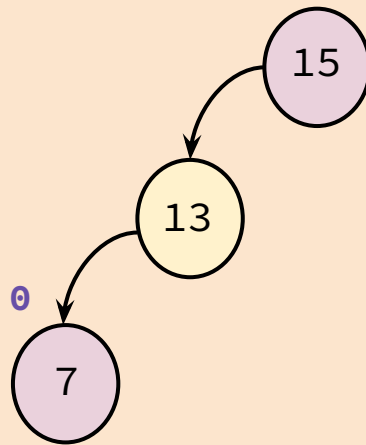


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

$$0 - 0 = 0$$

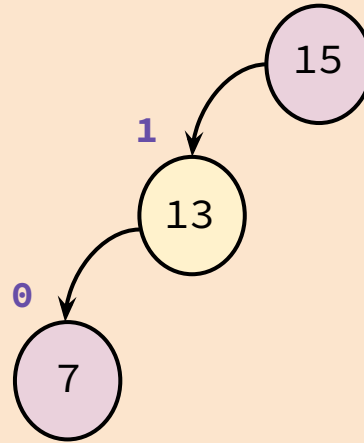


Rotación a derecha



Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a derecha

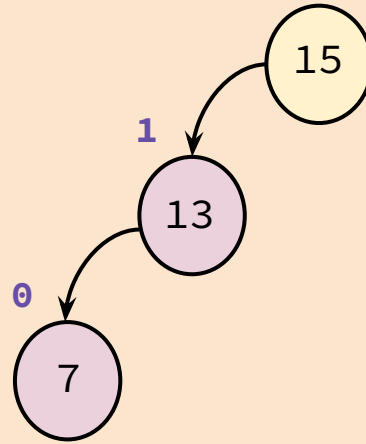


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

$$1 - 0 = 1$$

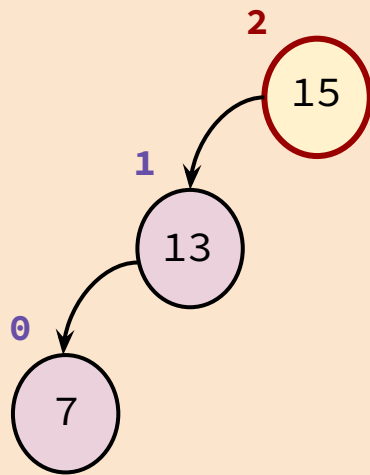


Rotación a derecha



Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a derecha

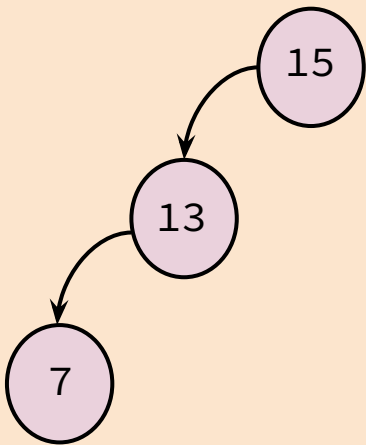


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

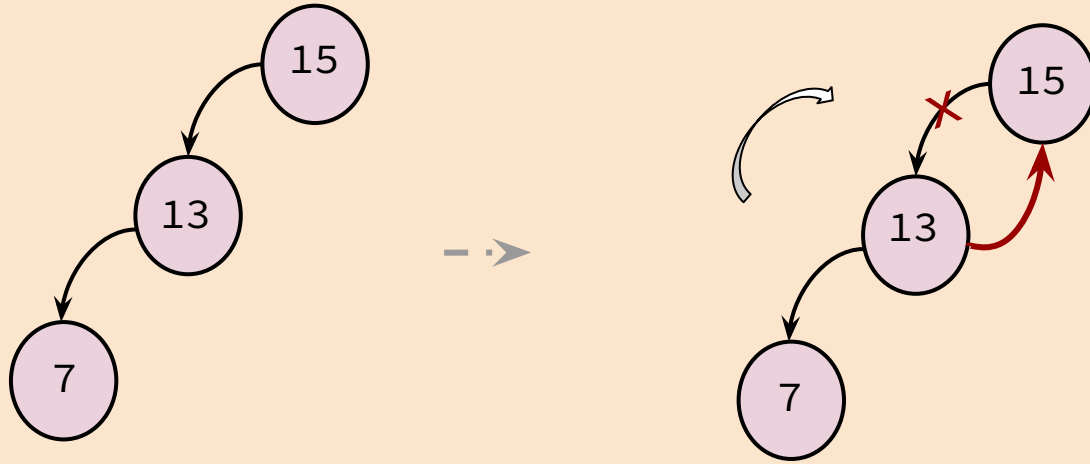
$$2 - 0 = 2$$



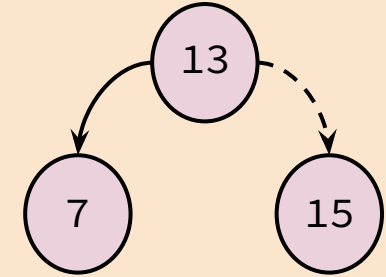
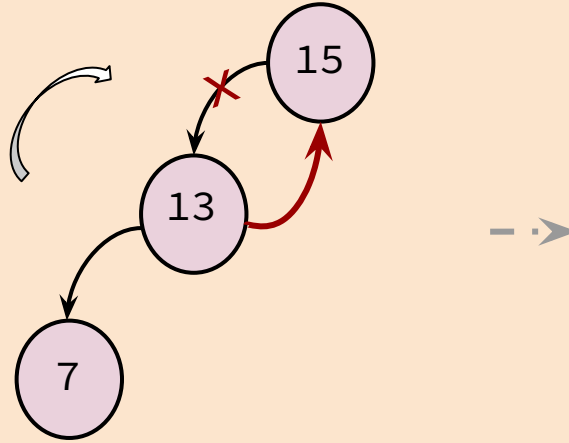
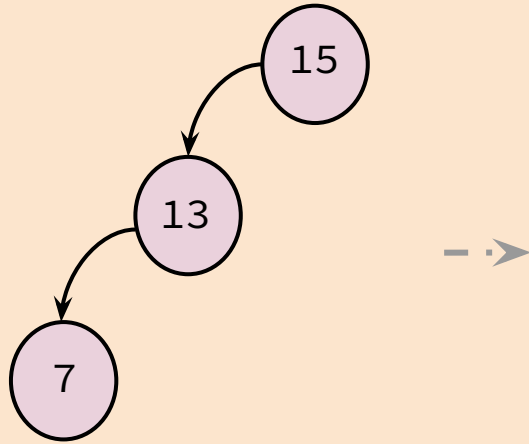
Rotación a derecha



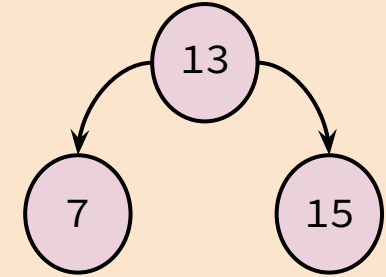
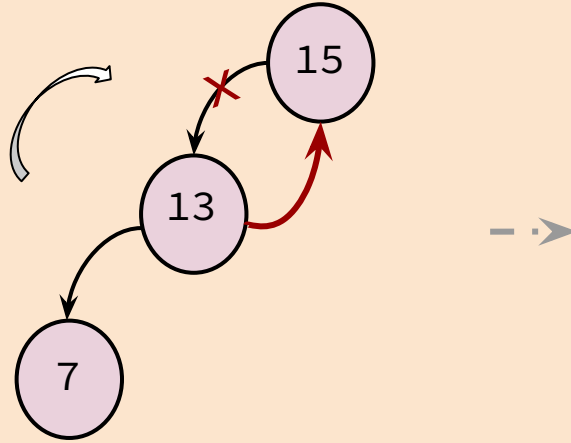
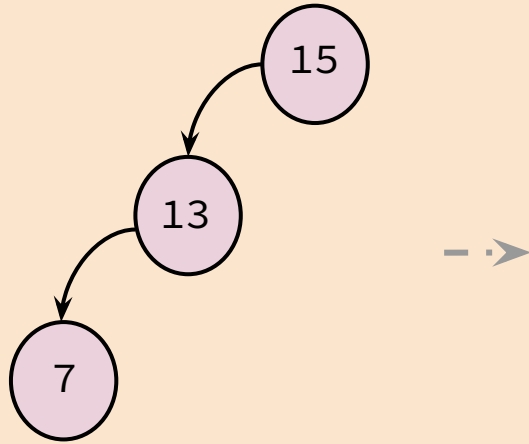
Rotación a derecha



Rotación a derecha

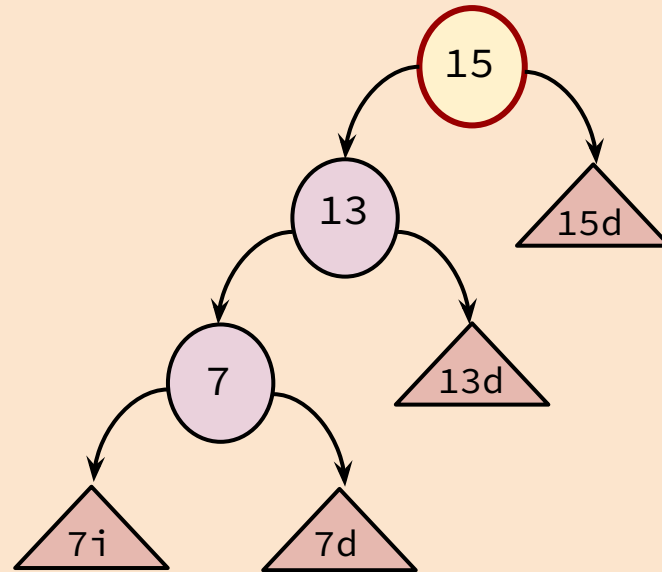


Rotación a derecha



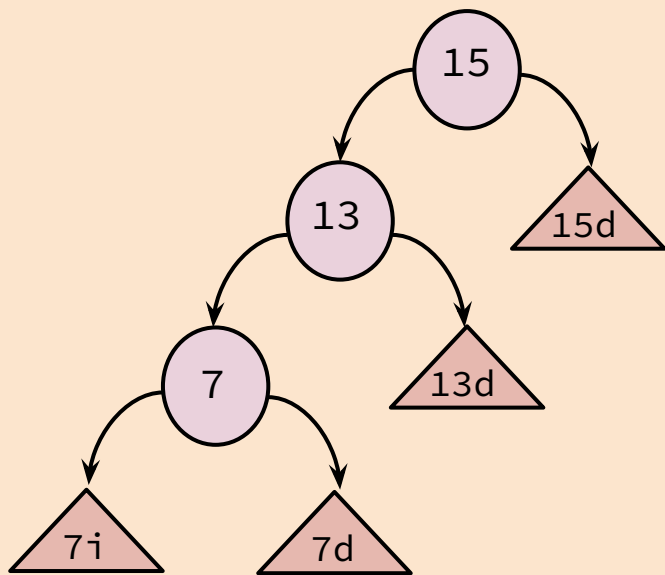
Rotación a derecha

Y si los nodos tienen hijos??

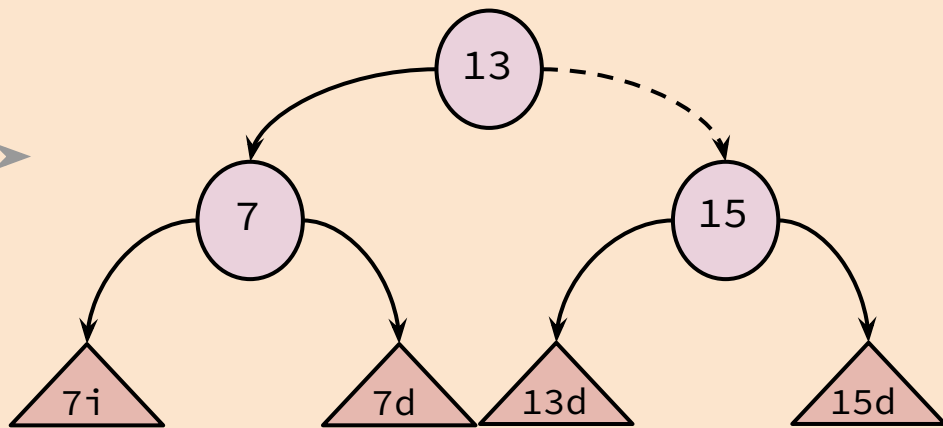
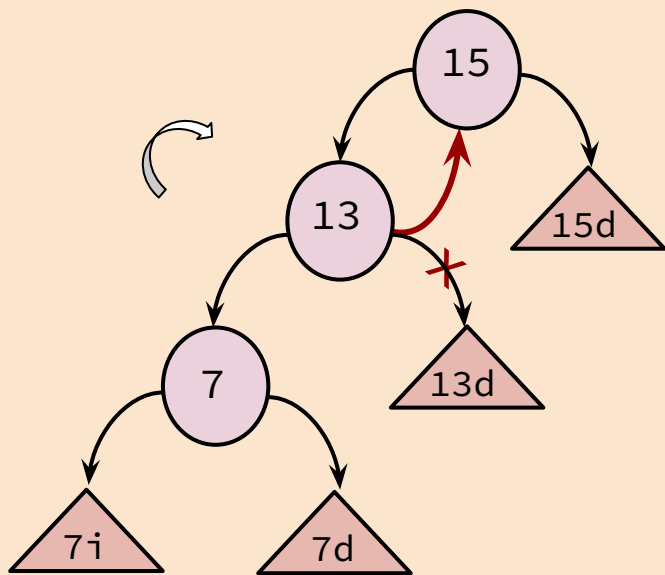


i = subárbol izquierdo
d = subárbol derecho

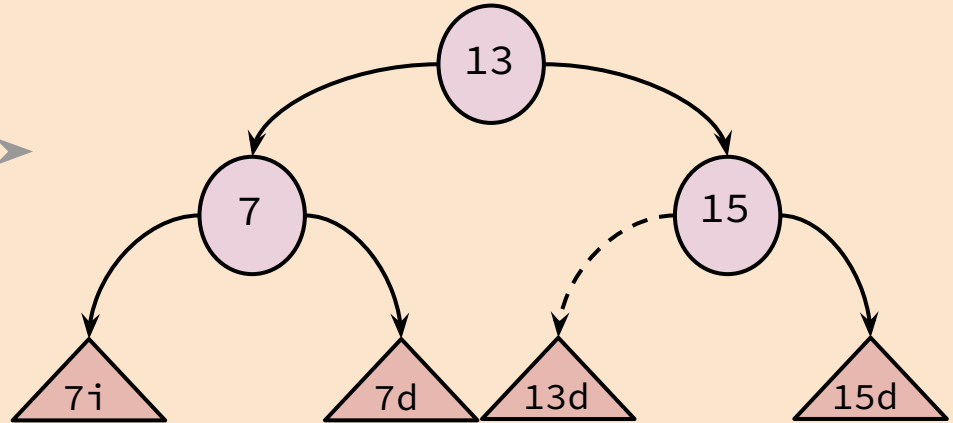
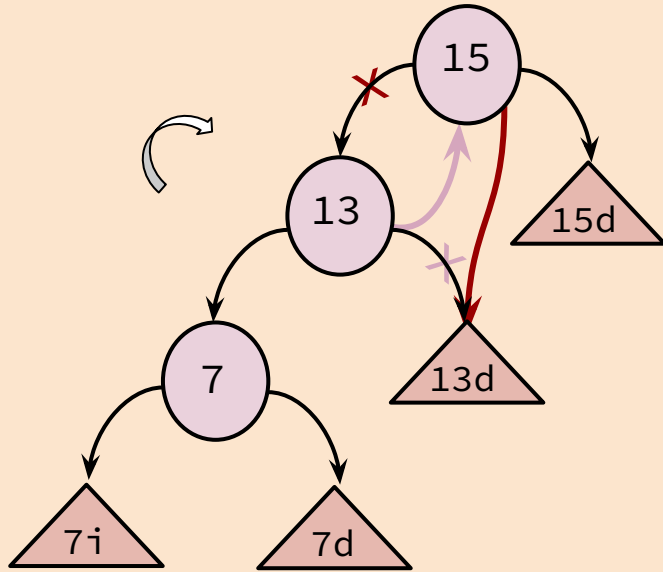
Rotación a derecha



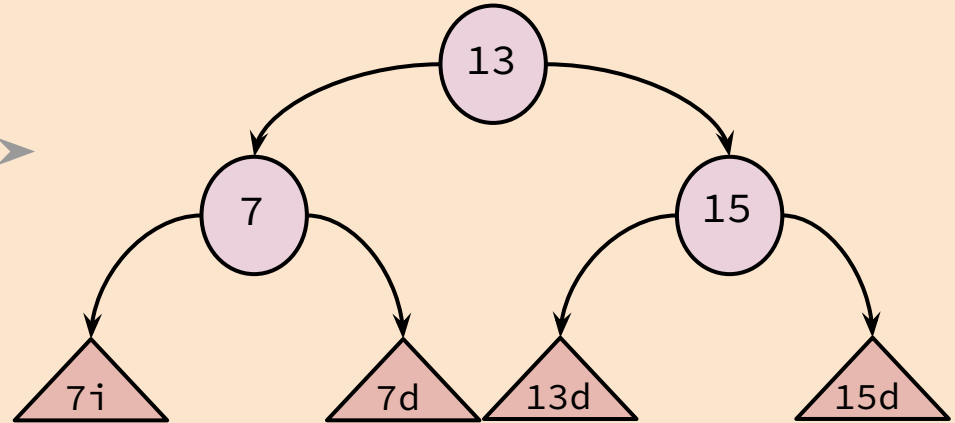
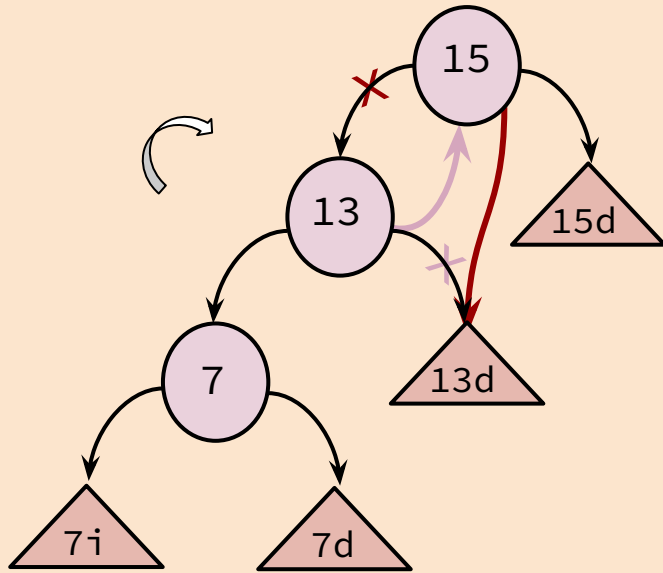
Rotación a derecha



Rotación a derecha



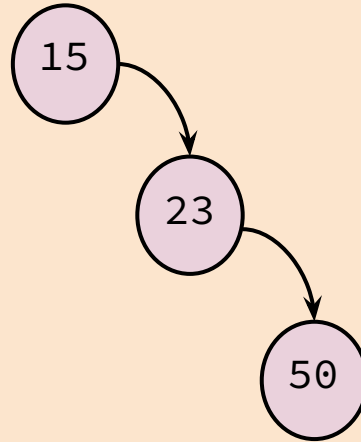
Rotación a derecha



Rotación a izquierda

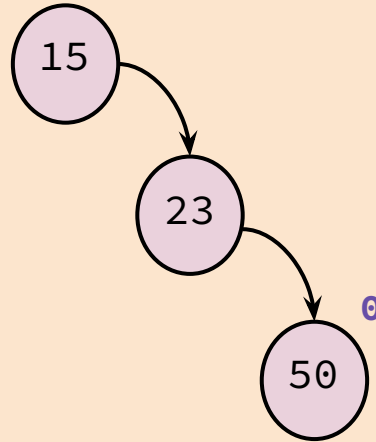


Rotación a izquierda



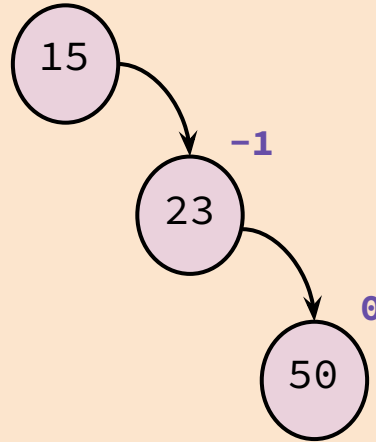
Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a izquierda



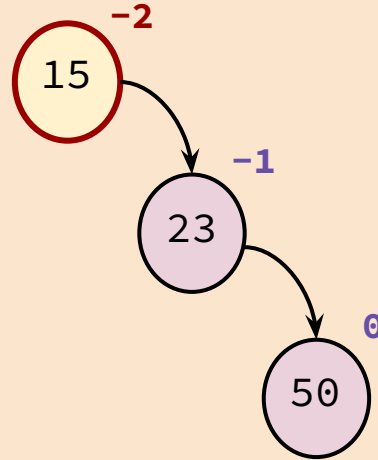
Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a izquierda



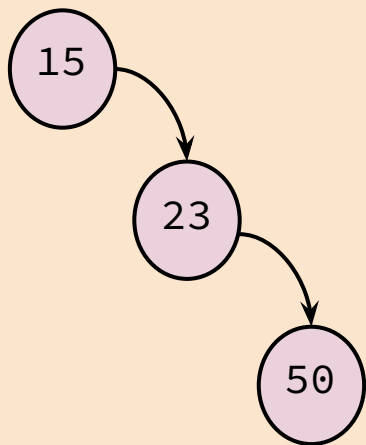
Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a izquierda

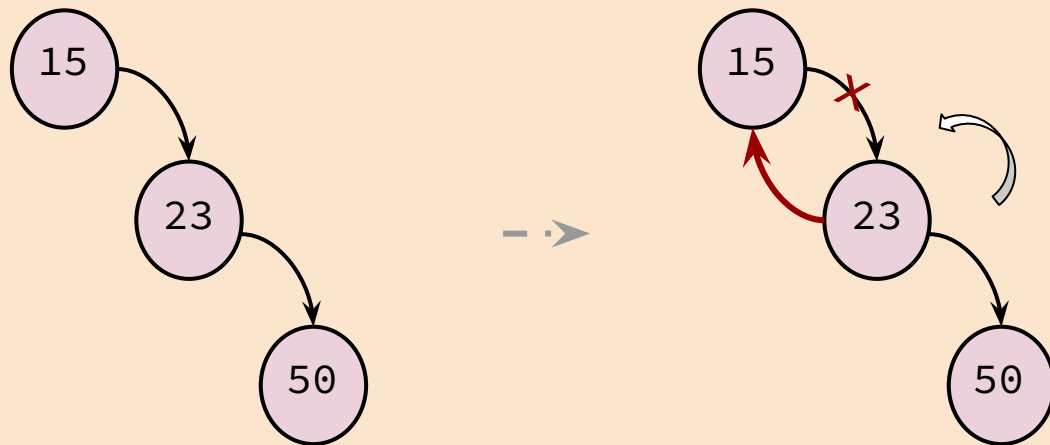


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

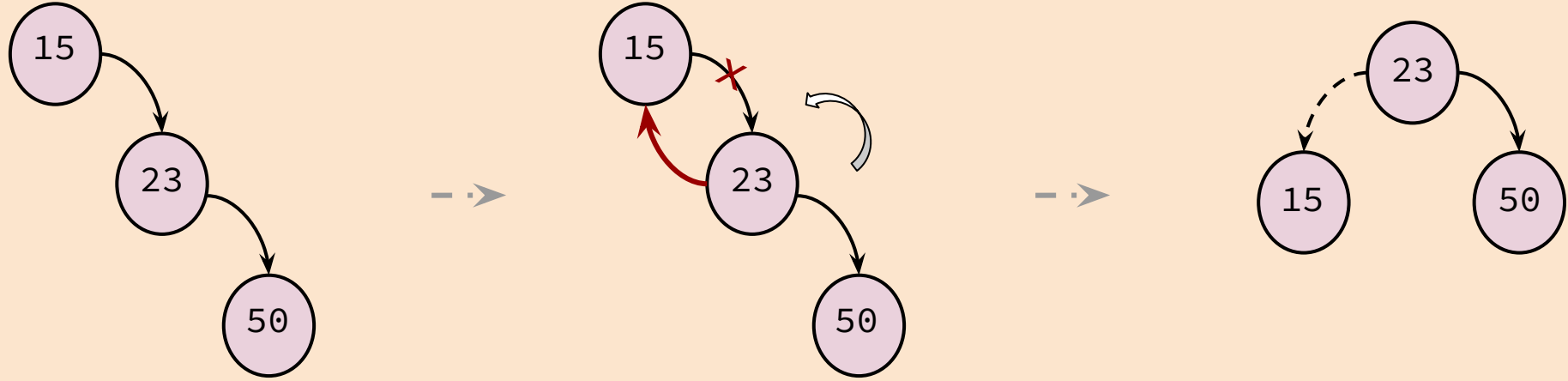
Rotación a izquierda



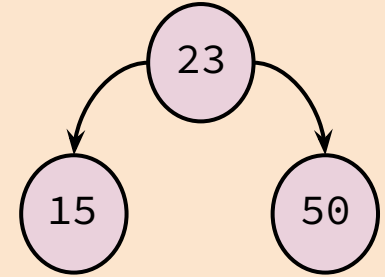
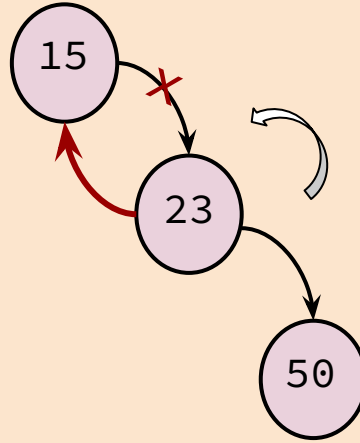
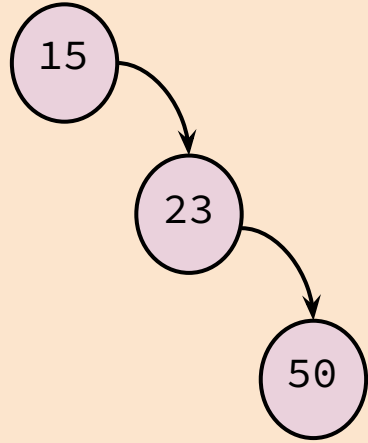
Rotación a izquierda



Rotación a izquierda

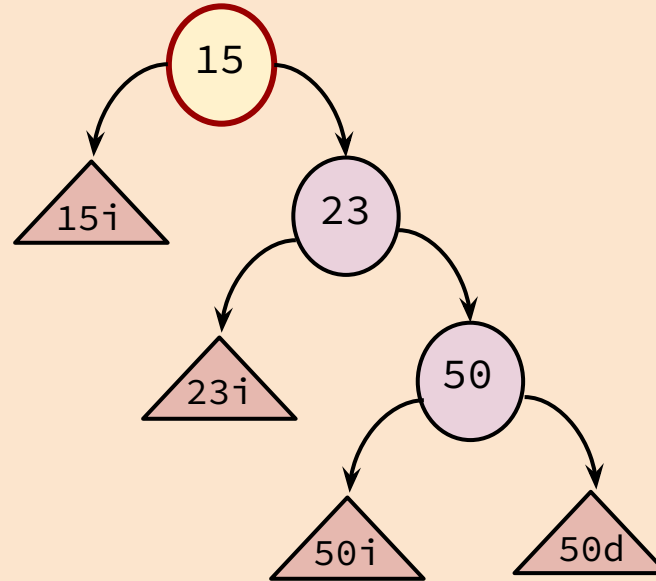


Rotación a izquierda



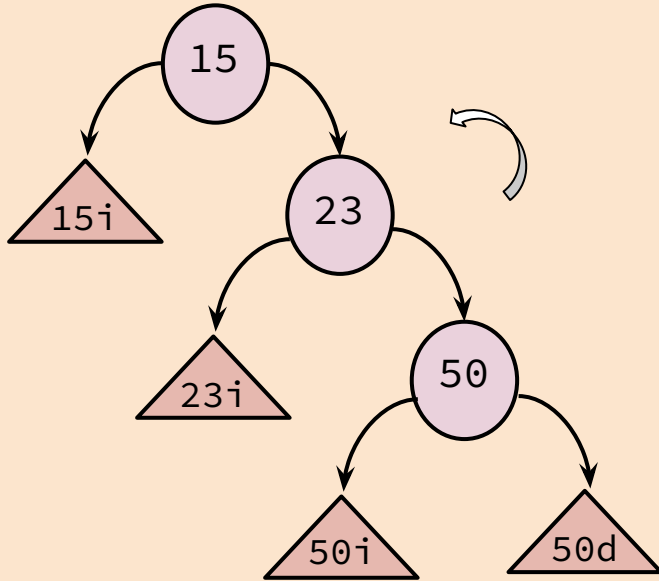
Rotación a izquierda

Y si los nodos tienen hijos??

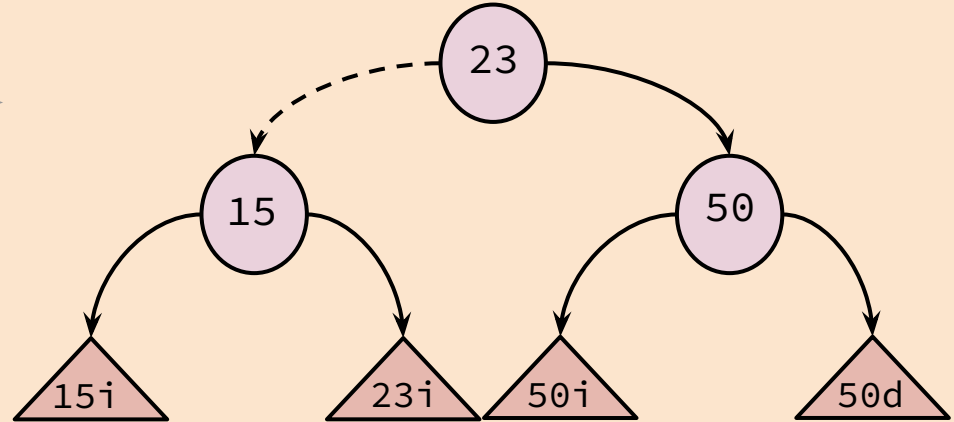
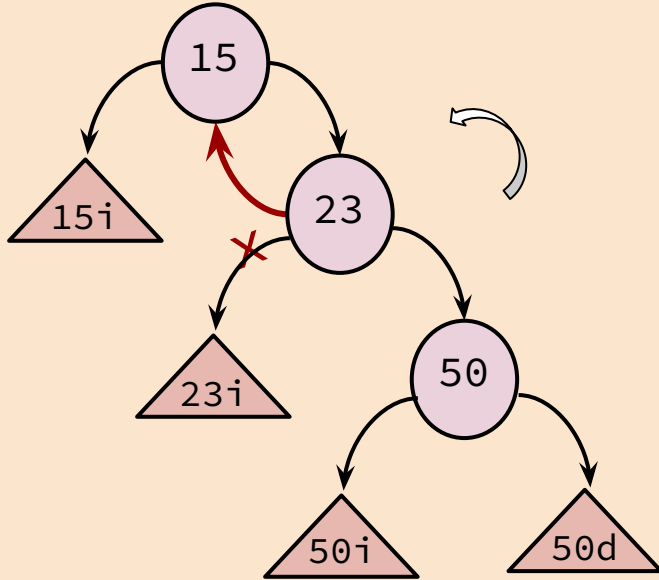


i = subárbol izquierdo
d = subárbol derecho

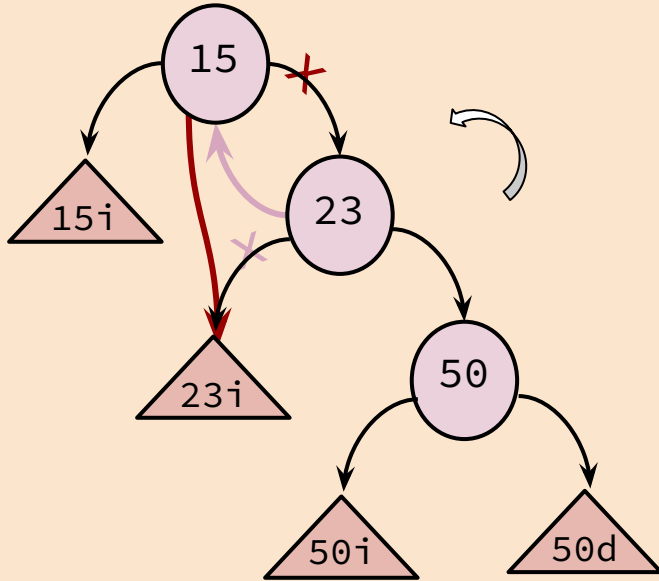
Rotación a izquierda



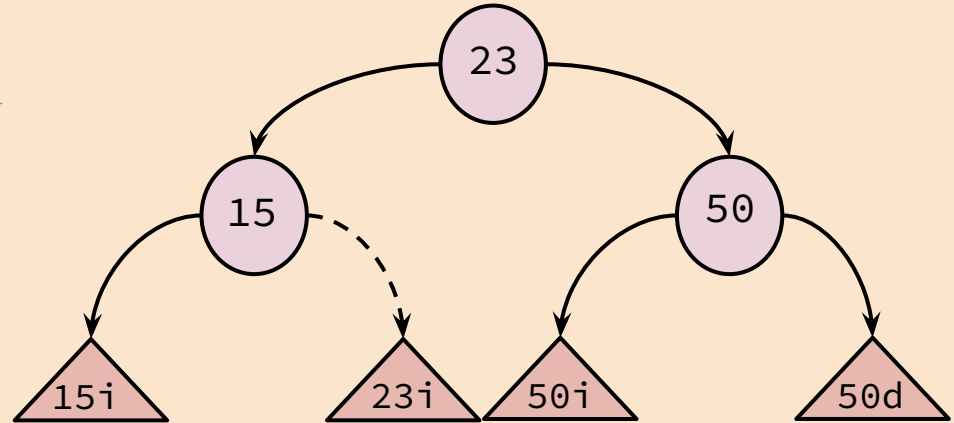
Rotación a izquierda



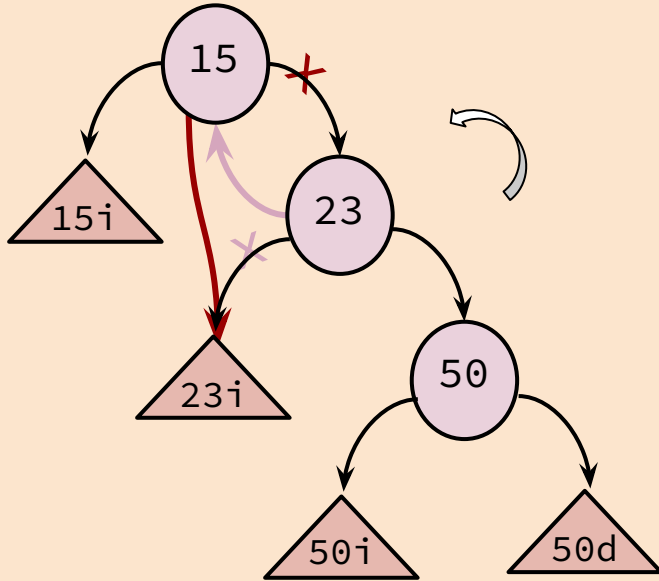
Rotación a izquierda



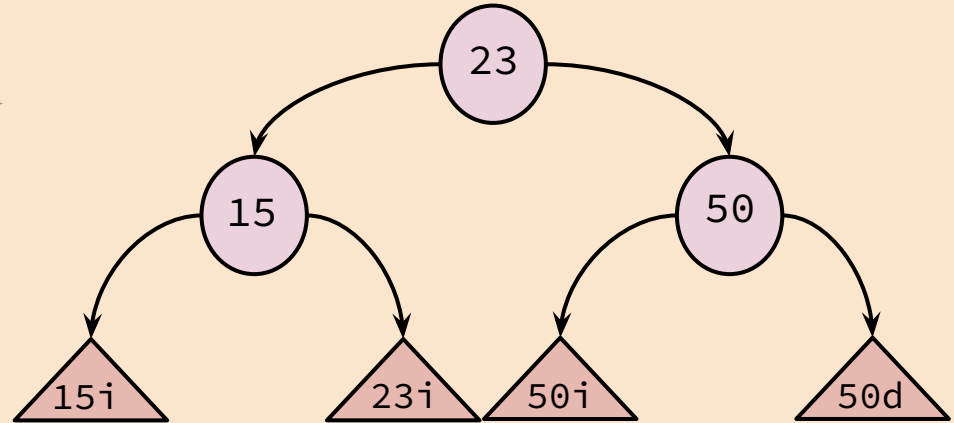
→



Rotación a izquierda



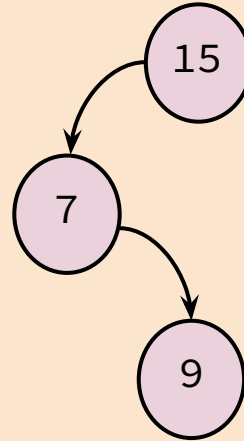
->





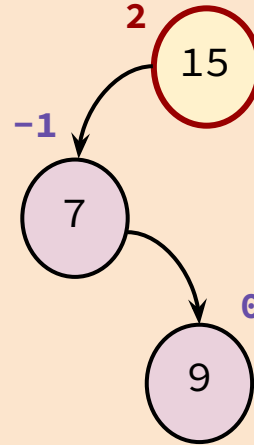
Rotación a izquierda + rotación a derecha

Rotación a izquierda + rotación a derecha



Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a izquierda + rotación a derecha

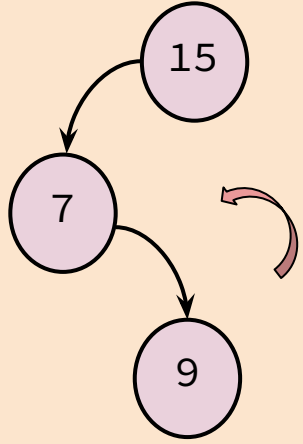


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

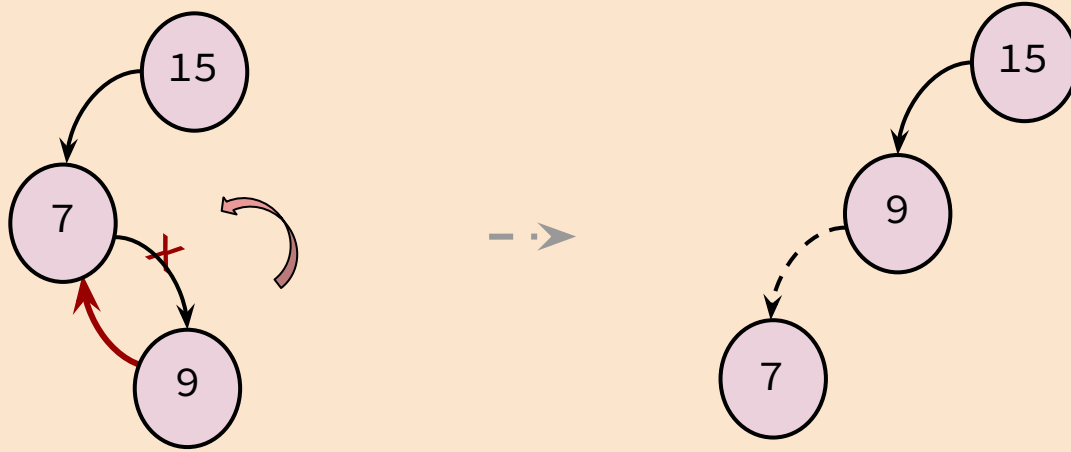
$$2 - 0 = 2$$



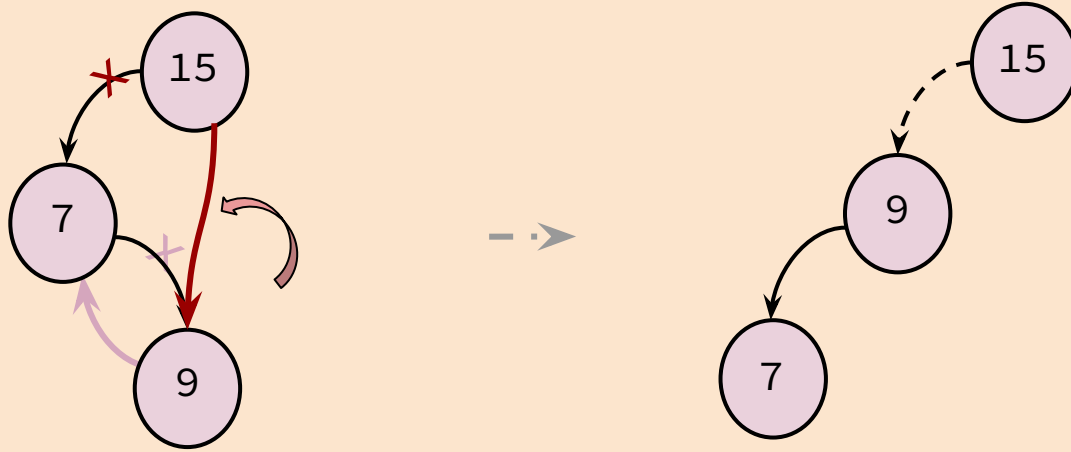
Rotación a izquierda + rotación a derecha



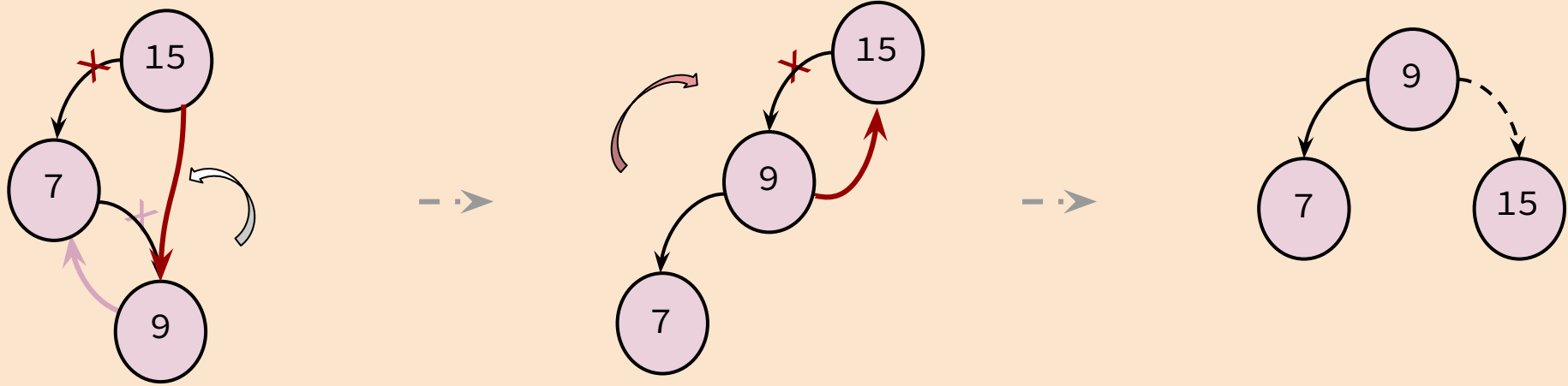
Rotación a izquierda + rotación a derecha



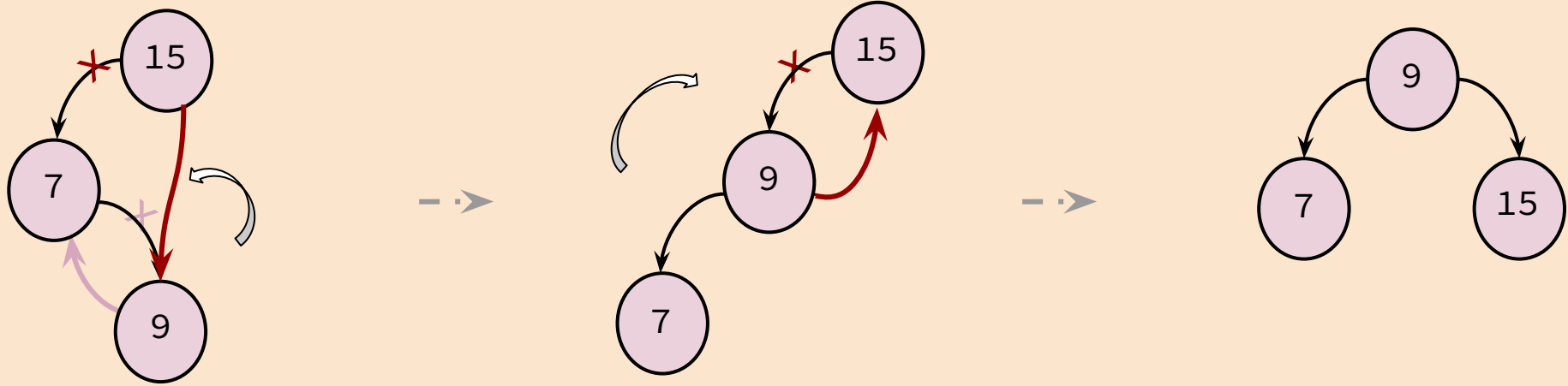
Rotación a izquierda + rotación a derecha



Rotación a izquierda + rotación a derecha

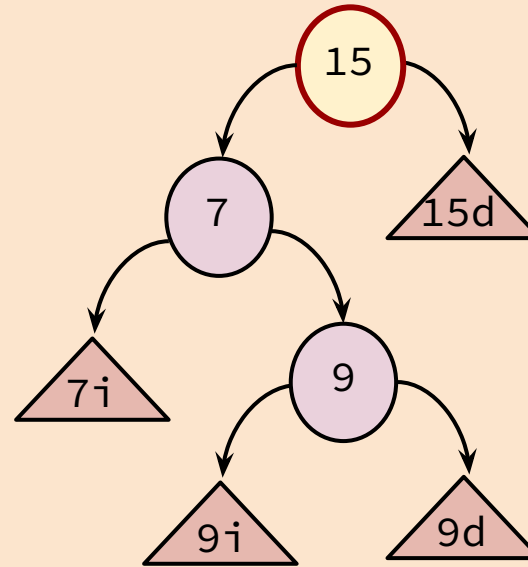


Rotación a izquierda + rotación a derecha



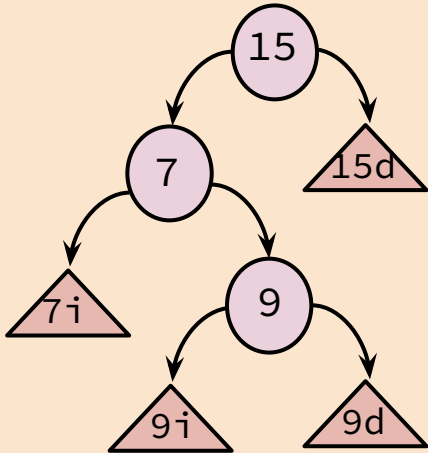
Rotación a izquierda + rotación a derecha

Con hijos:

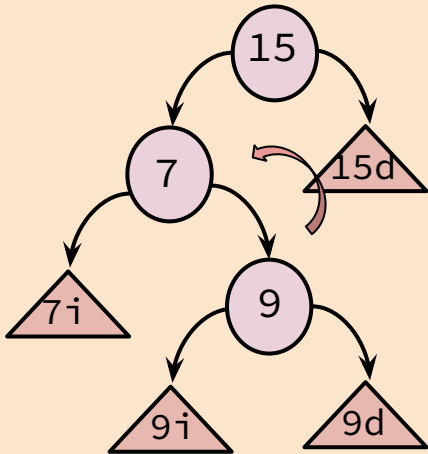


i = subárbol izquierdo
d = subárbol derecho

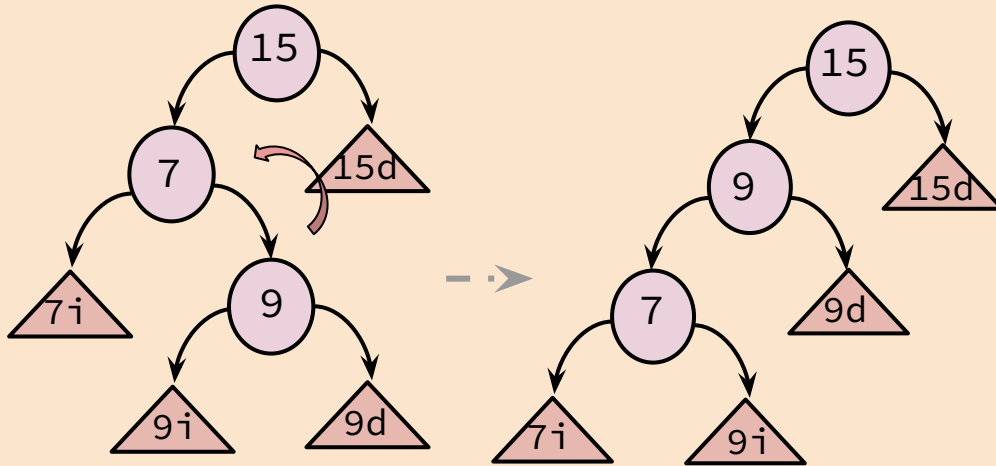
Rotación a izquierda + rotación a derecha



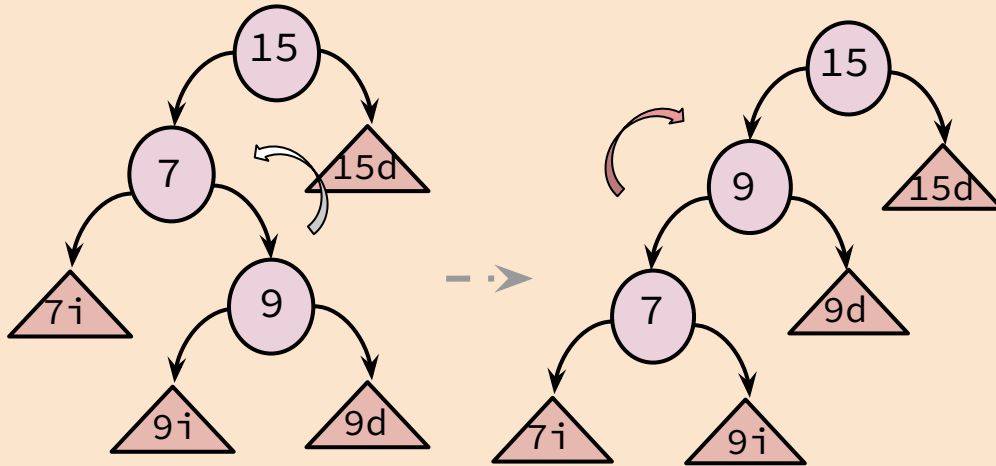
Rotación a izquierda + rotación a derecha



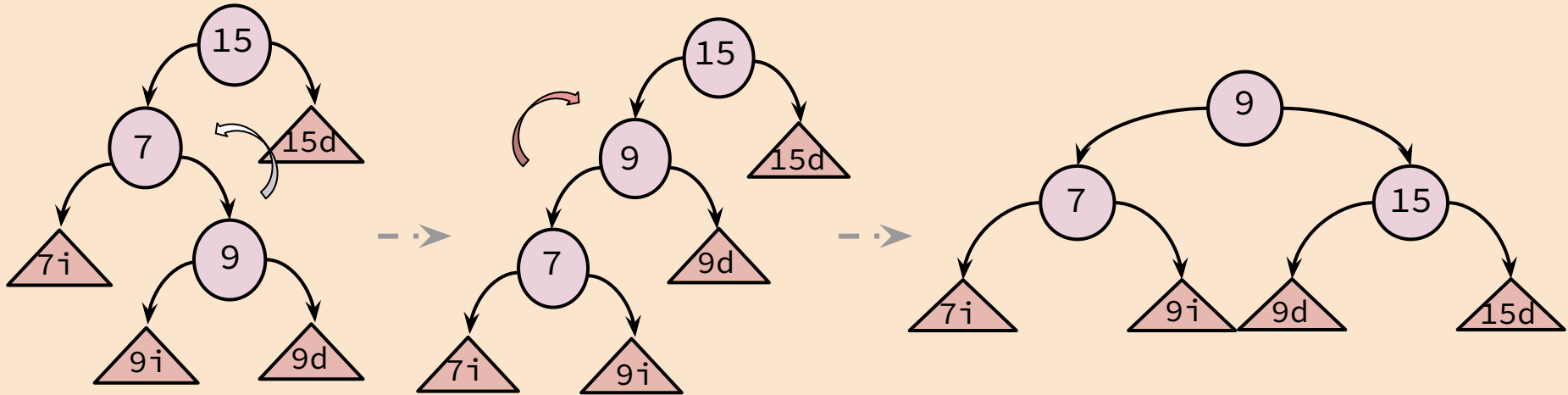
Rotación a izquierda + rotación a derecha



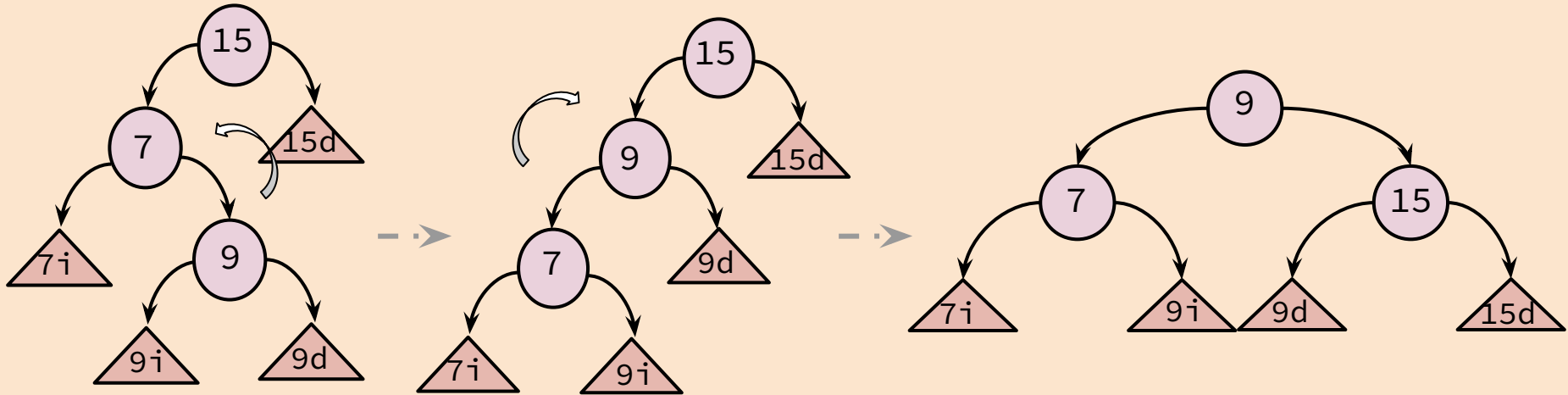
Rotación a izquierda + rotación a derecha



Rotación a izquierda + rotación a derecha



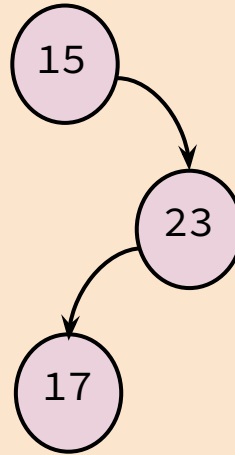
Rotación a izquierda + rotación a derecha



Rotación a derecha + rotación a izquierda

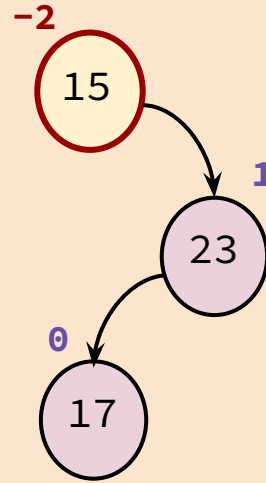
A decorative graphic consisting of a horizontal dashed line and a solid line, with a vertical line intersecting them on the right side.

Rotación a derecha + rotación a izquierda



Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

Rotación a derecha + rotación a izquierda

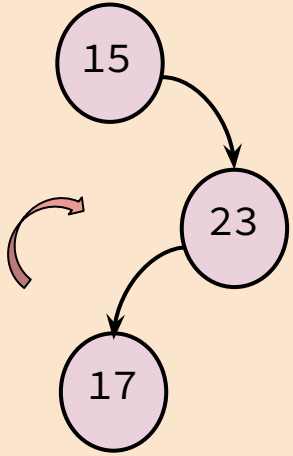


Factor de balanceo: altura izquierda - altura derecha

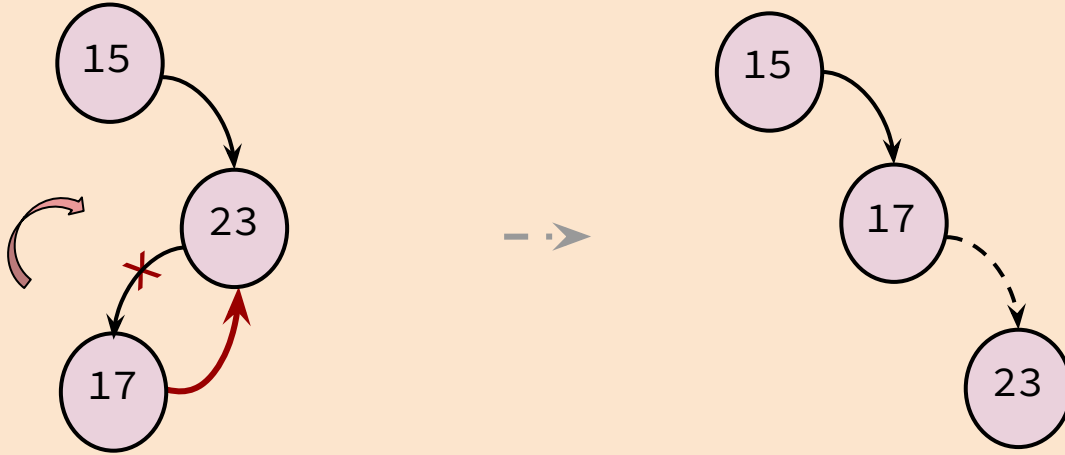
$$0 - 2 = -2$$



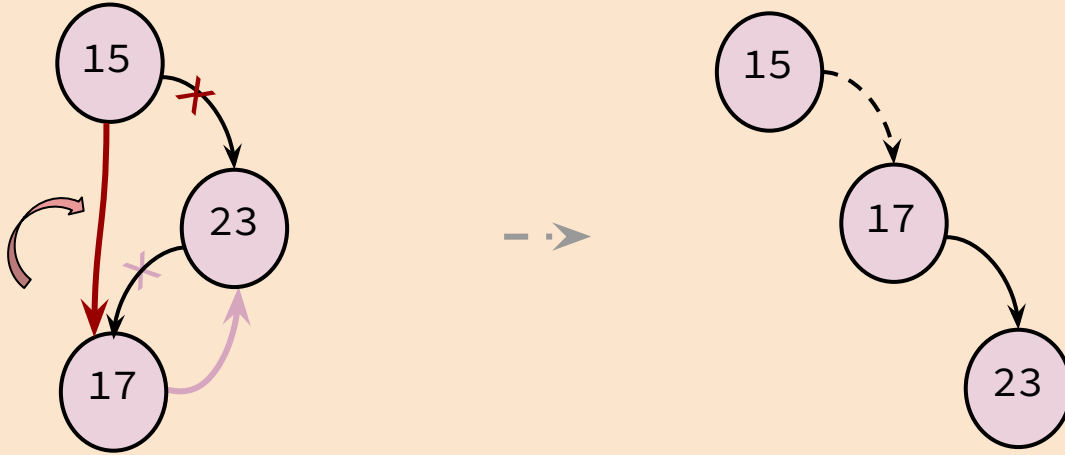
Rotación a derecha + rotación a izquierda



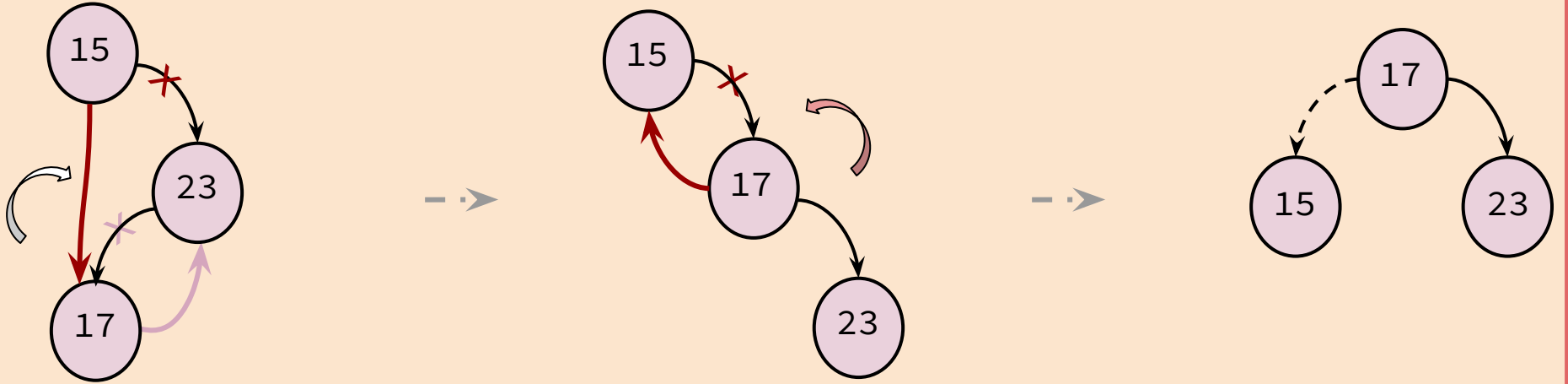
Rotación a derecha + rotación a izquierda



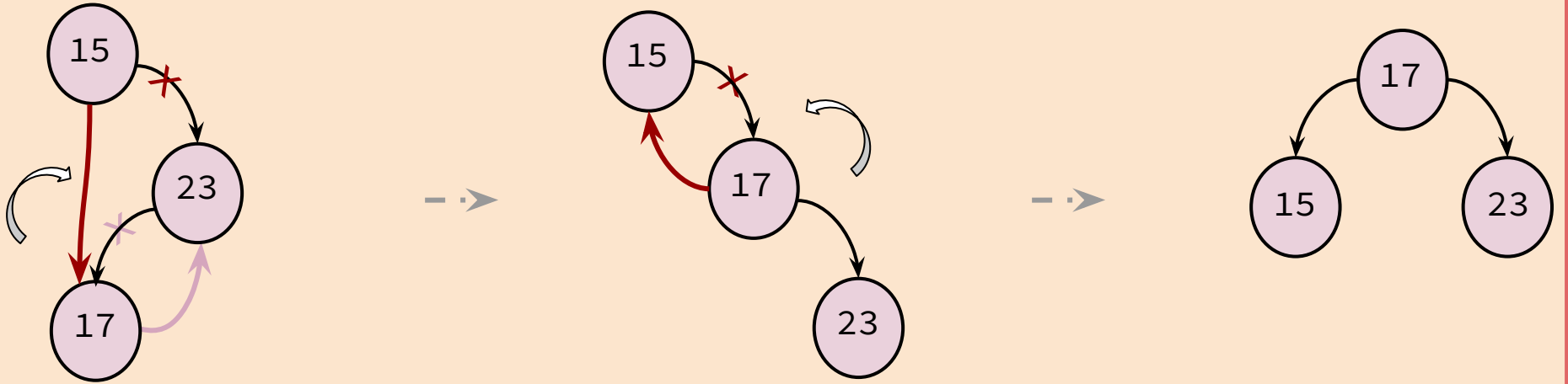
Rotación a derecha + rotación a izquierda



Rotación a derecha + rotación a izquierda

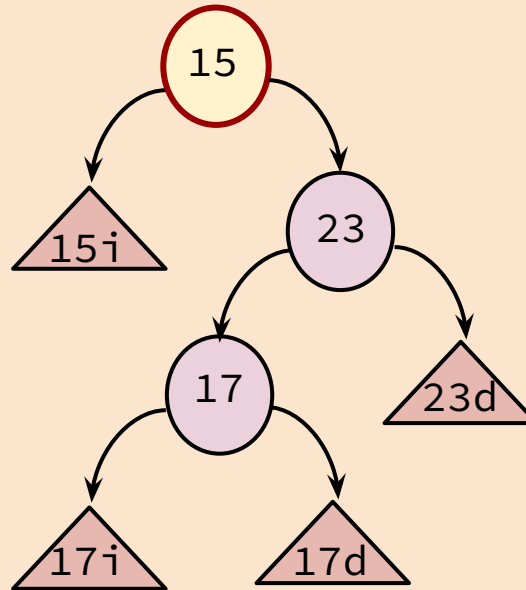


Rotación a derecha + rotación a izquierda



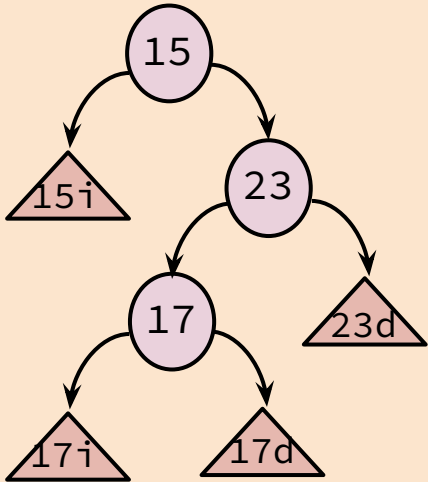
Rotación a derecha + rotación a izquierda

Con hijos:

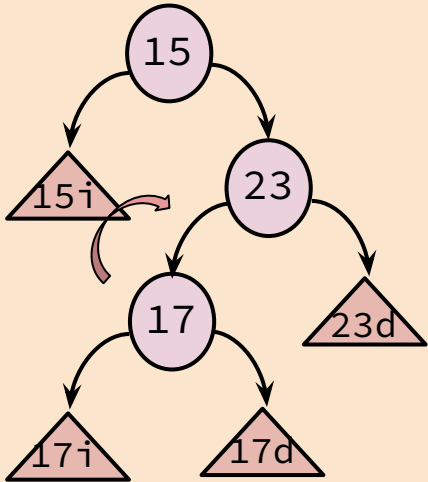


i = subárbol izquierdo
d = subárbol derecho

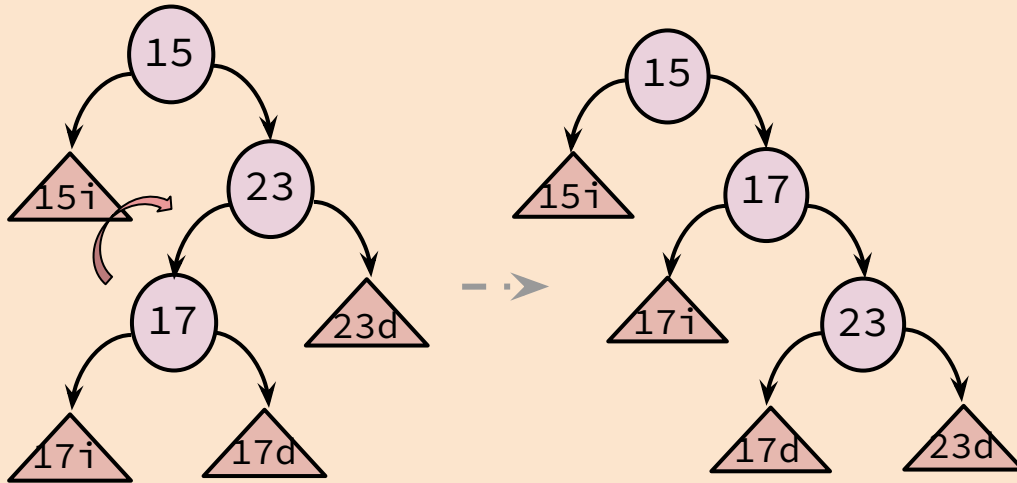
Rotación a derecha + rotación a izquierda



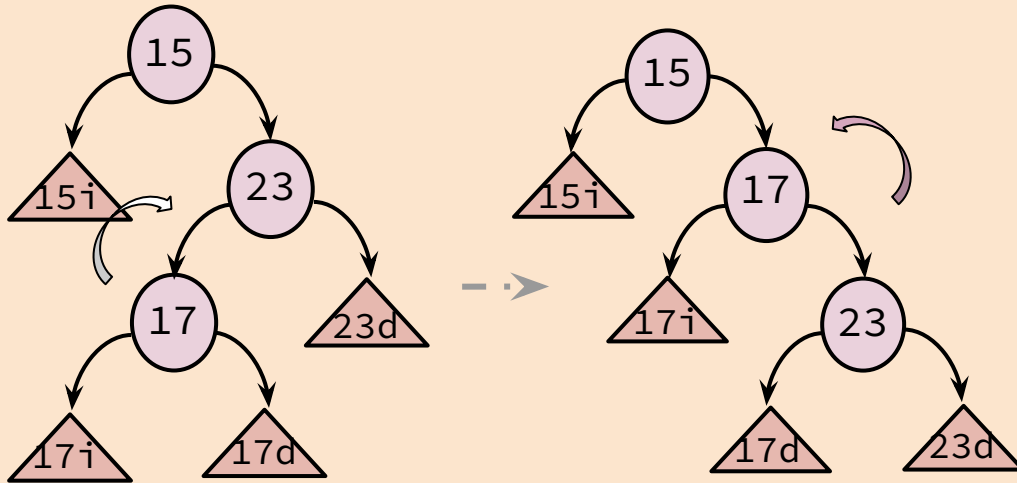
Rotación a derecha + rotación a izquierda



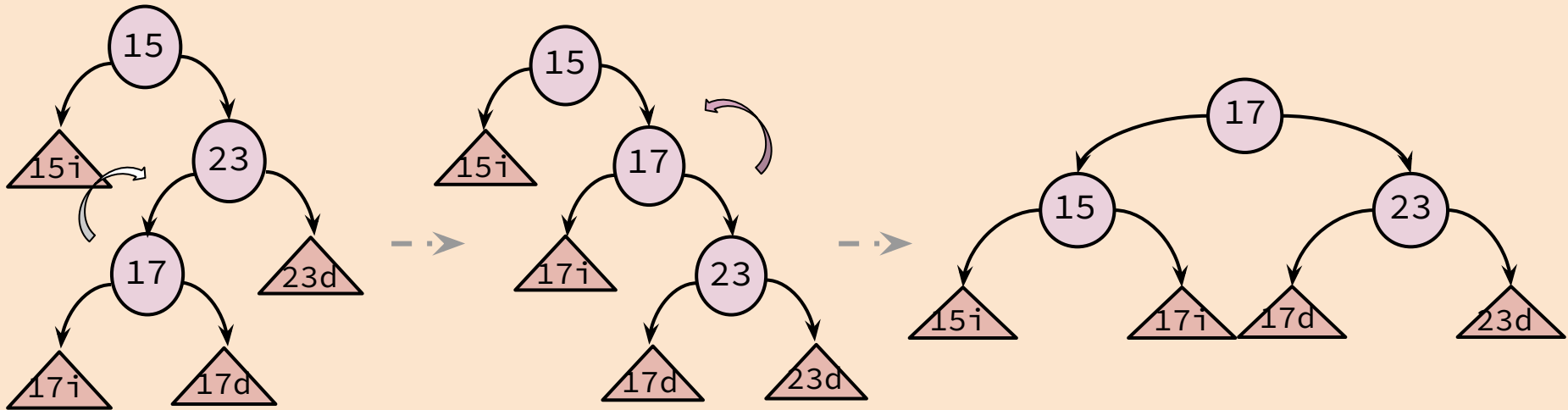
Rotación a derecha + rotación a izquierda



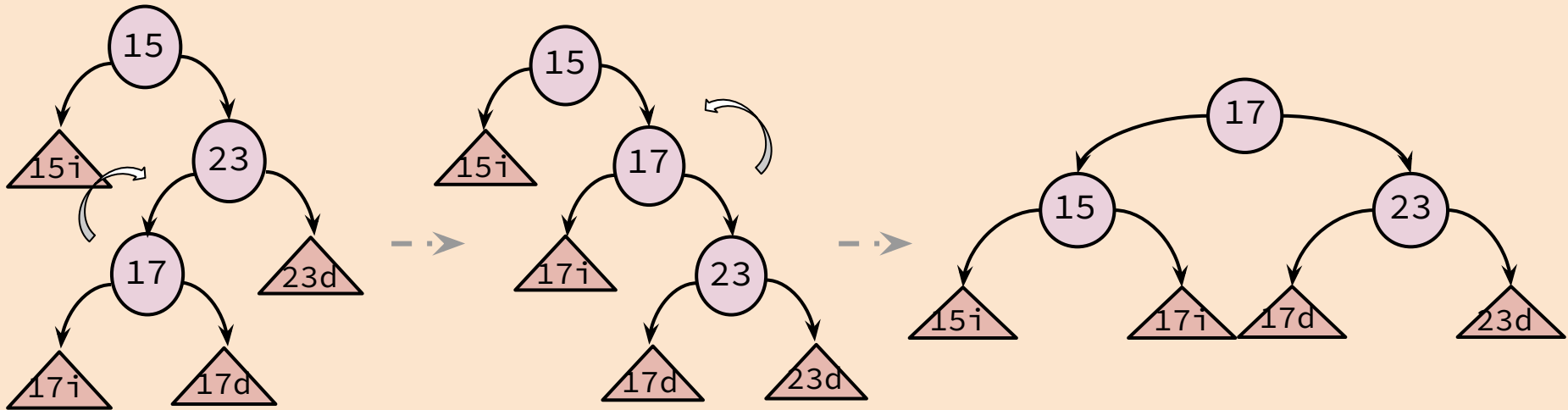
Rotación a derecha + rotación a izquierda



Rotación a derecha + rotación a izquierda



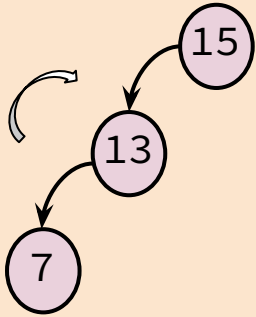
Rotación a derecha + rotación a izquierda



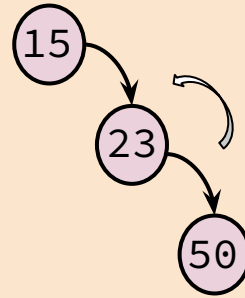
Resumen



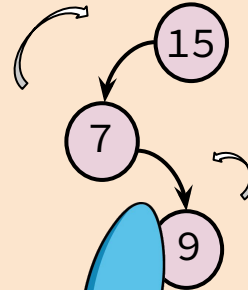
A derecha (R)



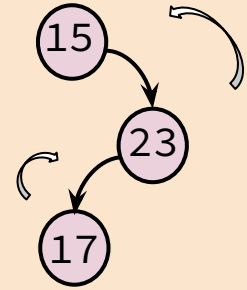
A izquierda (DL)



A izquierda + a
derecha (RL)

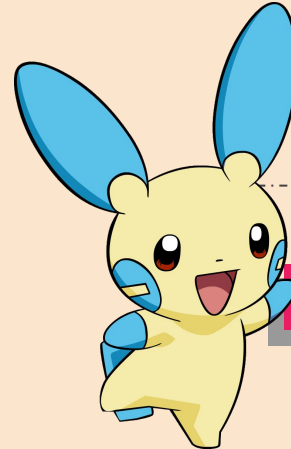


A derecha + a
izquierda (LD)

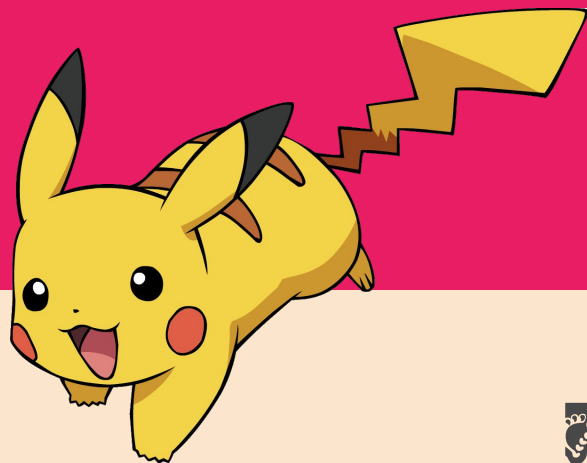


Rotaciones simples

Rotaciones dobles



Preguntas?



Fin