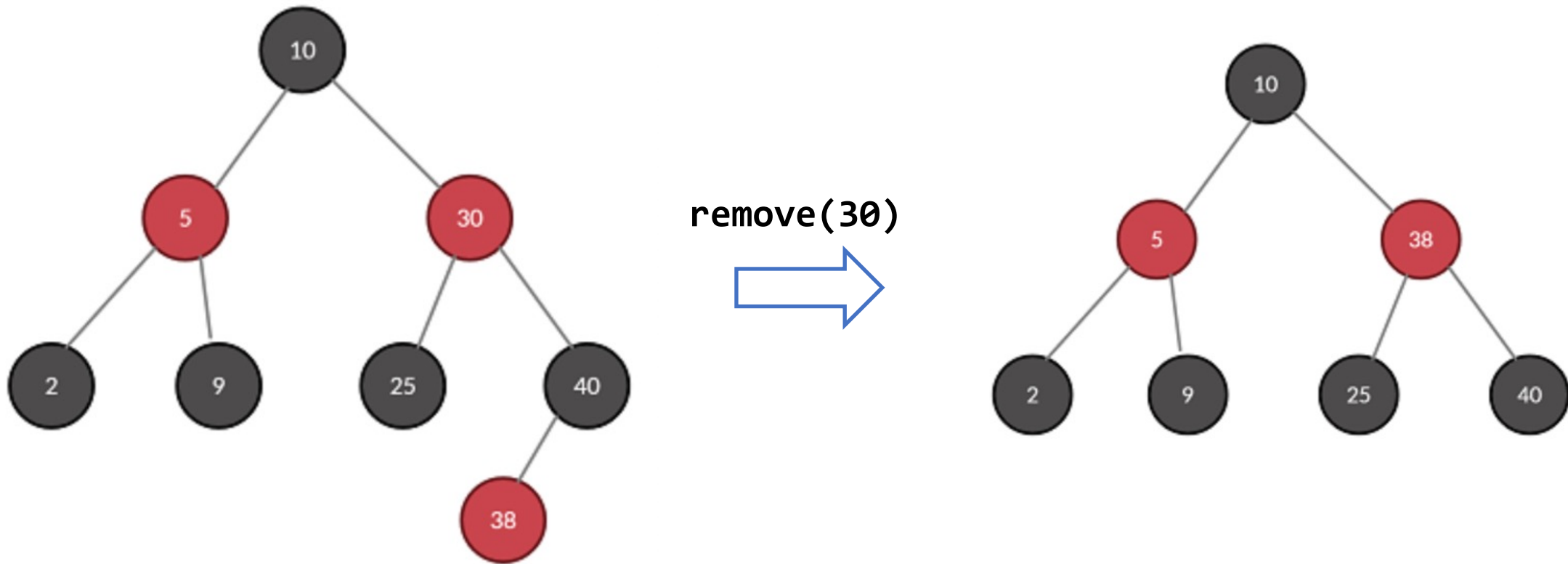


Удаление в красно-**черном** дереве

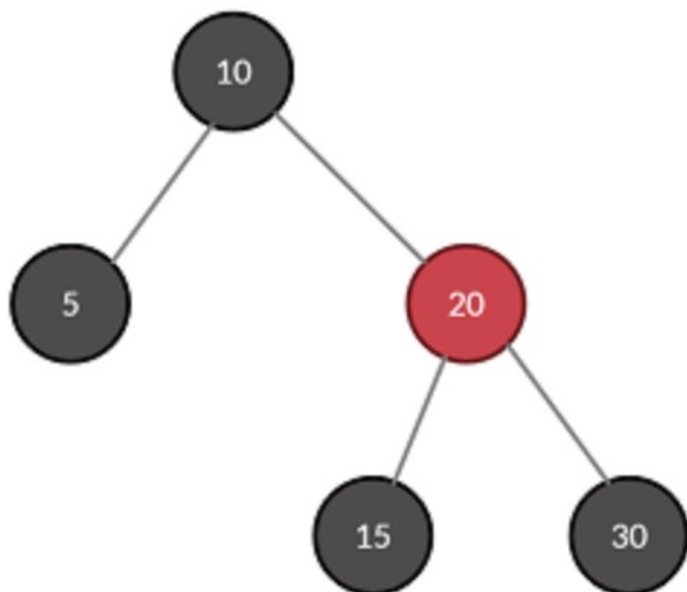
Удаление **красной** (листовой) вершины

Не влечет за собой изменение черной высоты.

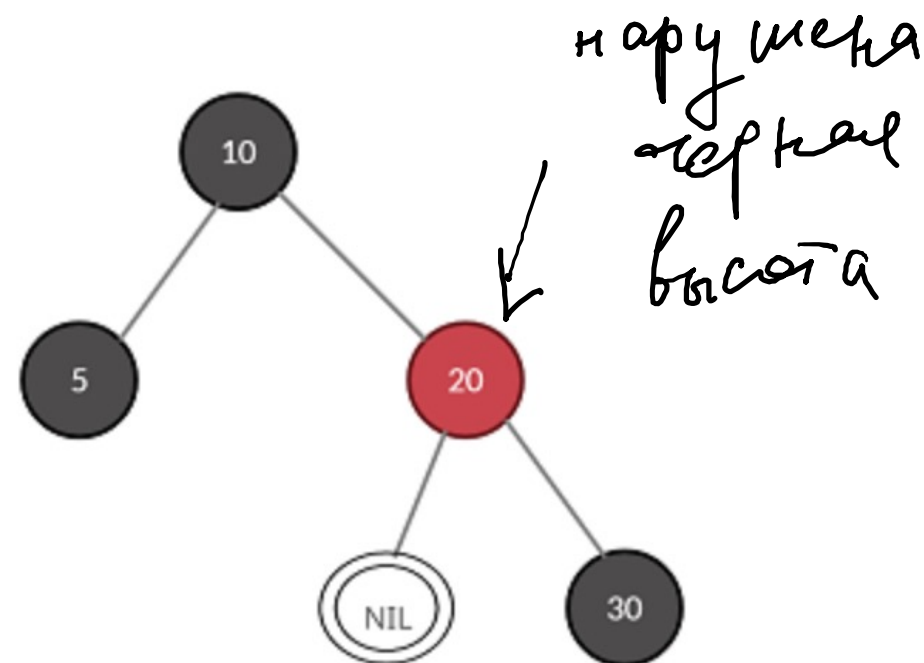
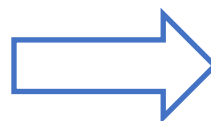


Удаление черной листовой вершины 1

На ее месте – фиктивная “**double black**” вершина.

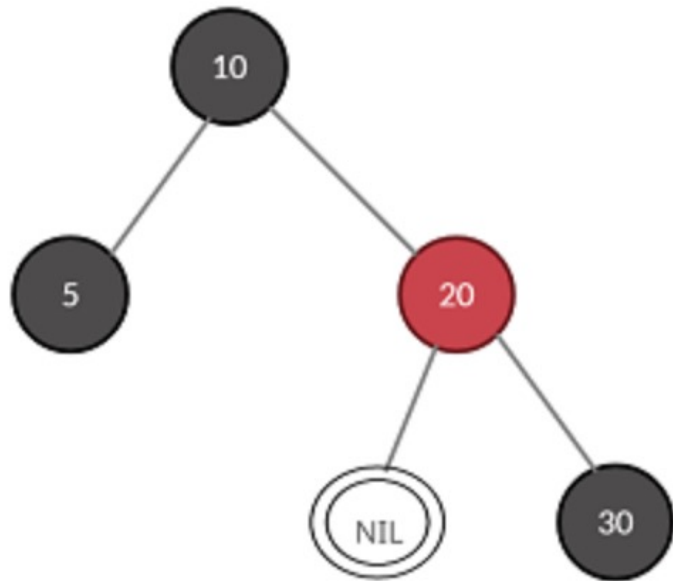


remove(15)

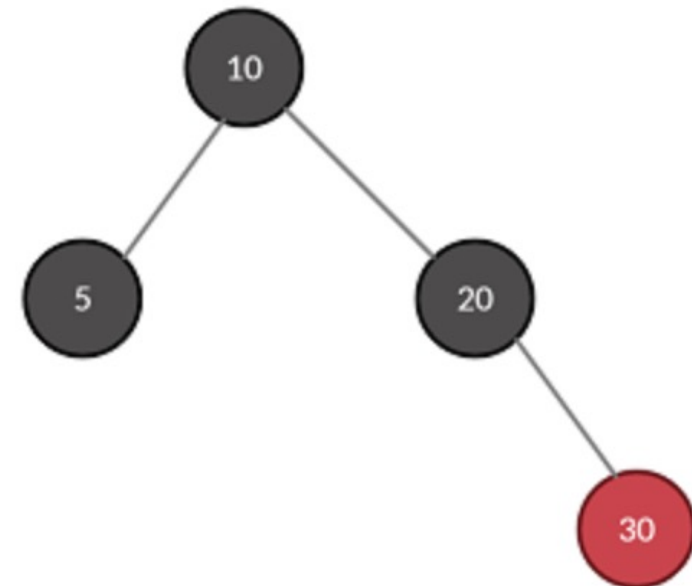
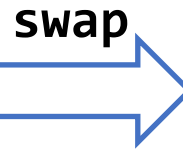


Удаление черной листовой вершины 1

Брат фиктивной вершины – **черного** цвета и дети брата – **черного** цвета.

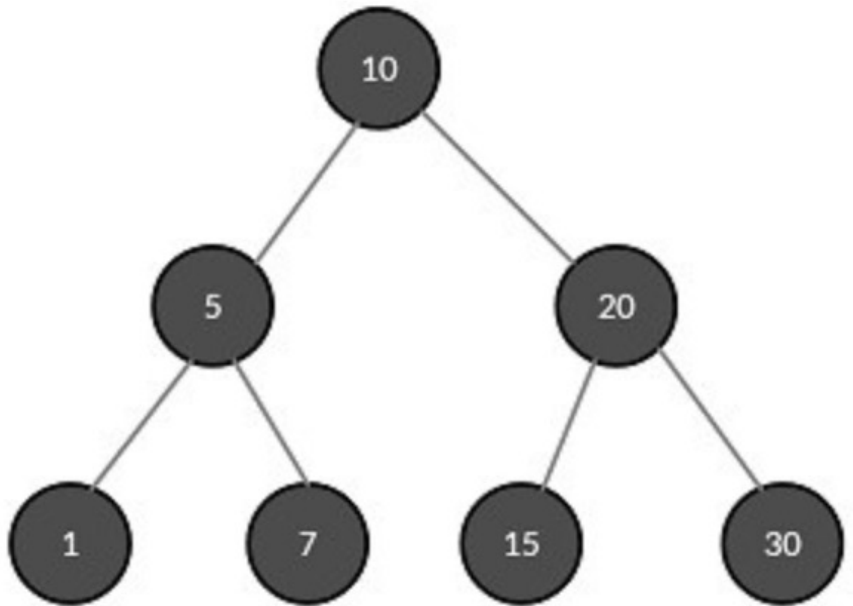


remove NIL

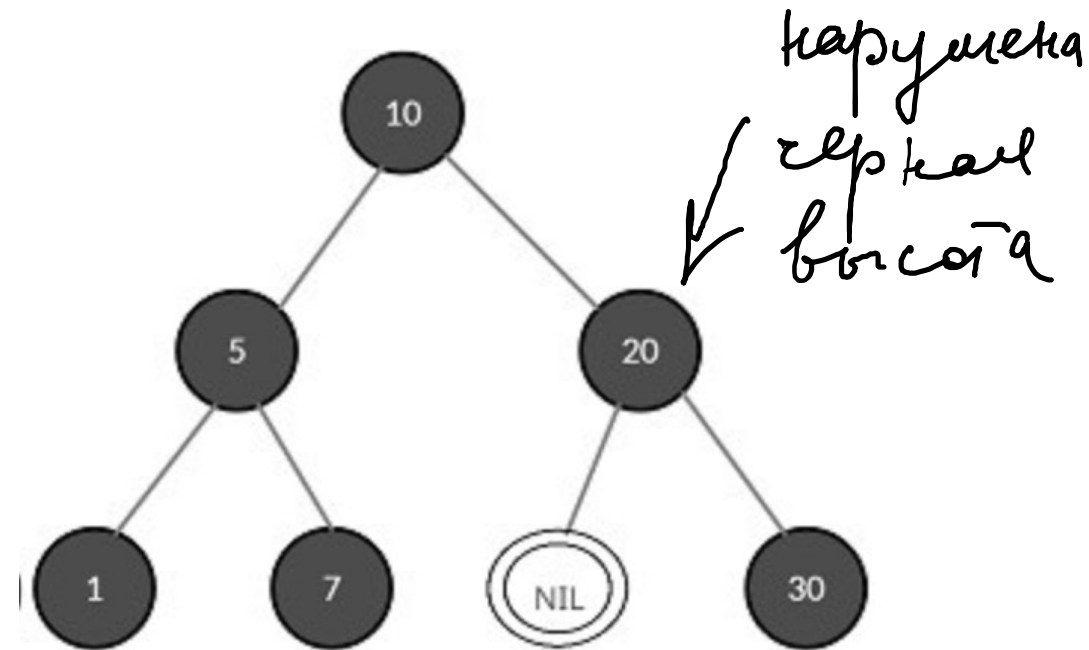


Удаление черной листовой вершины 2

Брат фиктивной вершины – **черного** цвета и дети брата – **черного** цвета.

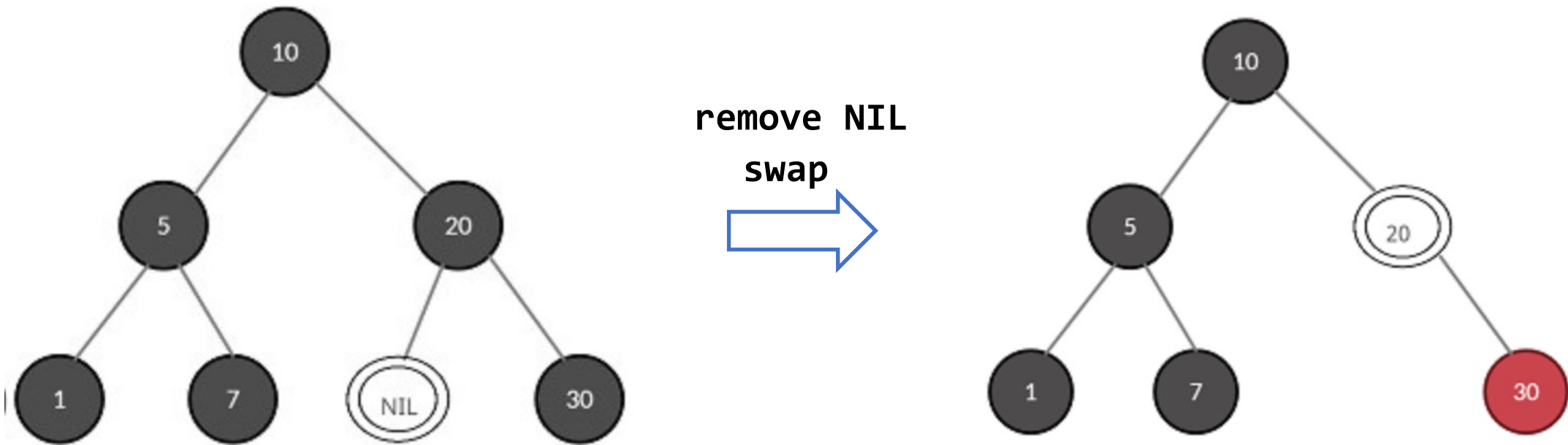


remove(15)



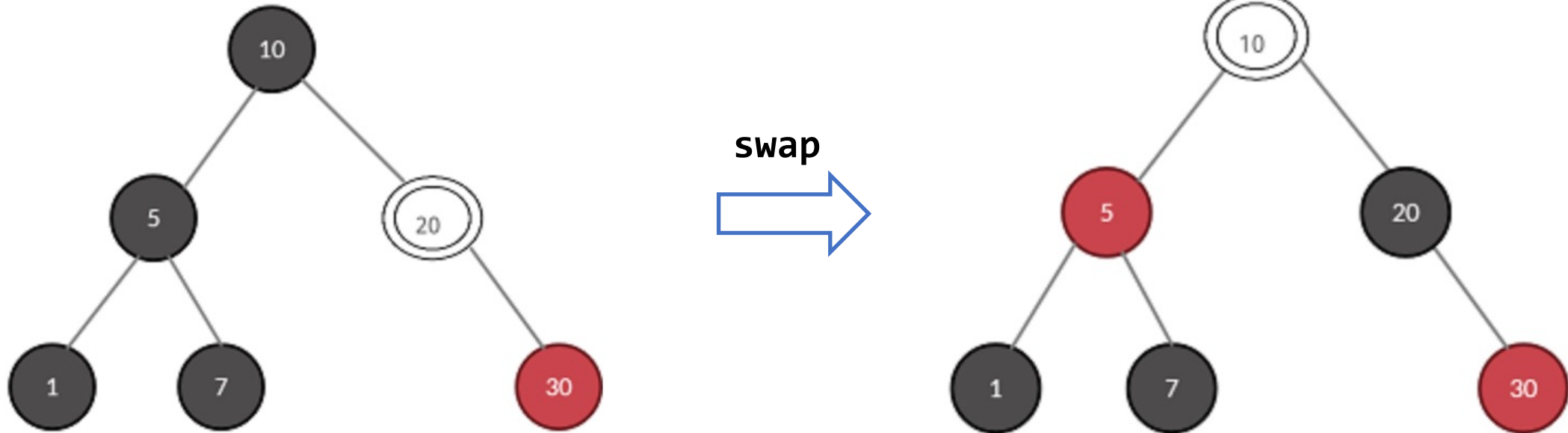
Удаление черной листовой вершины 2

Проталкивание "**double black**" вершины в корень.



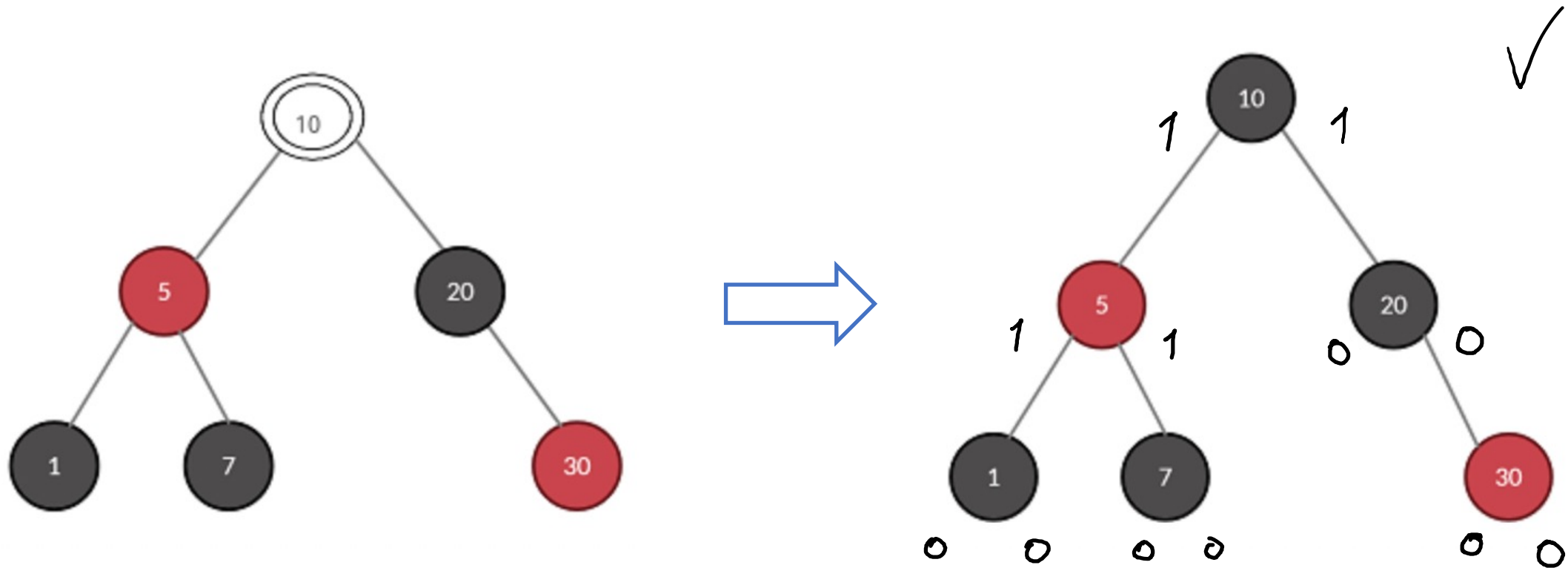
Удаление черной листовой вершины 2

Проталкивание "**double black**" вершины в корень.



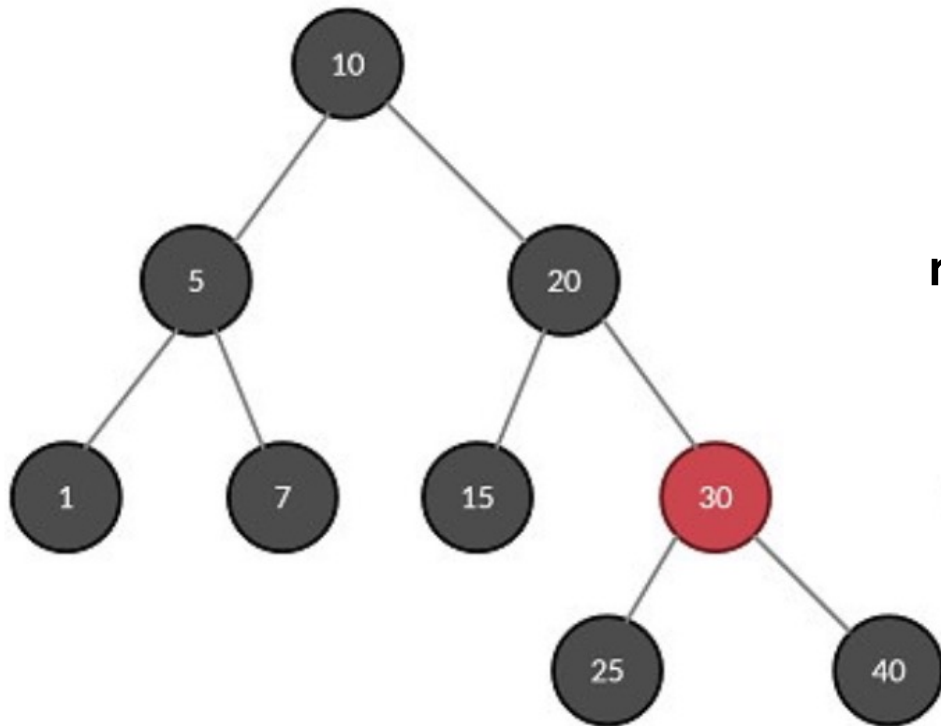
Удаление черной листовой вершины 2

Проталкивание "**double black**" вершины в корень.

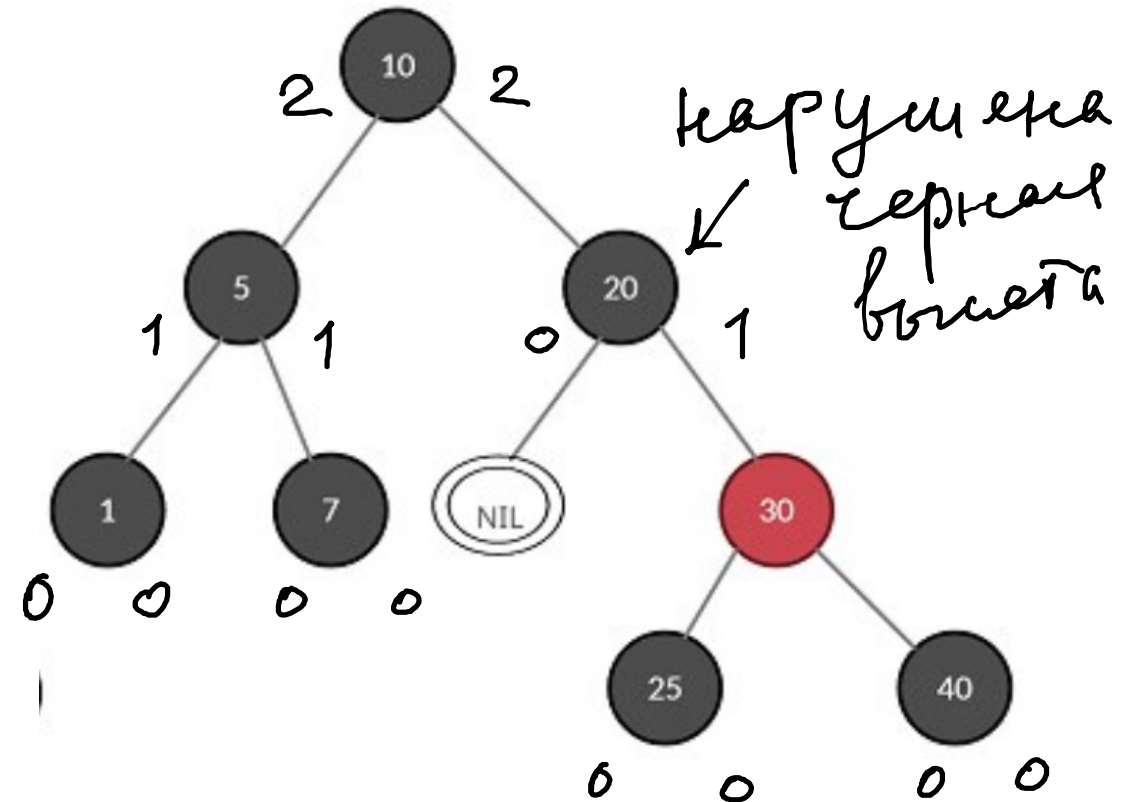


Удаление черной листовой вершины 3

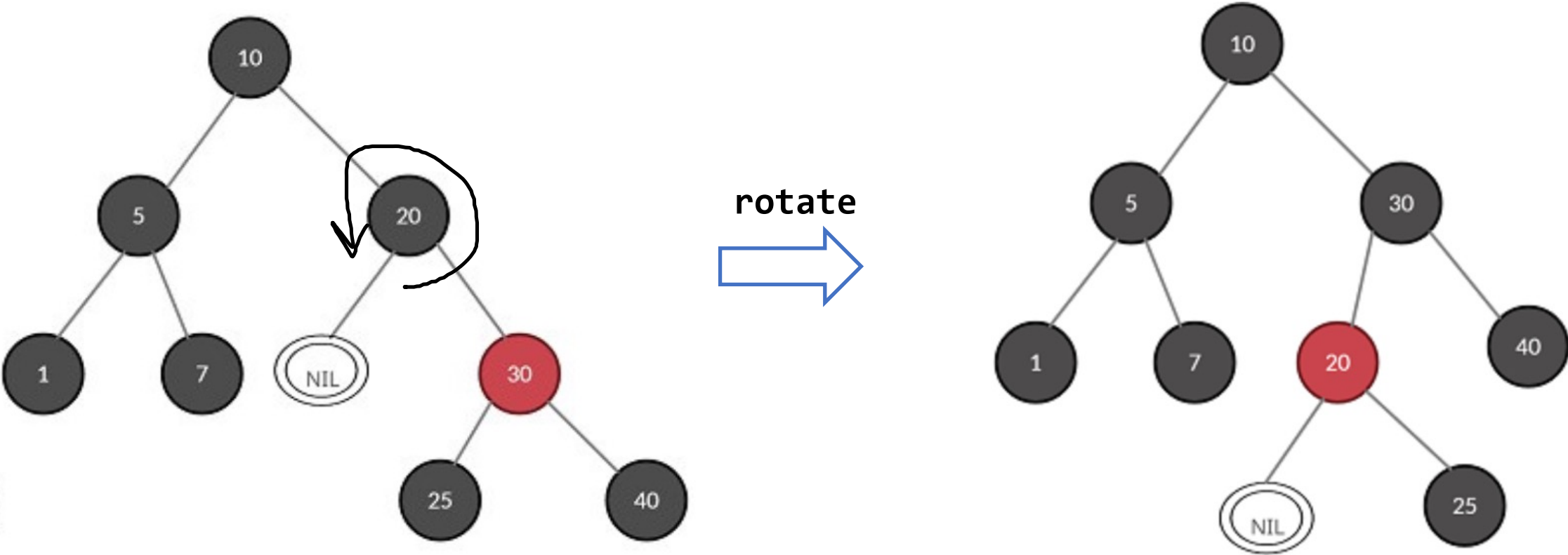
Брат фиктивной черной вершины – **красного** цвета и дети брата – **черного** цвета.



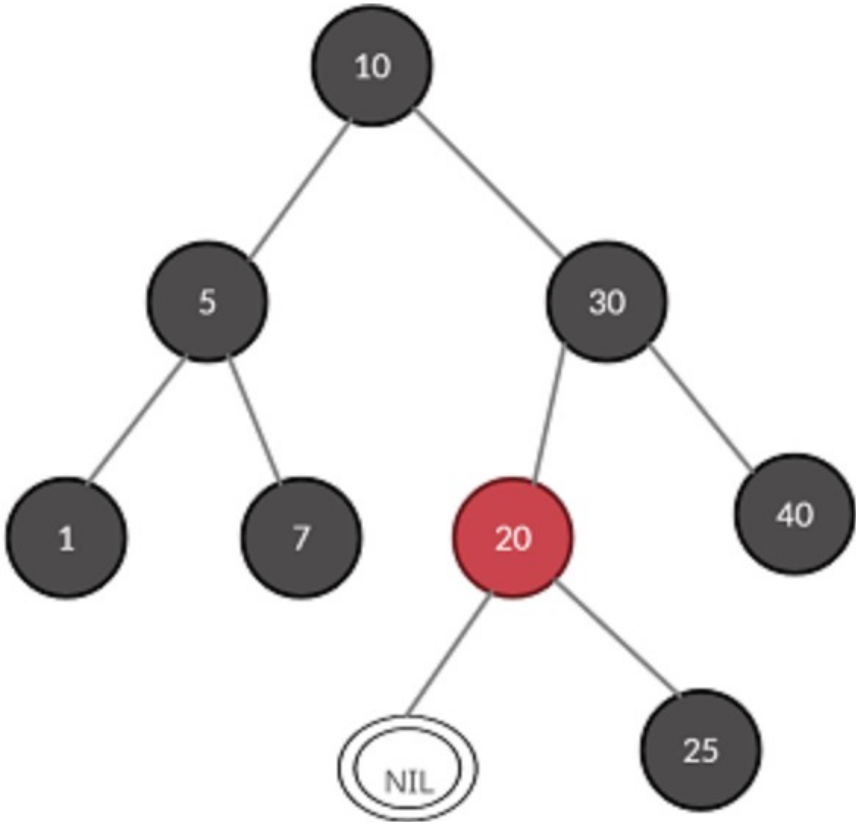
remove(15)



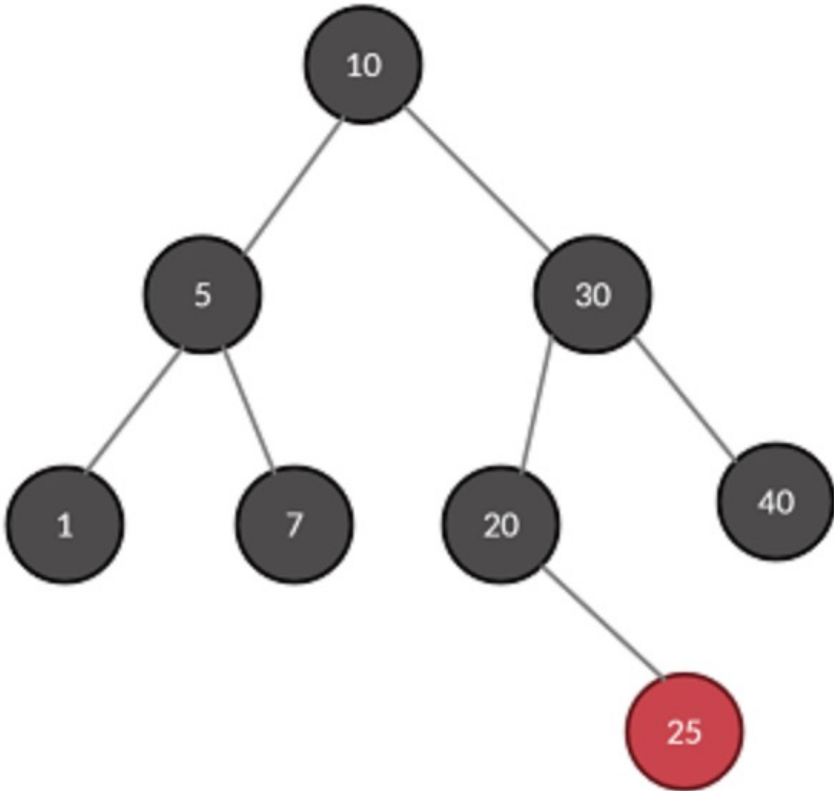
Удаление черной листовой вершины 3



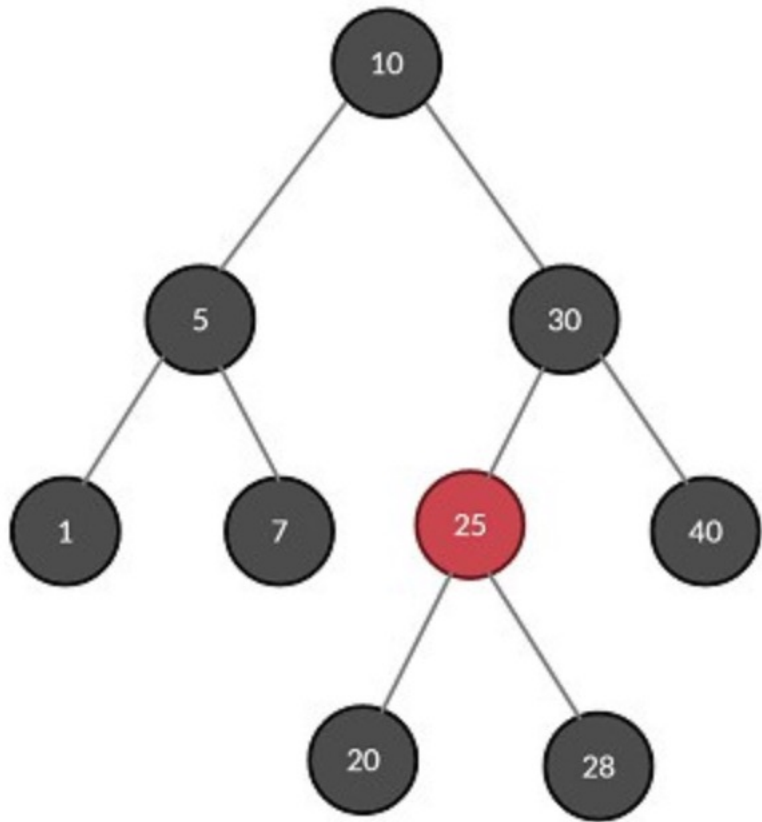
Удаление черной листовой вершины 3



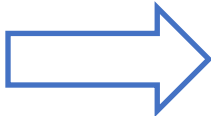
remove NIL
swap
→



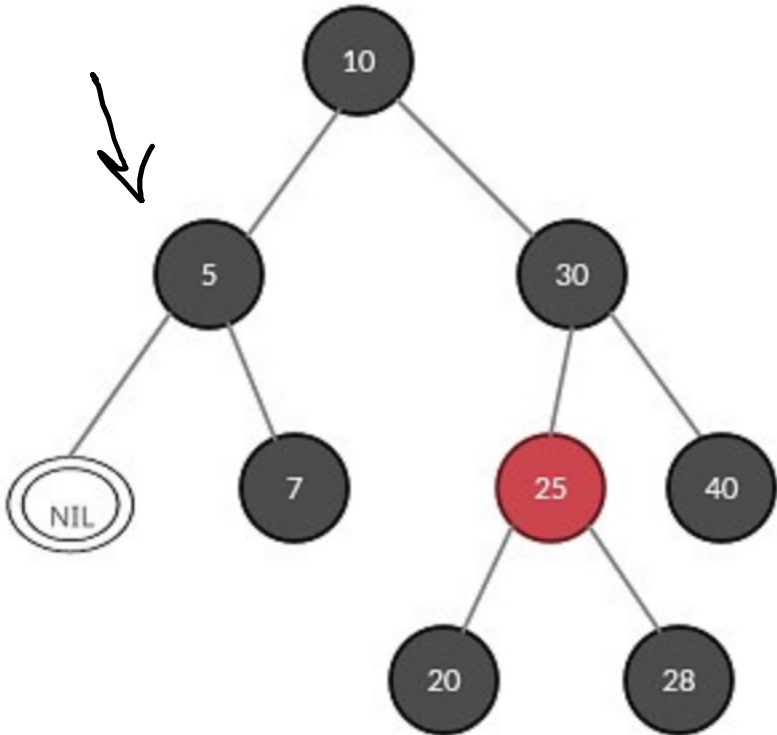
Удаление черной листовой вершины 4



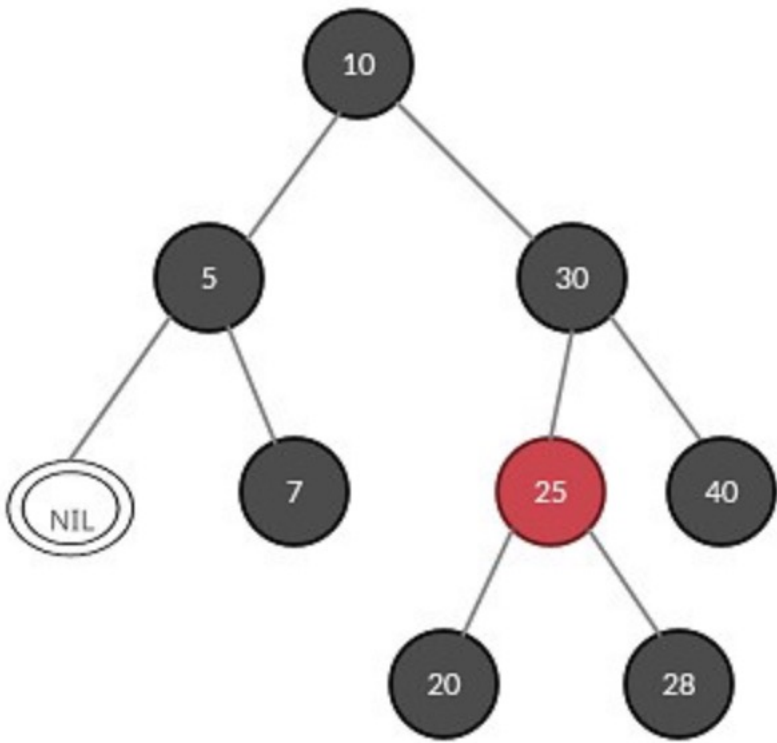
remove(1)



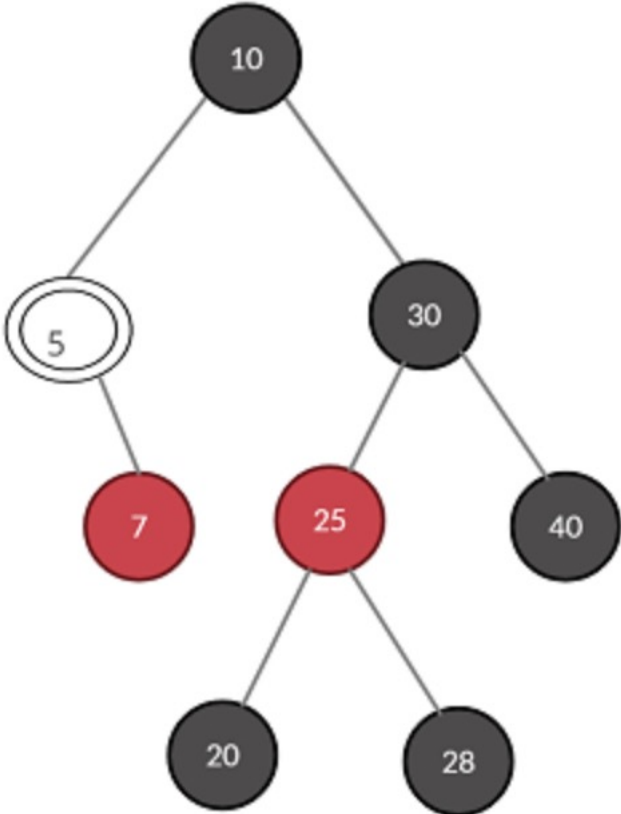

пересчет
черной высоты



Удаление черной листовой вершины 4

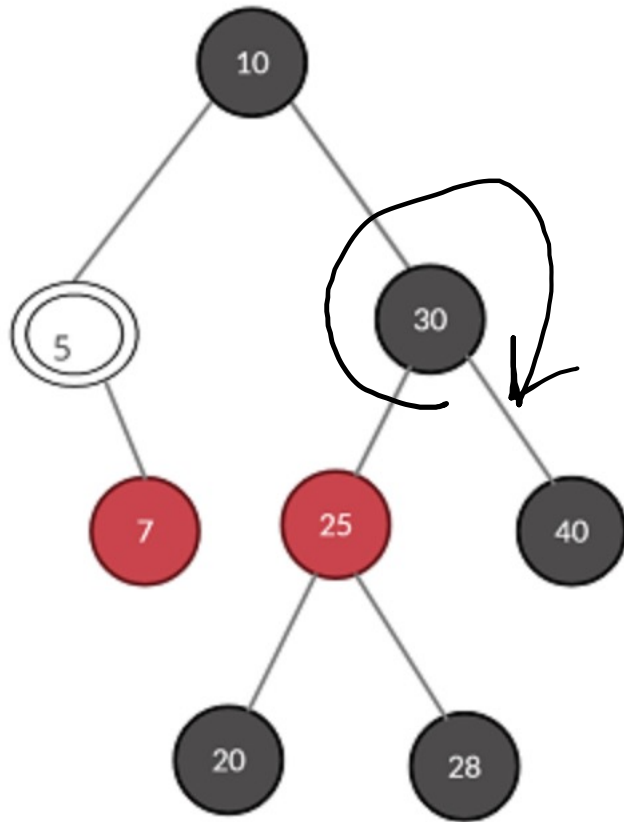


remove NIL
swap

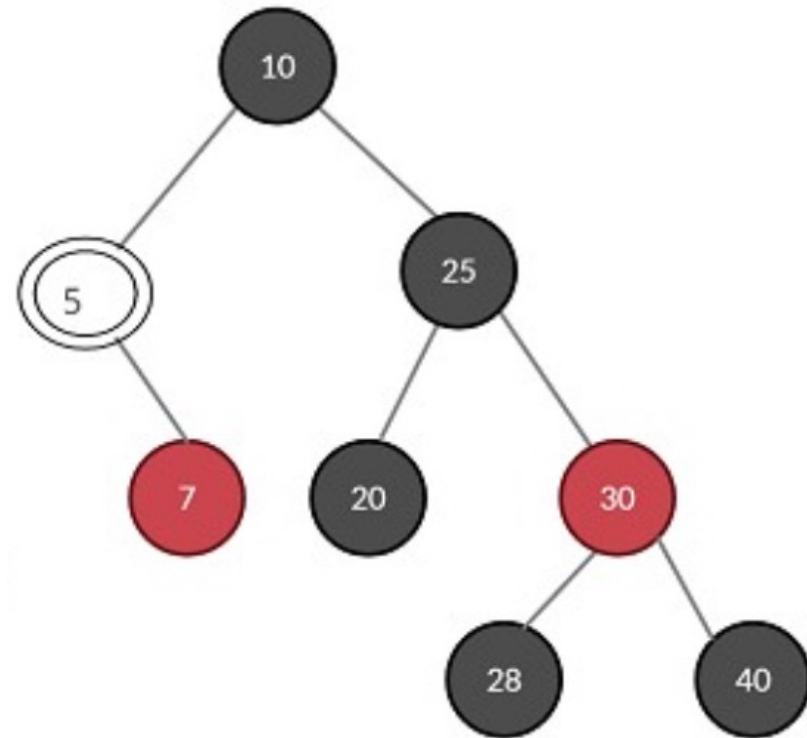
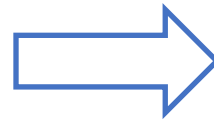


Удаление черной листовой вершины 4

Брат вершины фиктивного цвета – **черного** цвета с **красным** левым ребенком

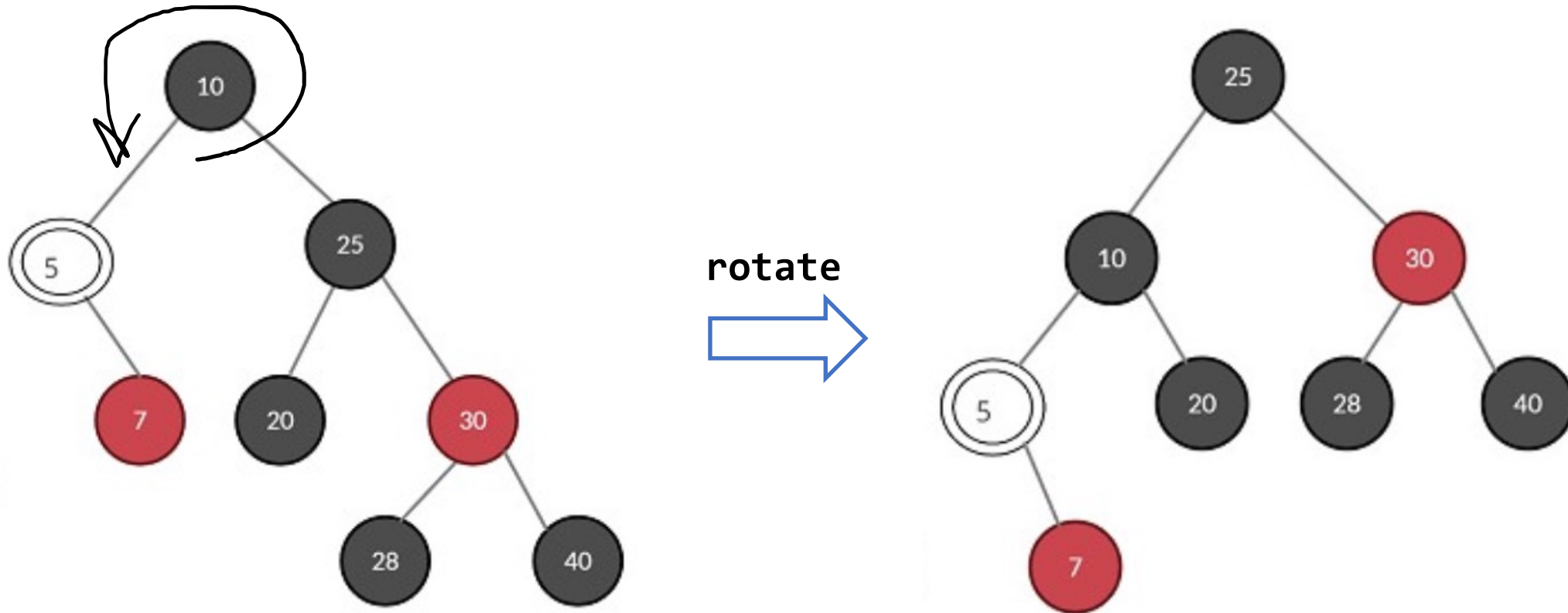


rotate



Удаление черной листовой вершины 4

Брат вершины фиктивного цвета – **черного** цвета с **красным** правым ребенком



Удаление черной листовой вершины 4

