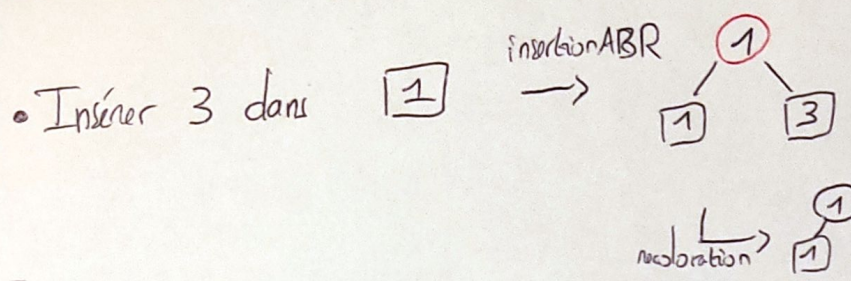
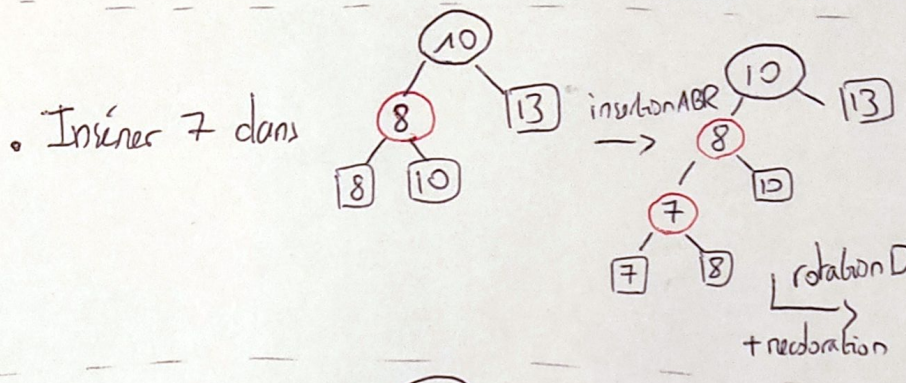


Insertions dans les arbres rouge-noir



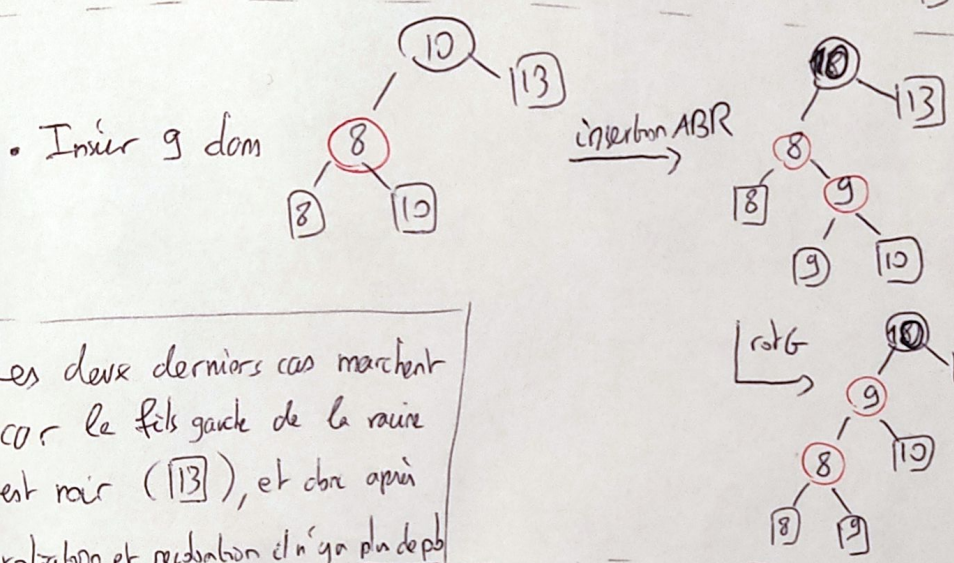
Le nœud rajouté est rouge. On obtient un arbre rouge-noir relaxé, il reste donc simplement à colorer la racine en noir.

Rem: la hauteur noire a augmenté de 1



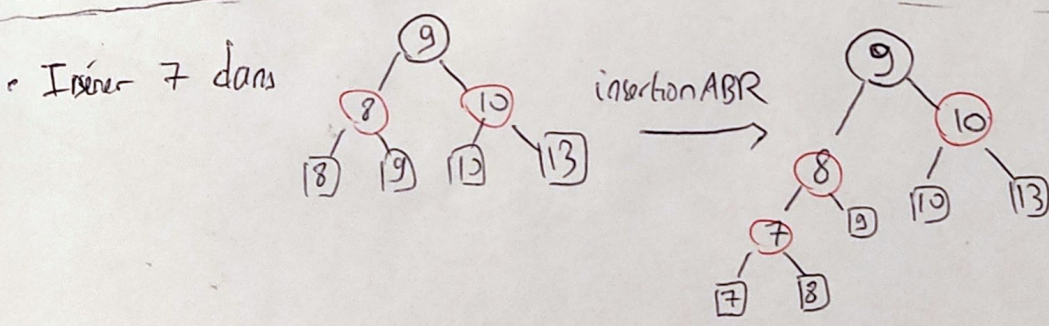
On a deux nœuds rouges consécutifs. Pour régler cet arbre, on fait une rotation droite et une recoloration comme suit:

On obtient bien un ARN et la hauteur noire n'a pas changé: c'est toujours 1.

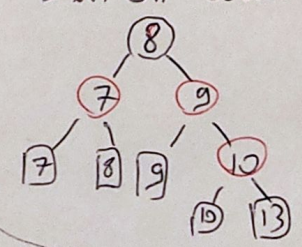


On ne peut pas directement appliquer une rotation droite sur la racine. Cependant, avec une rotation gauche sur 8, on se ramène au cas précédent:

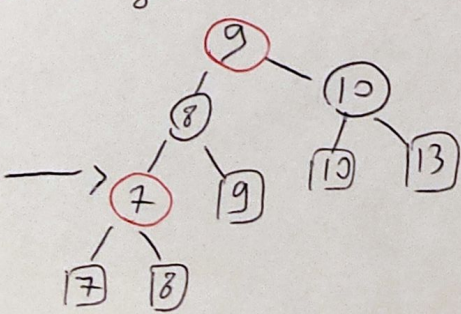
Les deux derniers cas marchent car le fils gauche de la racine est noir (13), et donc après rotation et recoloration il n'y a plus de pb



On ne peut pas faire une rotation droite comme avant car sinon on obtient

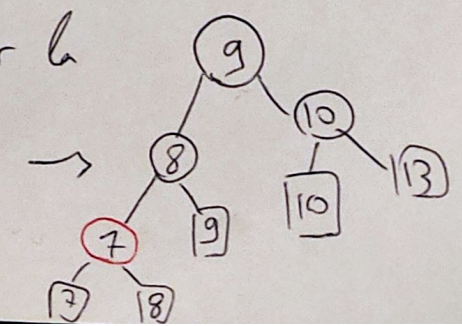


autrement dit on a juste transféré le problème à droite. Ici, on va changer la couleur de la racine et de ses enfants

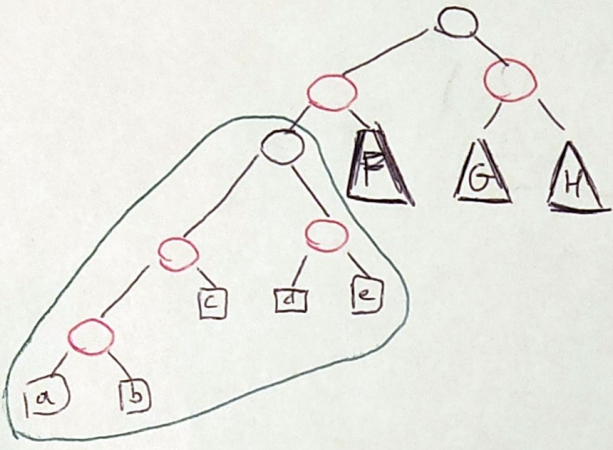


Il ne reste plus qu'à colorer la racine en noir.

Rem: la hauteur noire a augmenté de 1!

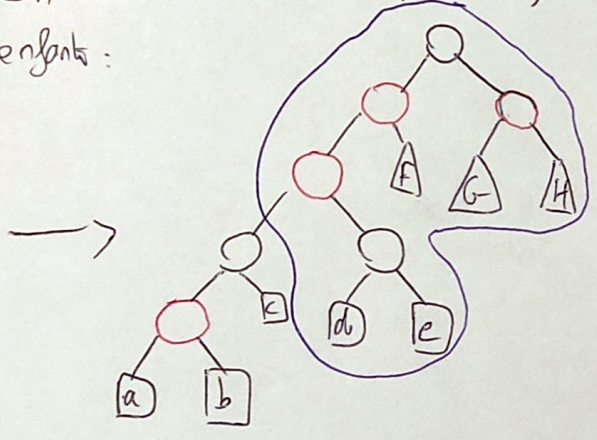


Supposons qu'après une insertion on se retrouve dans la situation suivante :

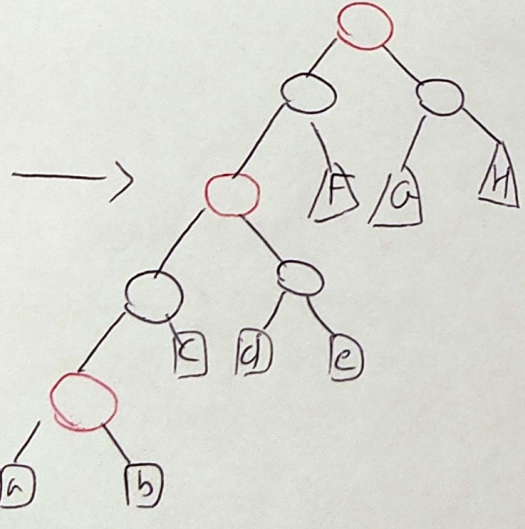


- où :
- a b c d e sont des feuilles
 - F G H sont des arbres de hauteur noire 1
- autrement dit, l'arbre est presque rouge-noir, excepté les deux nœuds rouges consécutifs à gauche.

En suivant les schémas précédents, on échange la couleur de la racine de \bigcirc et de ses enfants :



On a fait remonter le problème d'un étage.
On peut appliquer la même opération sur \bigcirc



Il ne reste plus qu'à colorier la racine en noir : on obtient un arbre rouge noir !