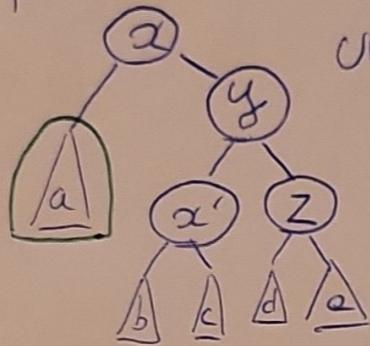


défaut de noeud noir

# Suppression: règles

Fonction correction Défaut:

Entrée:



un arbre dont le sous-arbre droit a un défaut de noeud noir, i.e. auquel il manque un noeud noir dans la hauteur noire.

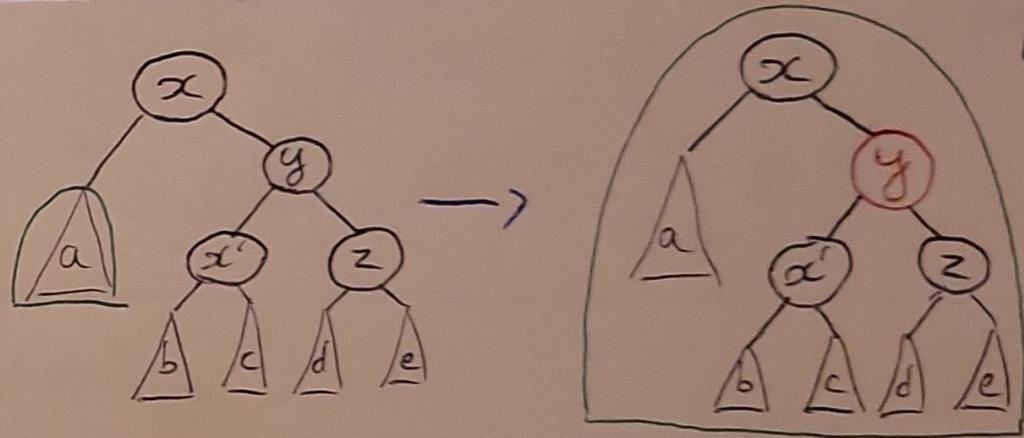
Sortie: un arbre équivalent corrigé, dont la hauteur noire est soit la même, soit diminuée de 1. Dans le 2<sup>ème</sup> cas, le défaut de noeud noir est ramonté. Dans tous les cas, si la racine était noire, elle l'est toujours.

$\leq 2^4$  cas possible selon les couleurs de  $x, y, x', z$ . Seulement 9 cas sont à considérer car les autres ne respectent pas les conditions d'ARN. Dans chaque cas, il faudra vérifier que

- la racine de  $a$  est descendue d'un noeud noir
- les racines de  $b, c, d, e$  sont à la même distance de la racine qu'avant

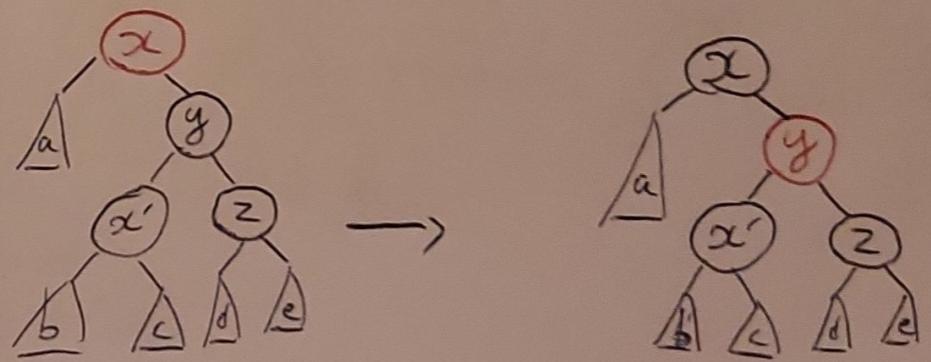
ou bien qu'à l'inverse, les racines de  $b, c, d, e$  sont rapprochées de la racine.

Cas 1:



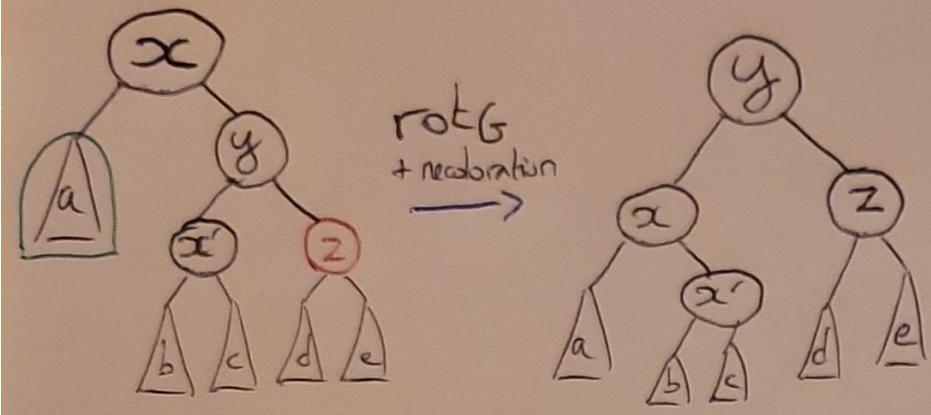
La hauteur noire a baissé de 1: le défaut est remonté vers la racine.

Cas 2:



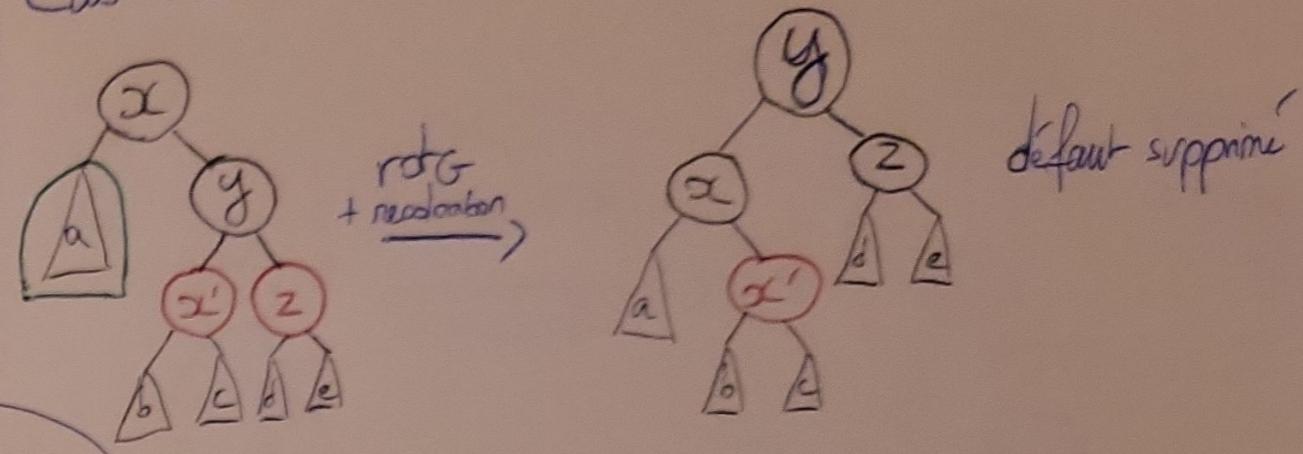
La hauteur noire est inchangée: le défaut a été supprimé

Cas 3:



hauteur n'est  
inchangée: le  
défaut a été  
supprimé

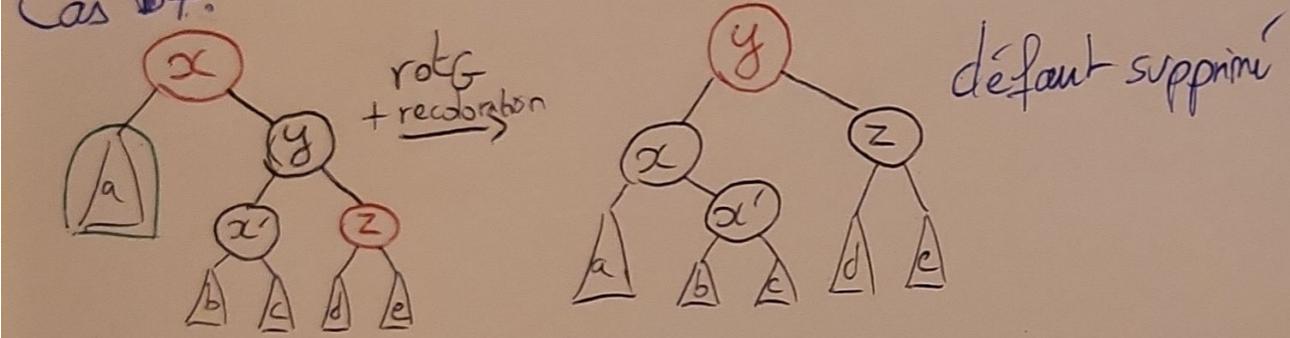
Cas 45:



défaut supprimé

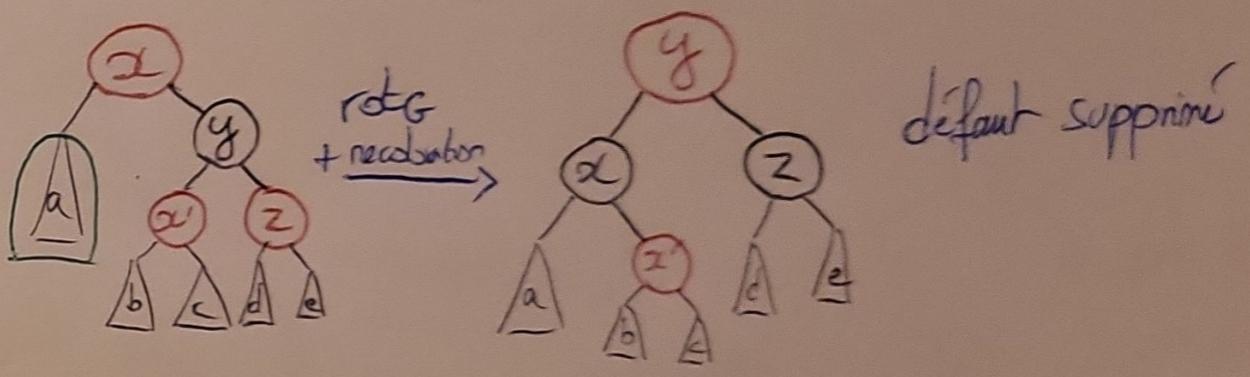
Les cas "rotG"  
et reconnection

Cas 4:



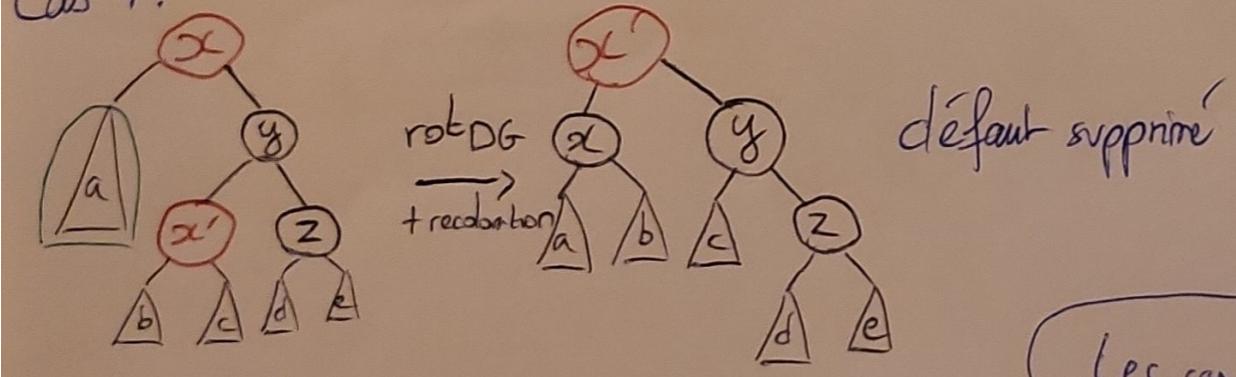
défaut supprimé

Cas 5:



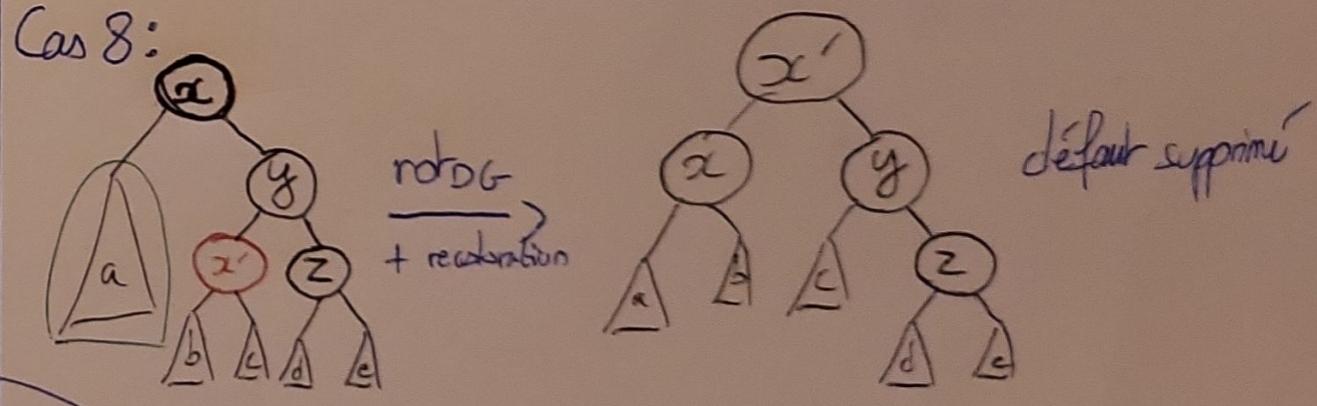
défaut supprimé

Cas 7:



défaut supprimé

Cas 8:

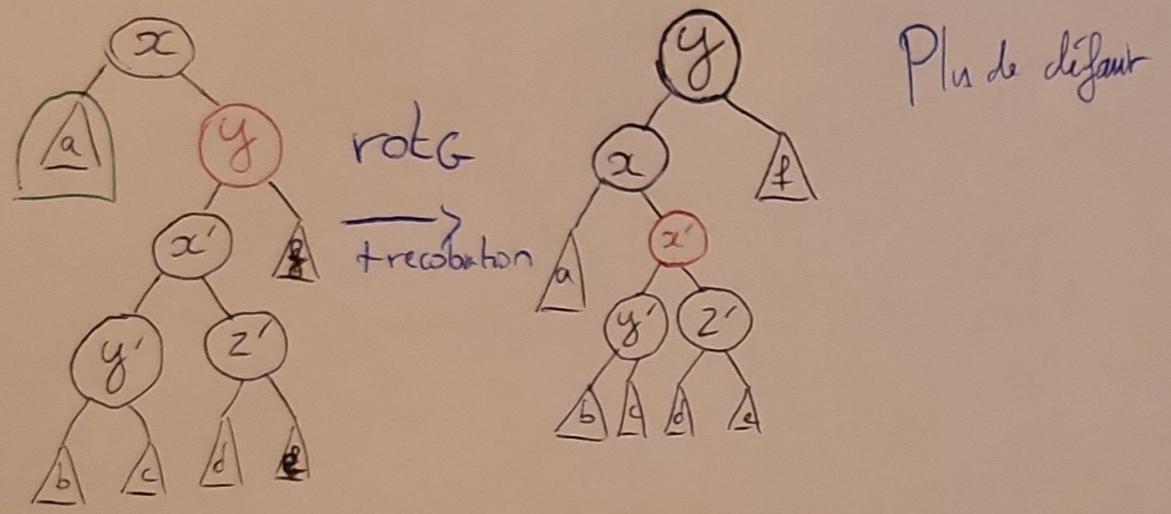


défaut supprimé

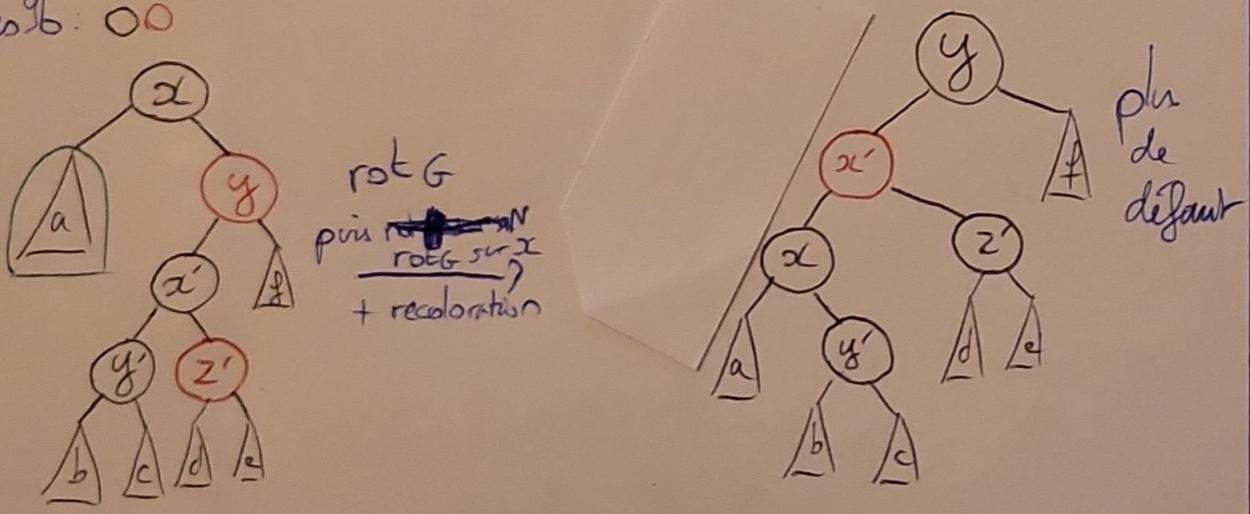
Les cas "rotation  
droite-gauche et  
reconnection"

Il reste seulement les cas où y est rouge.  
 Il faut alors considérer les enfants de x'. x' doit être noir,  
 il y a donc 4 possibilités pour ses enfants: 00 00 00 00

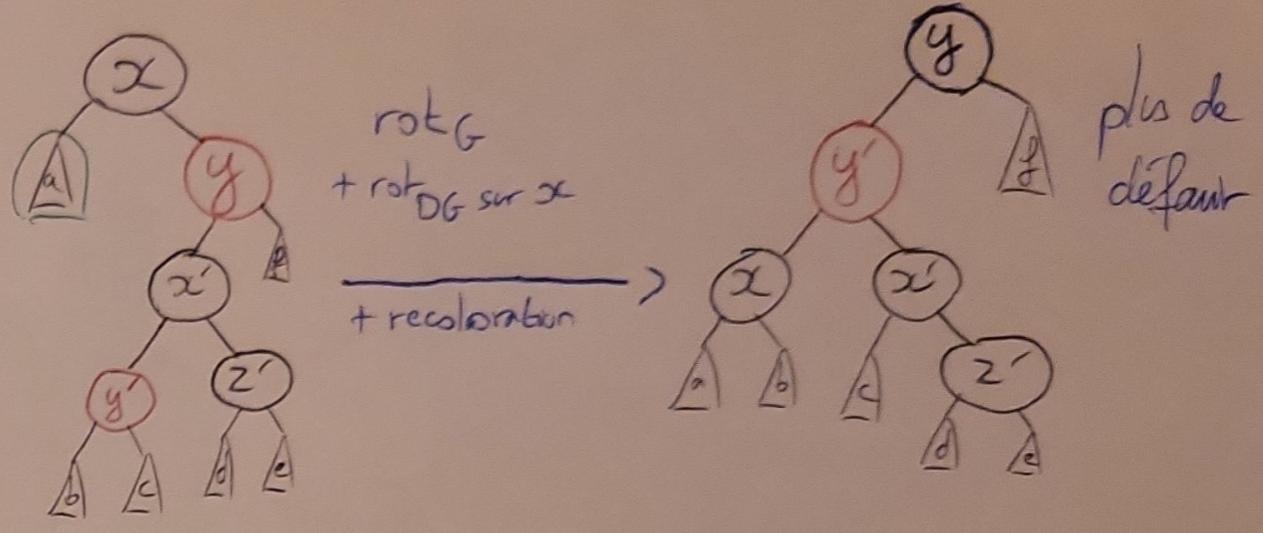
Cas 9a: 00



Cas 9b: 00



Cas 9c: 00



Cas 9d: 00

