

Arbres Binaire de Recherche (ABR)

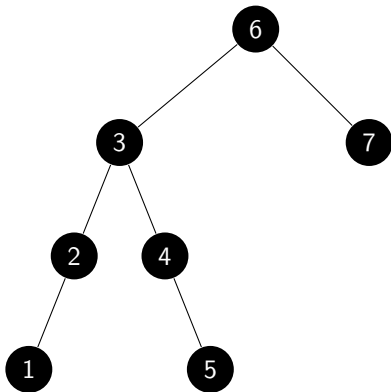
definition

- Un noeud a (au plus) deux fils.
- Un noeud porte un étiquette entière.
- Les étiquettes du sous arbre gauche d'un noeud sont plus petites que l'étiquete du noeud.
- Les étiquettes du sous arbre droit d'un noeud sont plus grande que l'étiquete du noeud.

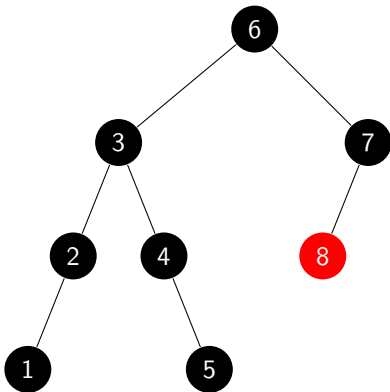
Intéret

Celà stoque efficacement des entiers :
recherche, insertion et supression en $O(\text{hauteur})$

Exemple



Contre-exemple



Noeud 8 à gauche du noeud 7
c'est interdit

Arbres Binaire de Recherche par Intervals (ABRI)

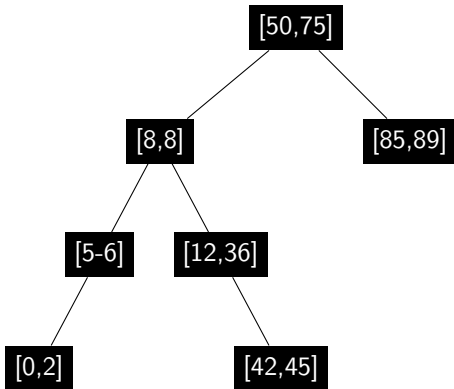
definition

- Un noeud a (au plus) deux fils.
- Un noeud porte **deux** étiquettes entières (p, q) .
- On a toujours $p \leq q$.
- Les étiquettes du sous arbre gauche d'un noeud étiquetés par (p, q) sont strictement plus petites que $p - 1$.
- Les étiquettes du sous arbre droit d'un noeud étiquetés par (p, q) sont strictement plus grandes que $p + 1$.

Intéret

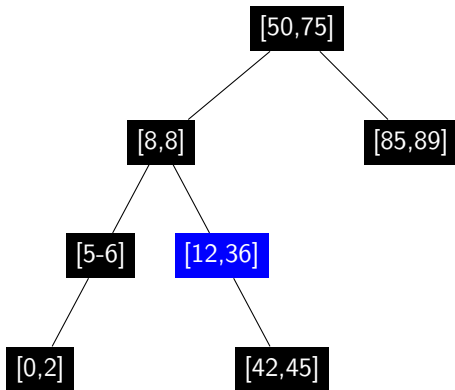
Le stockage est plus efficace en cas de contenus que se suivent.

Exemple



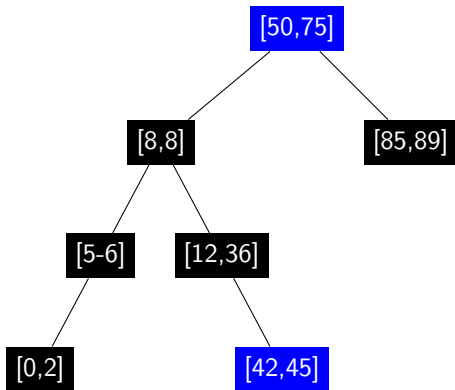
25 et 48 sont-ils dans l'arbre ?

25 est-il dans l'arbre ?



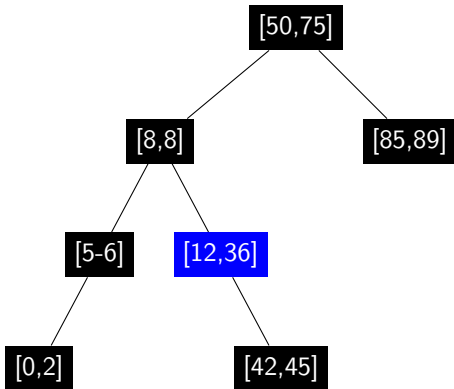
Oui car $12 \leq 25 \leq 36$

48 est-il dans l'arbre ?



Non car $45 < 48 < 50$

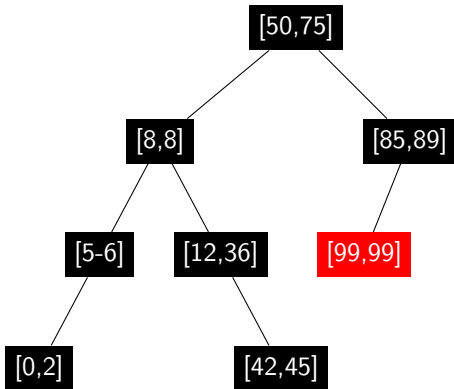
Exemple



25 est-il dans l'arbre ?

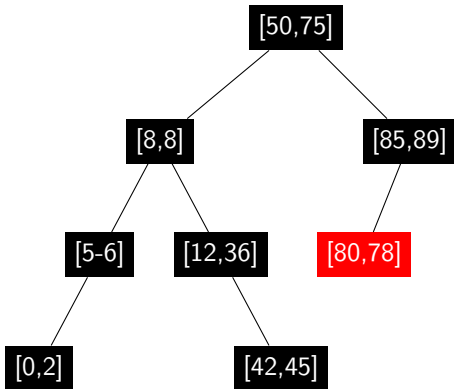
Oui

Contre-exemple



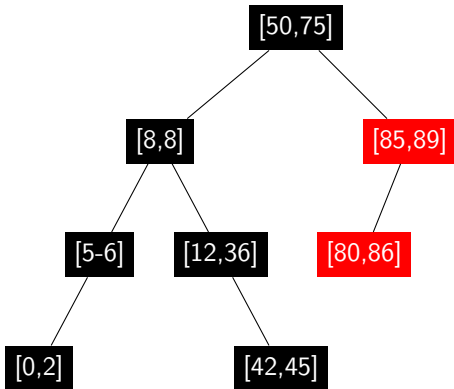
Noeud [99,99] à gauche du noeud [85,89]
c'est interdit

Contre-exemple



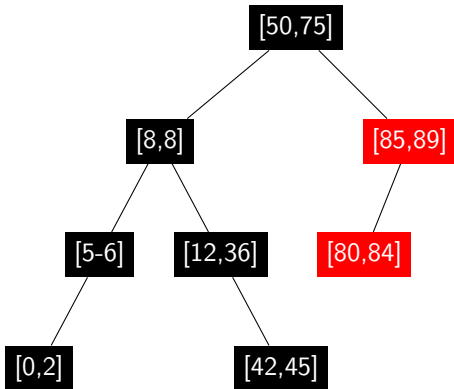
[80,75] n'est pas un interval
c'est interdit

Contre-exemple



Les intervalles $[80,86]$ et $[85,89]$ se recoupent
c'est interdit

Contre-exemple



Les noeuds [80,84] et [85,89] se suivent
c'est interdit

Recherche, insertion, suppression

Principe de la recherche

Le même que pour les ABR:

- on teste dans l'intervalle courant,
- s'il est trop petit on descend à gauche, s'il est trop grand, à droite.

Recherche, insertion, suppression

Principe de la recherche

Le même que pour les ABR:

- on teste dans l'intervalle courant,
- s'il est trop petit on descend à gauche, s'il est trop grand, à droite.

Principe de la suppression de x

- on recherche x ,
- si on ne le trouve trouve pas on arrête,
- si on le trouve, on découpe l'intervalle en deux.

Recherche, insertion, suppression

Principe de la recherche

Le même que pour les ABR:

- on teste dans l'intervall courant,
- s'il est trop petit on descend à gauche, s'il est trop grand, à droite.

Principe de la suppression de x

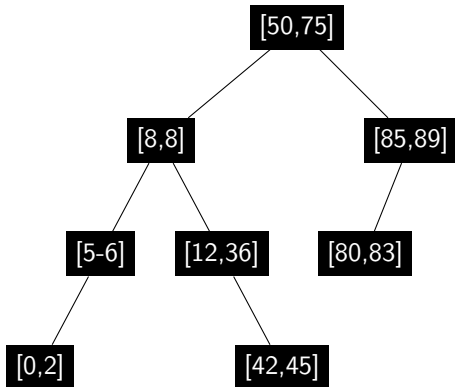
- on recherche x ,
- si on ne le trouve trouve pas on arrête,
- si on le trouve, on découpe l'intervall en deux.

Principe de l'insertion de x

- on descend comme pour une recherche,
- si on trouve l'entier on arrête,
- si l'entier inseré est adjacent au noeud on alonge le noeud et on regarde s'il y une fusion en dessous,
- si on arrive à une feuille on rejoute un interval $[x,x]$.

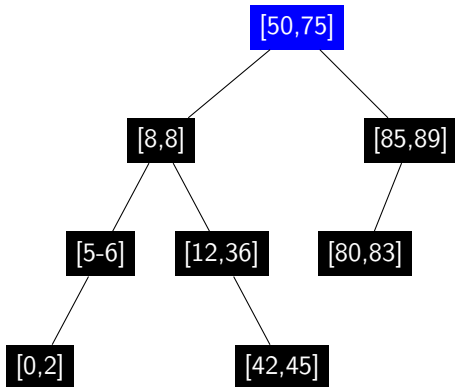
Exemple d'insertion difficile

On veut inserer 84:



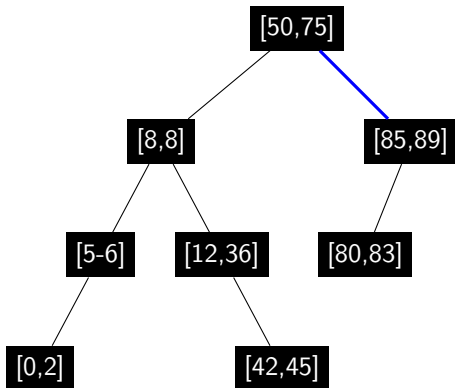
Exemple d'insertion difficile

On compare à $(p, q) = (50, 75)$



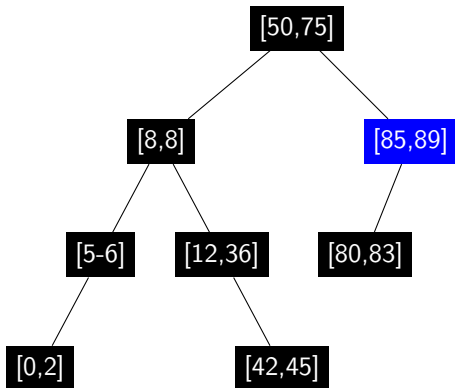
Exemple d'insertion difficile

Plus grand que 76



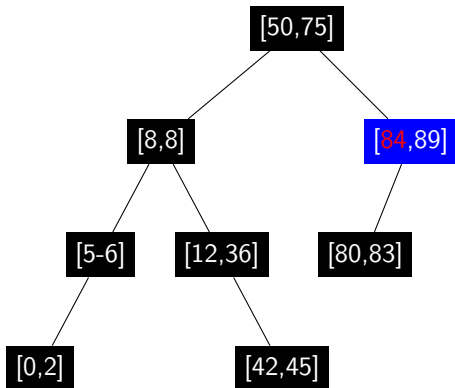
Exemple d'insertion difficile

On compare à $(p, q) = (85, 89)$



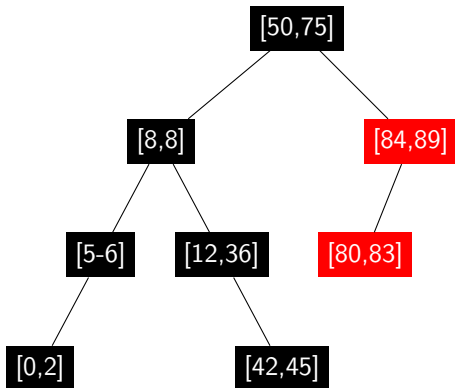
Exemple d'insertion difficile

Vaut 85 - 1, on allonge l'intervall



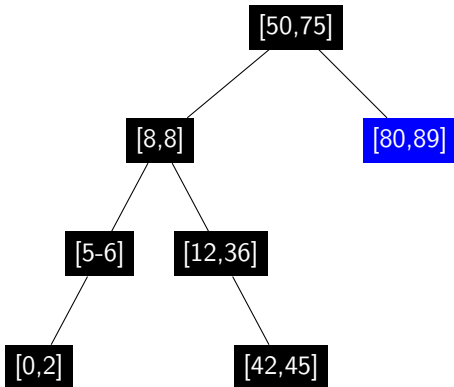
Exemple d'insertion difficile

Problème : $[80,83]$ et $[84,89]$ sont adjacents



Exemple d'insertion difficile

Solution : on les fusionne



Exemple d'insertion difficile

On a fini

