

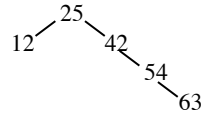
TD n°4

Arbre AVL (ou : Arbres Binaires de Recherche 4 : le Retour Inattendu)

1 Échauffement sur les AVL

Exercice 1 Dessinez tous les arbres AVL qui contiennent les valeurs 1,2,3,4,5.

Exercice 2 L'arbre suivant est-il un AVL ? Si non, transformez-le en AVL en effectuant des *rotations*.



2 Exercices d'équilibre

Un nœud est *déséquilibré* si la différence de hauteur de ses sous-arbres dépasse 1.

Exercice 3 Si on insère un nouvel élément dans un arbre AVL, combien de nœuds risquent-ils d'être déséquilibrés ? Lesquels ?

Exercice 4 Proposez un algorithme vérifiant si un ABR (sans marques d'équilibre sur les nœuds ! Pour chaque nœud on ne connaît que sa valeur et ses fils) est un AVL. Analysez sa complexité.

Exercice 5 Si on effectue une rotation gauche, quel effet cela peut-il avoir sur les nœuds de l'arbre ? C'est-à-dire, quels nœuds peuvent devenir déséquilibrés ? Et quels nœuds déséquilibrés peuvent retrouver l'équilibre ?

Justifiez les rotations faites par les algorithmes d'insertion et de suppression du cours en fonction de ce qui précède.

3 On joue avec les AVL

Exercice 6 Construire un arbre AVL par ajout successif des éléments de cette liste :

25	60	35	10	5	20	65	45	70	40	50	55	30	15
----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ensuite, retirez 25 puis 30 puis 35.

4 Et enfin on construit un AVL

Exercice 7 Étant donné un ABR, proposez un algorithme de construction d'un AVL. Analysez sa complexité.

Indication : deux constructions possibles. Soit repartir de zéro et construire un nouvel arbre, soit faire des rotations pour transformer l'ancien. Qu'est-ce qui est le plus simple à écrire ? Le plus rapide ?