

Polytech'Tours - DI3  
Algo II - TD20  
Tableau, Arbre planaire général et AVL

Frédéric RAYAR

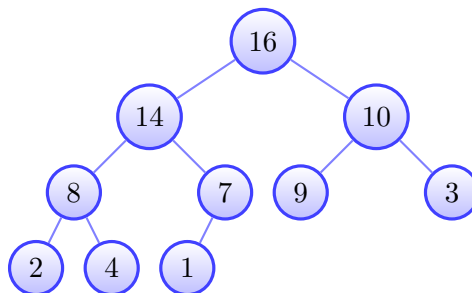
Avril 2013

## 1 Représentation d'un Arbre binaire dans un tableau

Dans cet exercice, on cherche à représenter un arbre binaire B, qu'on suppose parfait, décrit avec une structure de données dynamiques (pointeurs) dans un tableau d'éléments, selon les principes vus en cours. Pour cela, on considère que l'arbre B est représenté dans la structure suivante :

```
Arbre = ^Noeud;  
Noeud = enregistrement  
    val : Element ;  
    g : arbre ;  
    d : Arbre ;  
fin;
```

1. Représenter l'arbre binaire suivant dans un tableau :



2. Quel parcours a été utilisé?
3. Soit le nœud  $i$ , où est son fils gauche dans le tableau? son fils droit? son parent?
4. Proposer un algorithme récursif pour représenter un arbre binaire dans un tableau, en supposant que le tableau a une longueur suffisante.  
*Indice : Quel(s) paramètre(s) sont à considérer pour écrire cet algorithme?*

## 2 Représentation d' un Arbre planaire général en Arbre binaire

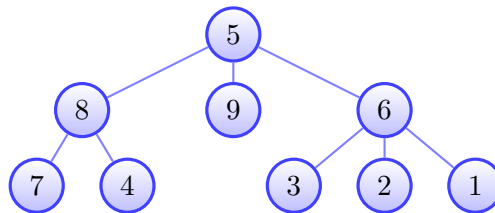
Dans cet exercice, on cherche à représenter un arbre n-aire A (*i.e.*, le nombre de fils d'un nœud donné n'est plus nécessairement limité à 2), en un arbre binaire B. Pour cela, on considère que l'arbre A est représenté dans la structure suivante :

```
Arbre = ^Noeud;  
Noeud = enregistrement  
    N : Entier ;  
    T : Tableau[1..Nmax]  
    val : Element ;  
fin;
```

On considère que le tableau de pointeurs est rempli de la case 1 à N lorsque le nœud considéré possède N sous-arbres. Si N=0, alors le nœud n'a pas de descendant. Par ailleurs, N est toujours inférieur ou égal à une constante donnée Nmax.

1. Représenter graphiquement l'arbre n-aire suivante dans un arbre binaire.

*Indice : Utiliser un principe de fils gauche/frère droit.*



2. Donner un algorithme récursif pour calculer le nombre de nœud d'un arbre n-aire.

*Indice : Exploiter vos connaissances en tableaux.*

## 3 AVL

1. *Un air de déjà vu ...*

Construire l'arbre contenant les nœuds suivants :

- 4, 6, 7, 5, 2, 3, 1
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

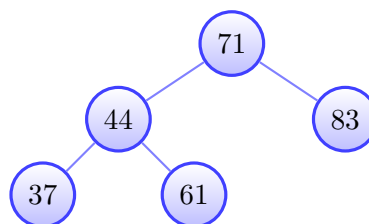
2. Rappeler la notion de déséquilibre.

3. *Rappel sur les rotations ...*

cf. Figure 1

4. *Encore du déjà vu ...*

Insérer 50 et équilibrer l'arbre.



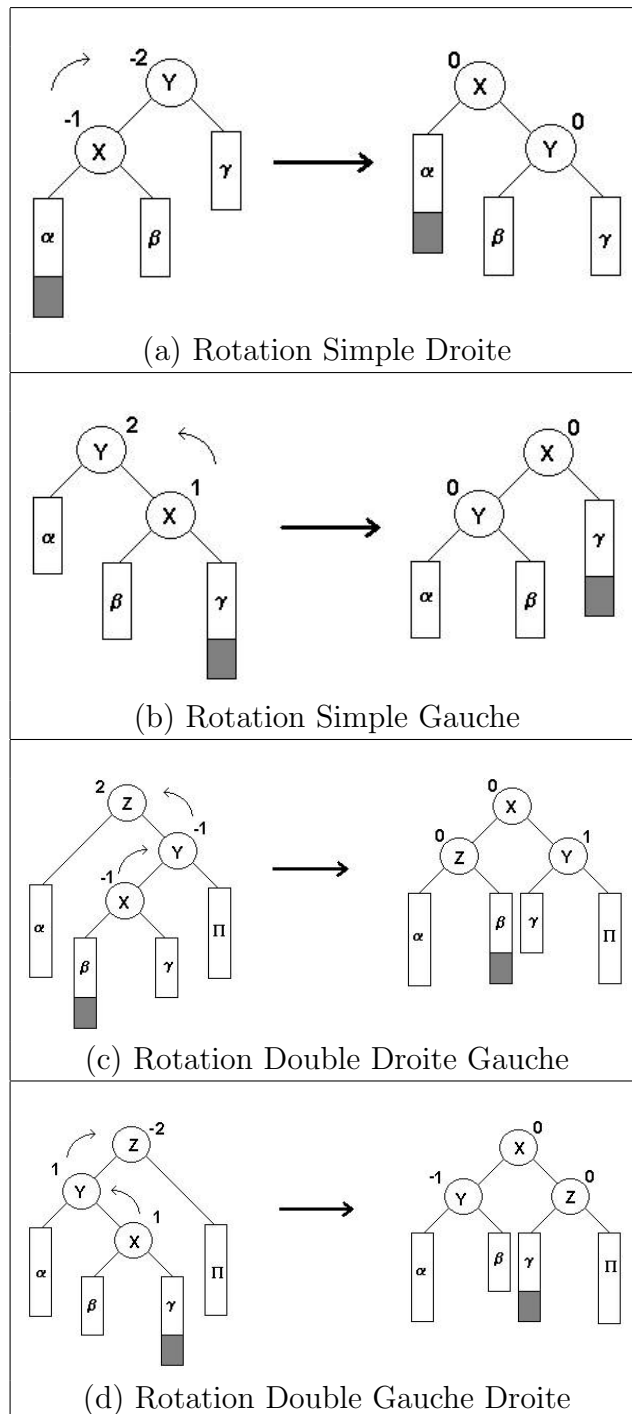


FIGURE 1 – Rotations

5. Insérer les éléments 10, 5, 6, 12, 14, 8 dans un AVL.