

Le langage Java

- Arbres -

Retour sur les structures de données

- On a vu:
 - Variables simples
 - Tableaux
 - Listes chaînées
- Il reste des cas réels où ces structures ne suffisent pas
 - *...exemples en cours...*
- Aujourd'hui, nouvelle structure: les **arbres**

Terminologie des arbres

- *...schéma au tableau pour: racine, nœud interne, feuille*

Implémentation d'un arbre

- Proche de ce qu'on a fait pour les listes chaînées :
 - Une classe **Noeud** pour gérer chaque nœud de l'arbre (comme **Element** dans les listes chaînées)
 - Attributs =
 - Valeur
 - Référence sur le fils gauche
 - Référence sur le fils droit
 - Une classe **Arbre** qui gère l'arbre
 - Attribut = référence sur la racine

```
public class ArbreBinaire {

    private class Noeud {
        int element ;
        Noeud filsGauche ;
        Noeud filsDroit ;

        public Noeud(int element) {
            this.element = element ;
            filsGauche = null ; filsDroit = null ;
        }

        public Noeud(int element, Noeud filsGauche, Noeud filsDroit) {
            this.element = element ;
            this.filsGauche = filsGauche ;
            this.filsDroit = filsDroit ;
        }

    }

    private Noeud racine ;

    .....

}
```

Insertion dans un arbre

- On doit indiquer la position dans l'arbre
- Récursion fortement conseillée !
- *...code vu en cours...*

Parcours et affichage d'un arbre

- Trois variantes de parcours
 - Parcours préfixe
 - Parcours infixé
 - Parcours postfixé
- *...code vu en cours...*

...Schéma des parcours fait au tableau...

Arbres Binaires de Recherche (ABR)

- Arbres peuvent être très efficace pour faire du *lookup* rapide
 - Nombre logarithmique d'opérations à faire
- Arbre Binaire de Recherche
 - Arbre binaire +
 - Tri particulier des valeurs dans l'arbre : pour un nœud ayant une valeur N :
 - Les nœuds du sous-arbre gauche ont tous des valeurs $< N$
 - Les nœuds du sous-arbre droit ont tous des valeurs $\geq N$

Opérations

- Recherche en Insertion : ...*vu en cours*...
- Suppression : ...*vu en TP*...

Question sur l'implémentation des arbres

- Comment généraliser des arbres binaires aux arbres n-aires ?
 - *...réponse vue en cours...*