

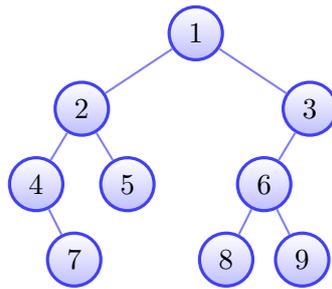
Polytech'Tours - DI3
Algo II - TD18
Arbres binaires, Parcours

Frédéric RAYAR

Mars 2013

1 Un peu de vocabulaire

On considère l'arbre binaire suivant :



1. Donner sa **racine**, ses **feuilles**, sa **hauteur**, le **bord gauche** et le **bord droit** de cet arbre.
2. Indiquer le **père**, le(s) **fil**s, et la **hauteur** du nœud 4.
3. Calculer la **longueur de cheminement** de cet arbre.
4. L'arbre est-il **complet** ? **parfait** ?

2 Opérations sur les arbres binaires

On considère les types de donnée suivant :

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

Ecrire les algorithmes pour :

1. Calculer le nombre de nœuds d'un arbre binaire B.
2. Calculer la hauteur d'un arbre binaire B.
3. Calculer le nombre de feuilles d'un arbre binaire B.
4. Vérifier l'égalité de deux arbres binaires B1 et B2.
5. Rechercher un élément E dans un arbre binaire B sans doublons.
Ecrire un algorithme récursif.
6. Parcourir et afficher les éléments d'un arbre binaire B.
Ecrire un algorithme récursif, parcours en profondeur.
7. Parcourir et afficher les éléments d'un arbre binaire B.
Ecrire un algorithme itératif, parcours en profondeur, et exploiter une pile.
8. Rechercher un élément E dans un arbre binaire B de manière itérative.

3 Parcours

Lors du parcours on visite trois fois chaque noeud :

- à la descente,
- à la remontée gauche,
- à la remontée droite.

```
ParcoursProfondeur(B : arbre)
si B n'est pas vide alors
  première visite de B
  ParcoursProfondeur(B->gauche)
  deuxième visite de B
  ParcoursProfondeur(B->droit)
  troisième visite de B
```

Trois ordres de visite induits :

- **Ordre préfixé**
Traitement de chaque noeud lors de la première visite.
Adéquat pour traiter les pères avant les fils.
- **Ordre infixé**
Traitement de chaque noeud lors de la deuxième visite.
- **Ordre postfixé**
Traitement de chaque noeud lors de la dernière visite.
Adéquat pour traiter les fils avant les pères.

1. Donner la suite des noeuds rencontrés de l'arbre de l'Exercice 1, selon les sens ordre de parcours.
2. Quel est l'ordre utilisé dans la Question 7 de l'Exercice 2 ?
3. Construire l'arbre de l'expression arithmétique $(2 + 7) * (80 - 5)$.
Ecrire en ordre postfixé. Quel intérêt ?