

Structure de données : Arbres

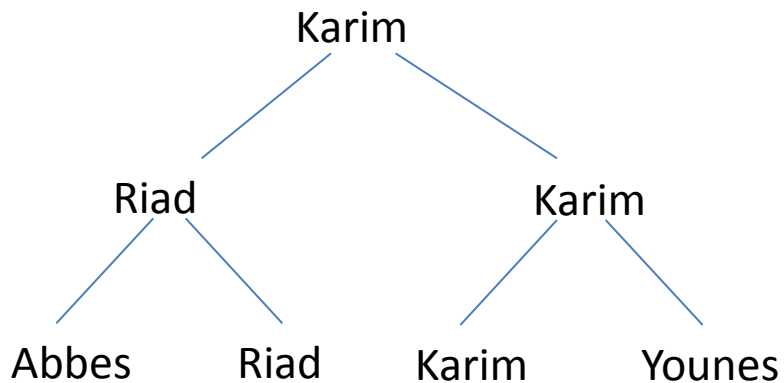
Définition: un arbre est un ensemble de nœuds organisés à partir d'un nœud distingué appelé racine.

Applications : - organisation des fichiers : unix
- Représentation des pgmes en compilation

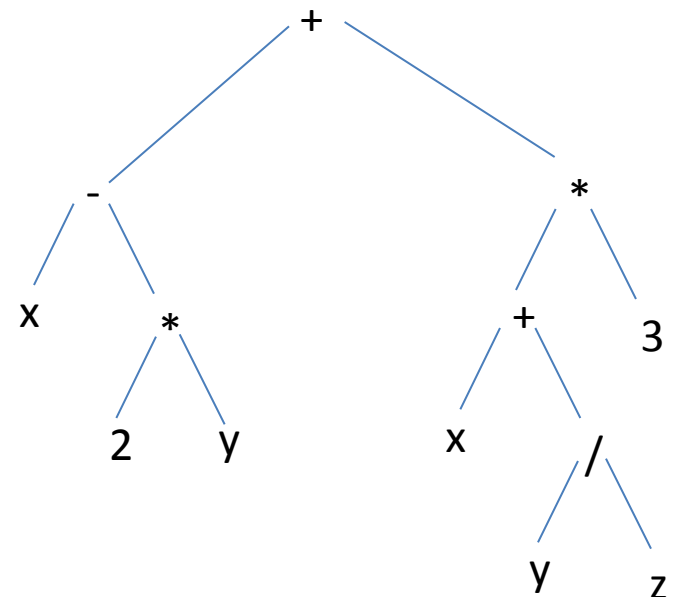
Propriété intrinsèque : récursivité naturelle.

Exemples d'arbres binaires:

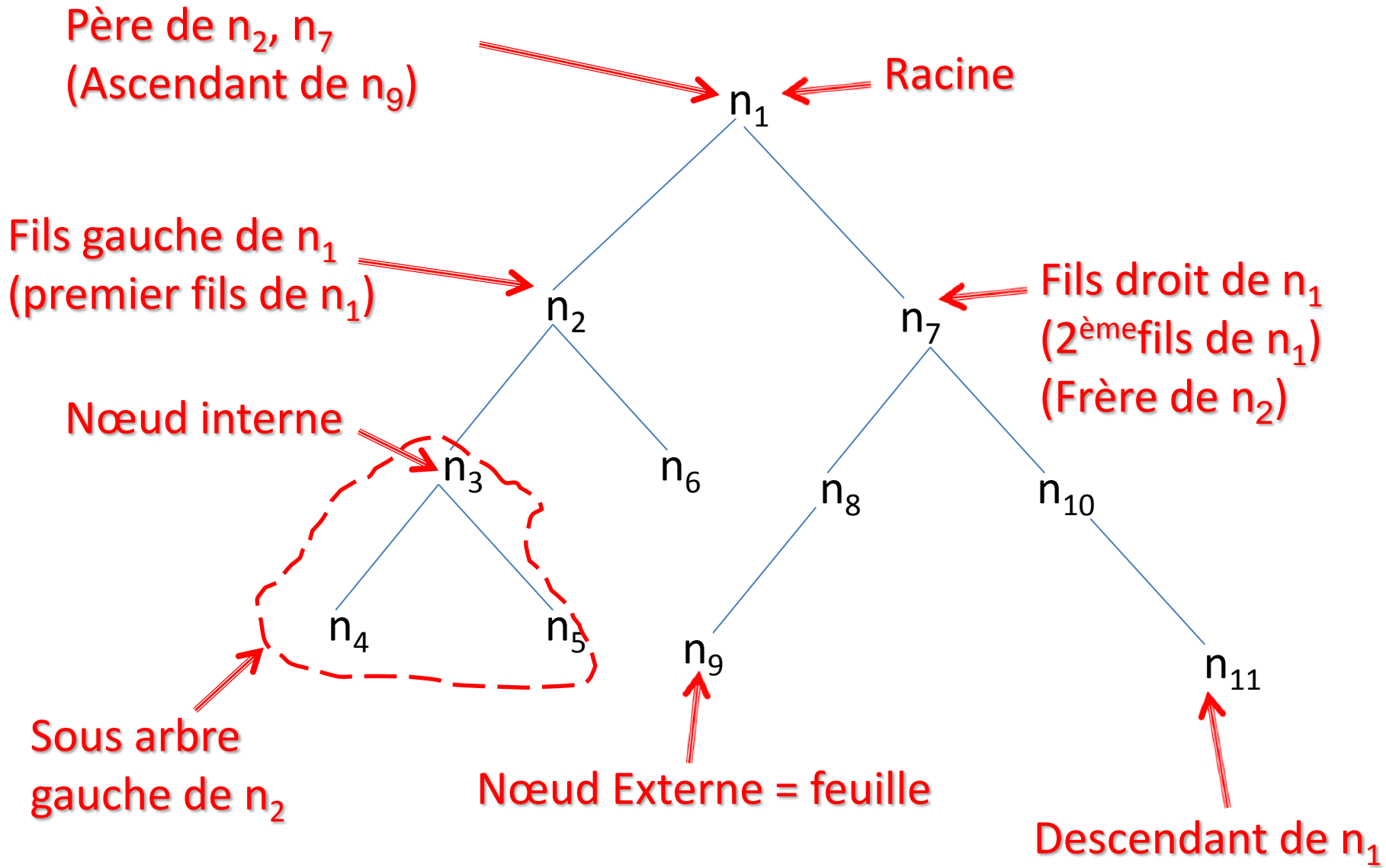
1) Tournoi de Tennis



2) Expressions arithmétiques



Vocabulaire



Mesures sur les arbres

Taille=nombre des nœuds

Taille (arbre-vide)=0

Taille($\langle o, B_1, B_2 \rangle$)=1+taille(B_1)+taille(B_2)

Hauteur=niveau d'un nœud x d'un arbre B

$h(x)=0$ si x = racine (B)

$h(x)=1+h(y)$ si y est le père de x

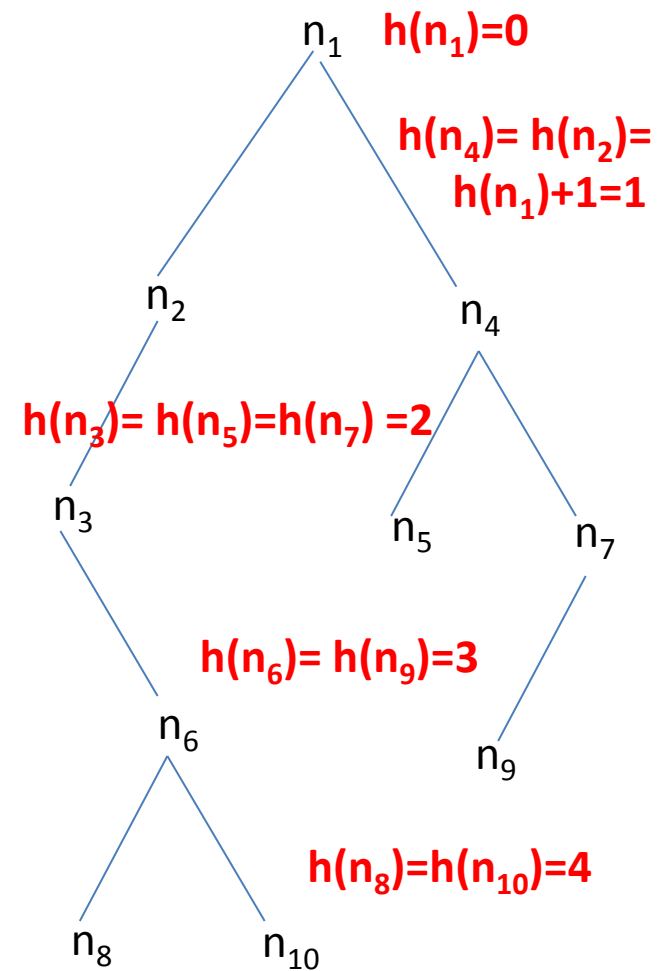
C'est le nombre de liens de la racine vers x .

Hauteur = Profondeur d'un arbre B

$h(B)=\max \{h(x); x \text{ nœud de } B\}$

Le degré d'un nœud est le nombre de ses fils. Degré(n_1)=2, degré(n_3)=1

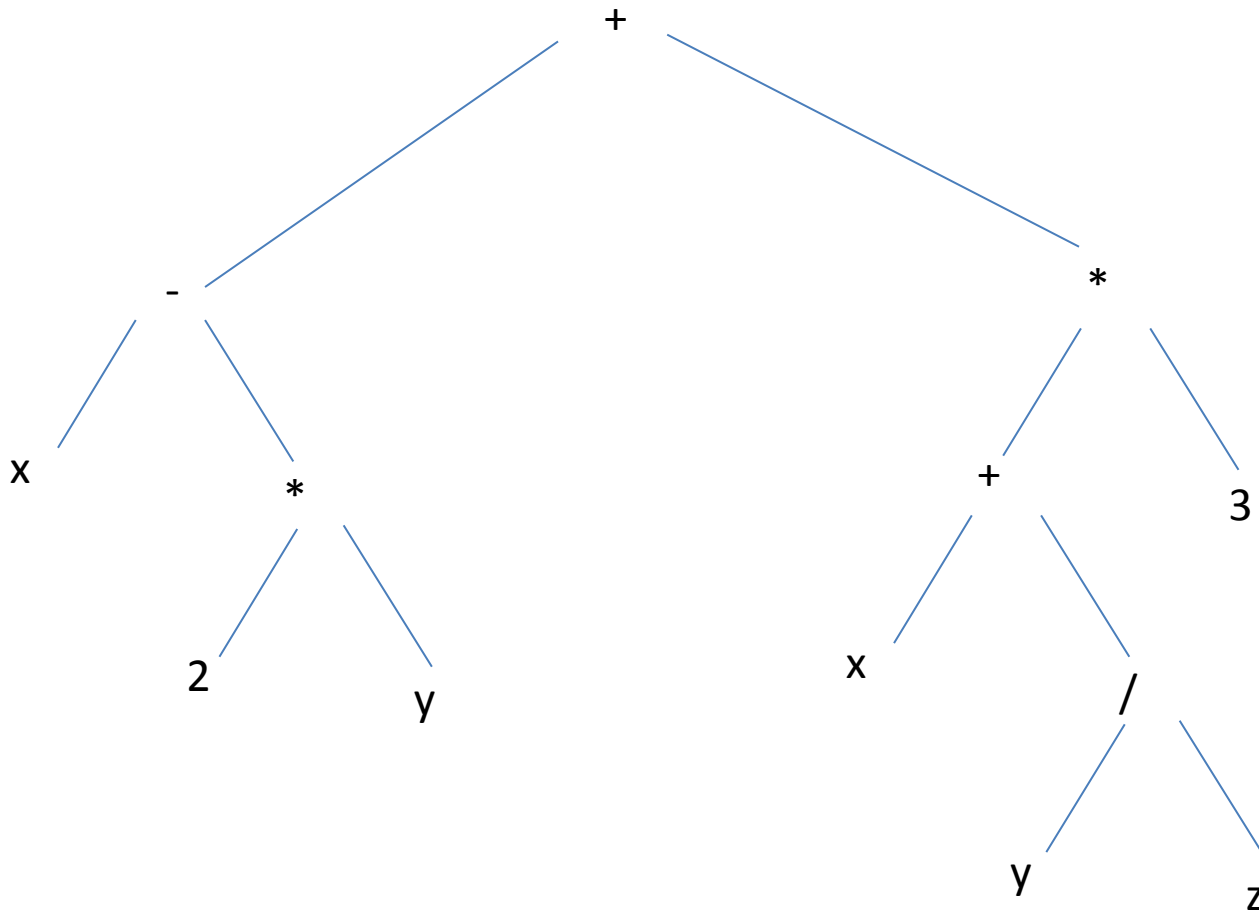
Le degré d'un arbre est le degré maximum de ses nœuds.



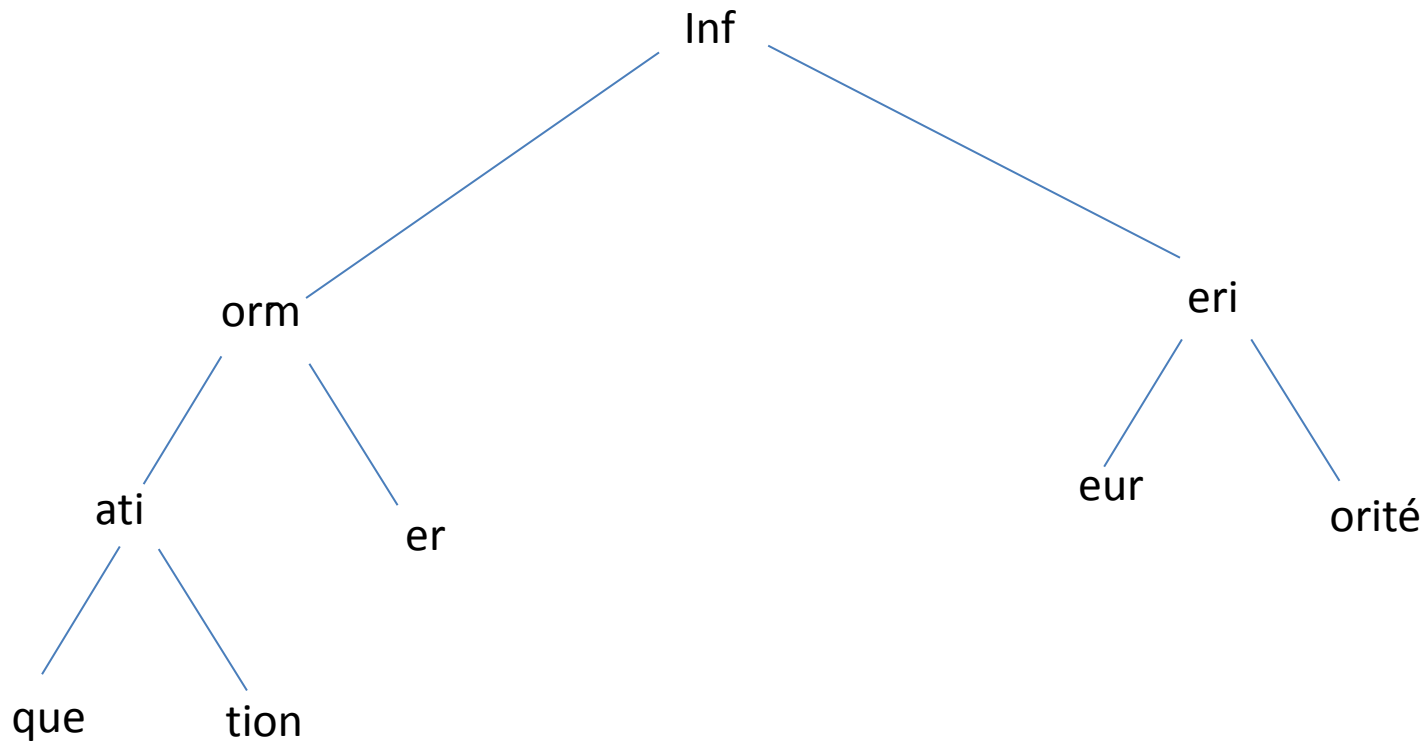
Donc : $h(\text{Arbre } B)=4$

Utilisation des arbres

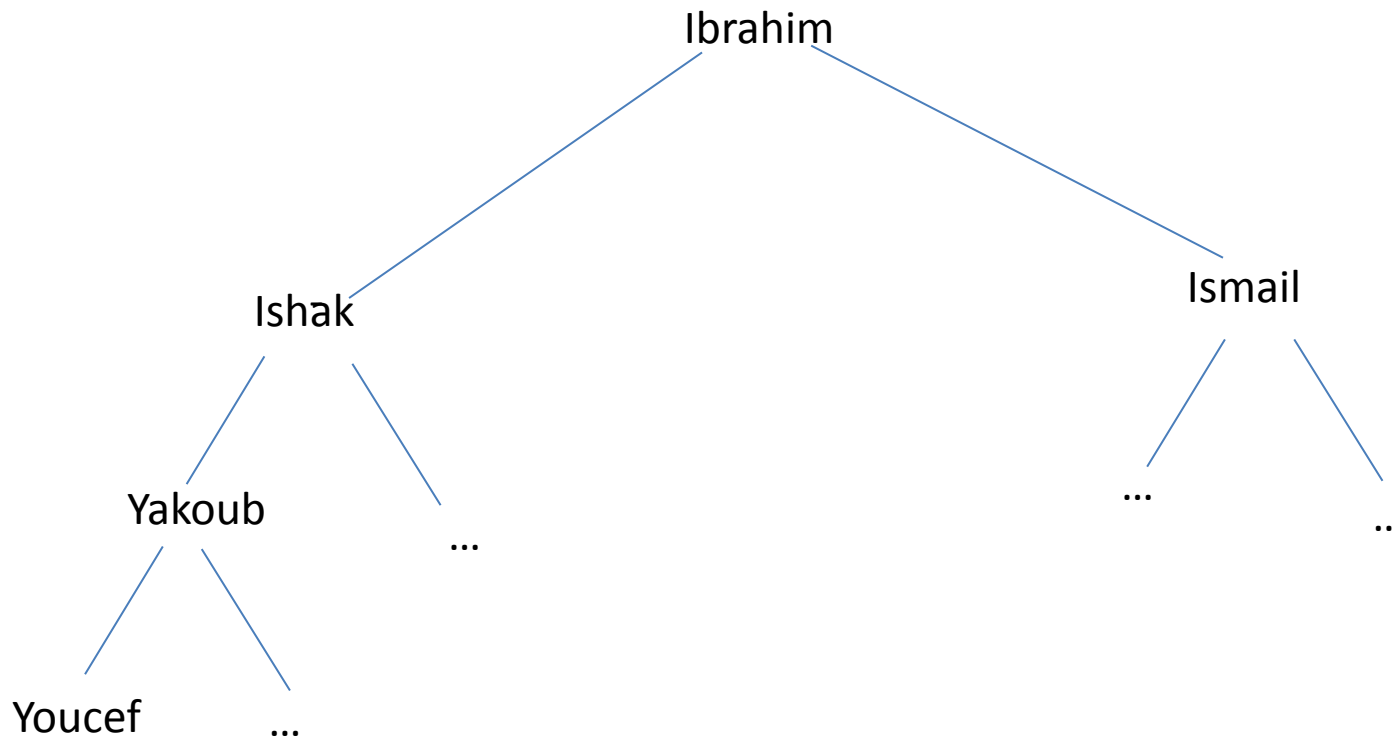
1) Expressions arithmétiques



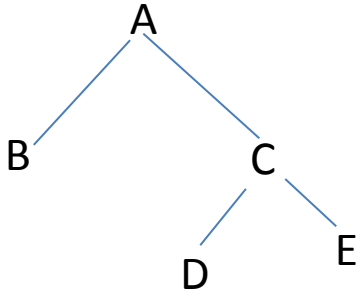
2) Chaînes de caractères



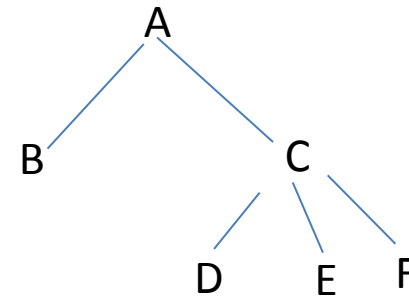
3) Arbres généalogiques



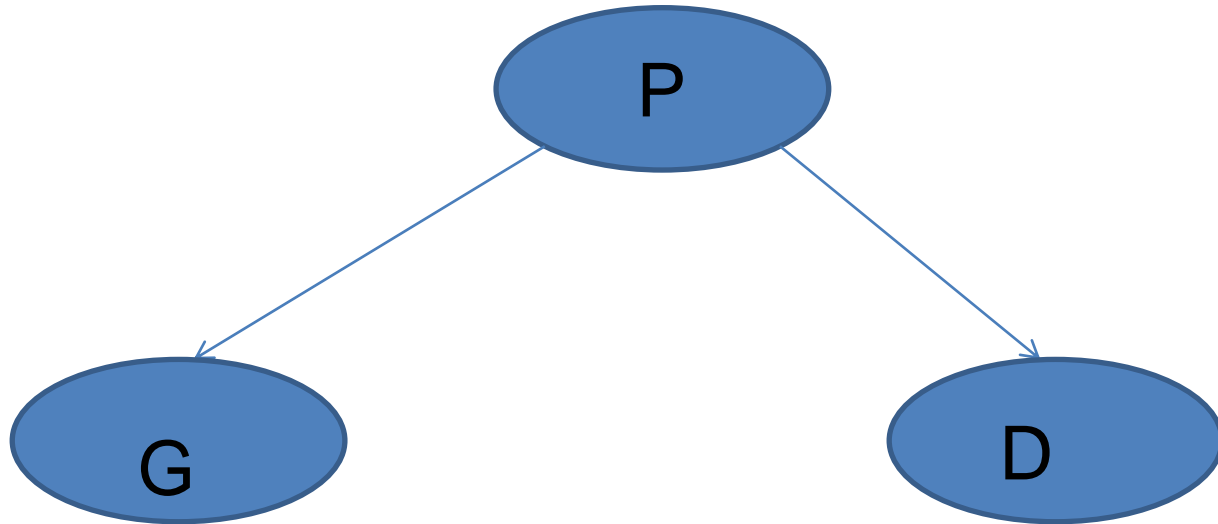
- Un **arbre binaire** est un arbre dont le degré max est égal à 2.
càd chaque nœud possède 0, 1 ou 2 fils.
- Un **arbre général** est un arbre non binaire.



Arbre binaire



Arbre général



L'algorithme précédent peut être simplifié par les 3 parcours suivants :

Préfixe : P-G-D

Infixe : G-P-D

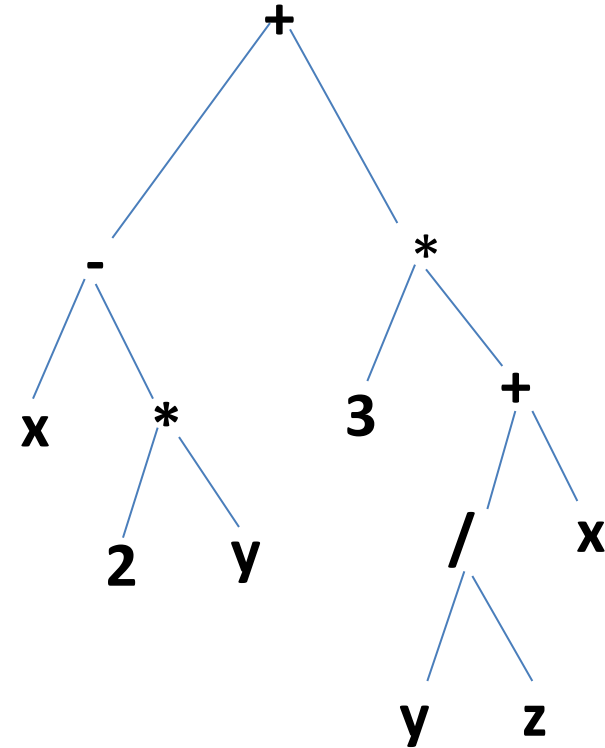
Suffixe : G-D-P

Exercices de TD

Exercice 01 : Une expression arithmétique peut être représentée par un arbre binaire.

Soit l'expression arithmétique représentée par l'arbre A :

Donner les expressions représentées par A lorsque A est parcouru en ordre **préfixe**, **infixe** et **post-fixe**.



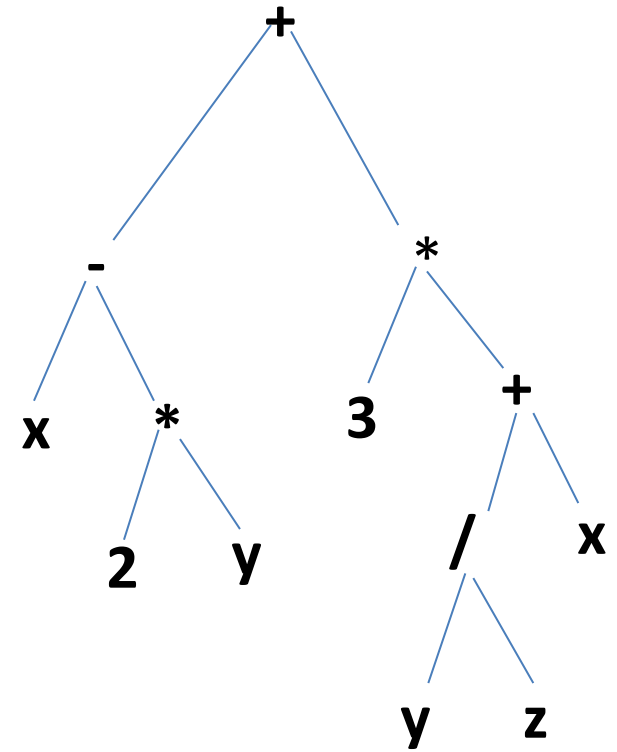
SUITE de TD

Exercice 02 :

Soit l'expression arithmétique représentée par l'arbre binaire A :

Donner les expressions représentées par A

Dans le parcours en profondeur à main droite,
préfixe, **infixe** et **post-fixe**.



Transformation d'un arbre général en un arbre binaire

(Bijection fils aîné – frère droit) :

- L'arbre binaire se construit par le procédé suivant : étant donné un nœud dans un arbre général, on crée un lien gauche vers son premier fils (fils aîné) et un lien droit vers son frère situé à droite.
- L'arbre général se construit à partir de l'arbre binaire par la conservation des liens gauches et la suppression des liens droits tout en les mettant au même niveau que le fils aîné.

