

Les Arbres. Exercices

1. Un arbre *ternaire complet* est un arbre dont tous les sommets internes ont exactement 3 fils. Un arbre ternaire complet *maximal* est un arbre ternaire complet dont toutes les feuilles sont à la même distance de la racine. Combien y a-t-il de nœuds dans un arbre ternaire complet maximal de hauteur k ?

2. Considérons l'arbre suivant.

```
graph TD; a --> f; a --> x; a --> y; f --> e; f --> g; y --> u;
```

Quelle suite de caractères sera affichée si on ajoute dans le parcours des ordres d'affichage :

- pour chaque feuille rencontrée, dans un parcours en profondeur
 - pour chaque nœud, la première fois qu'on le rencontre, dans un parcours en profondeur
 - pour chaque nœud, la dernière fois qu'on le rencontre, dans un parcours en profondeur
 - pour chaque nœud, dans un parcours en largeur, la première fois qu'on le rencontre.
3. Proposer un algorithme récursif de calcul de la hauteur d'un arbre binaire, étant données les primitives `existe_fils(x)`, `filsGauche(x)`, `filsDroit(x)`, même question pour un arbre binaire complet.
 4. Modifier les algorithmes de parcours en largeur et en profondeur pour qu'il calcule la profondeur d'un arbre.