

TD 2 - Arbres

Exercice 1. Arbres binaires

1. Quelle est la hauteur maximale d'un arbre binaire à n nœuds ?
2. Quel est le nombre maximal de nœuds au niveau k dans un arbre binaire ?
3. Quelle est la hauteur minimale d'un arbre binaire à n nœuds ?
4. Quelle est la particularité du nombre de nœuds internes des arbres binaires *complets* ?
(Dans un arbre binaire *complet*, tous les nœuds internes ont exactement deux fils)
5. Quel est le nombre de feuilles d'un arbre binaire *complet* à n nœuds ?

Exercice 2. Parcours d'arbre binaire

1. Écrire la fonction `printSuffix(Arbre a)` qui affiche les nœuds de l'arbre en ordre suffixe
2. Écrire la fonction `printInfix(Arbre a)` qui affiche les nœuds de l'arbre en ordre infixe
3. Quelle est la complexité de ces fonctions (en fonction du nombre n de nœuds de l'arbre) ?

Exercice 3. Fonctions diverses

Écrire les fonctions récursives suivantes. Donner leur complexité en fonction du nombre de nœuds de l'arbre.

1. `int nbLeaves(Arbre a)` ; Compte le nombre de feuilles de l'arbre binaire `a`.
2. `int height(Arbre a)` ; Calcule la hauteur de l'arbre binaire `a`.
3. `Arbre copyTree(Arbre a)` ; Renvoie une copie de l'arbre binaire `a`.
4. `Arbre mirrorTree(Arbre a)` ; Renvoie une copie miroir de l'arbre binaire `a`.
5. `int levelSize(Arbre a, int prof)` ;
Compte le nombre de nœuds de profondeur `prof` de l'arbre binaire `a`.

Exercice 4. Duos

1. Écrire une fonction qui renvoie le minimum et le maximum des éléments d'un arbre en ne parcourant l'arbre qu'une seule fois.
2. Écrire une fonction qui renvoie le diamètre d'un arbre (le plus long chemin possible, en nombre de nœuds visités, entre deux de ses feuilles). Sur l'exemple : 8.

