

Introduction aux arbres

TP

1 Premières graines

Pour cet exercice, on utilisera la classe `Arbre` fournie sur Celene.

Question 1.

Créer un arbre avec trois nœuds

Question 2.

Créer un arbre de profondeur 4

Question 3.

Créer un arbre avec 5 feuilles et 3 nœuds internes

2 Fonctions sur les arbres

Question 4.

Écrire une fonction qui donne le nombre de feuilles d'un arbre

Question 5.

Écrire une fonction qui donne le nombre de nœuds internes d'un arbre

Question 6.

Écrire une fonction qui donne la hauteur d'un arbre

Question 7.

Écrire une fonction qui indique le degré d'un arbre, c'est à dire le plus grand nombre d'enfants des nœuds de l'arbre.

3 Expressions arithmétiques

On considère des arbres dont les étiquettes sont soit des entiers, soit le symbole '+', soit le symbole '*'.

Question 8.

Écrire une fonction qui, étant donné un arbre, vérifie que les nœuds '+' et '*' ont bien 2 enfants, et que les nœuds entiers sont des feuilles.

Question 9.

- Écrire une fonction qui renvoie la valeur associée à un arbre, définie comme suit :
- la valeur d'une feuille (avec une étiquette entière) est la valeur de son étiquette
 - la valeur d'un arbre avec l'étiquette '+' est la somme des valeurs de ses enfants
 - la valeur d'un arbre avec l'étiquette '*' est le produit des valeurs de ses enfants