

# Introduction aux arbres

Timber

IUT Orléans

TP 1

## 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 3

### 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.**

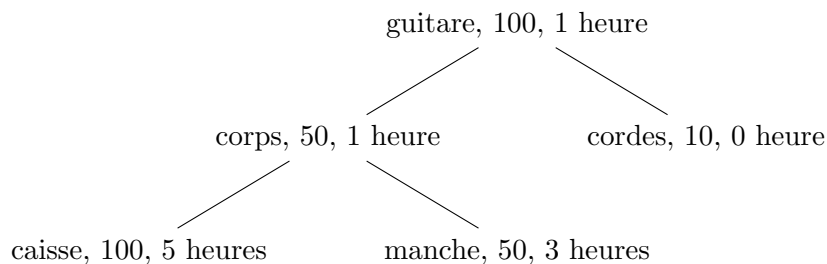
- Écrire une fonction qui renvoie la valeur associée à un arbre, définie comme suit :
- la valeur d'une feuille (avec une étiquette entière) est la valeur de son étiquette
  - la valeur d'un arbre avec l'étiquette '+' est la somme des valeurs de ses enfants
  - la valeur d'un arbre avec l'étiquette '\*'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

**4 Assemblage dans un atelier**

On veut représenter l'assemblage d'un objet dans un atelier. Pour cela, nous allons nous donner une classe *Piece* représentant une opération à effectuer pour assembler une pièce de l'objet. Chaque pièce a :

- un nom
- un coût (pour la main d'œuvre, l'énergie et les matières premières *commandées à l'extérieur*)
- une durée

L'assemblage d'un objet est représenté par un arbre dont les étiquettes sont des pièces. Dans cet arbre, les enfants d'un nœud  $n$  représentent les pièces qui sont nécessaires à l'assemblage de  $n$  (les *pré-requis* de  $n$ ). Voici un exemple de description de l'assemblage d'un objet :

**Question 10.**

Implémenter la classe *Piece* telle que décrite ci-dessus, avec un constructeur et les accesseurs.

Désormais, un assemblage est un arbre dont les étiquettes sont des pièces.

**Question 11.**

Écrire une fonction `prix(assemblage)` qui calcule le prix total d'un assemblage.

**Question 12.**

Quel est le temps d'assemblage de la guitare ci-dessus ?

**Question 13.**

Écrire une fonction `tempsAssemblage(assemblage)` qui calcule le temps d'assemblage en supposant que l'assemblage de chaque pièce démarre dès que ses pré-requis sont assemblés.