

## Travaux Pratiques 5

**Rappels de cours** Soient un ensemble fini  $T$ , un élément  $r \in T$  et une fonction  $p : T \setminus \{r\} \rightarrow T$ . Si pour tout  $x \in T \setminus \{r\}$ , il existe un entier  $k$  tel que  $p^k(x) = r$  (où l'on a noté  $p^k(x) = p(p^{k-1}(x))$  avec  $p^0(x) = x$ ), alors  $T$  muni de la fonction  $p$  est un arbre. On dit alors que  $r$  est la racine de  $T$ , que  $p(x)$  est le père de  $x$ , et que  $x$  est un fils de  $p(x)$ . Plus généralement pour  $k \geq 1$ ,  $p^k(x)$  est un ancêtre de  $x$ , et  $x$  est un descendant de  $p^k(x)$ . Un élément sans descendant est une feuille de l'arbre. La hauteur de  $x \in T$  est 0 si  $x$  est une feuille, sinon c'est la valeur maximum de  $k$  tel que  $x = p^k(y)$  pour un descendant feuille  $y$  de  $x$ . La hauteur de  $T$  est  $-1$  si  $T = \emptyset$ , sinon c'est la hauteur de sa racine.

Vous allez construire une classe permettant la représentation et la manipulation d'arbres. Un arbre sera implémenté sous la forme d'un tableau.

1. Créez une classe **Tree**.
2. Définissez les attributs nécessaires pour cette classe, notamment **ROOT** pour représenter la racine d'un arbre (précisez le type).
3. Écrivez un constructeur pour la classe **Tree** permettant de l'instancier à partir d'un tableau d'entiers.
4. Écrivez une méthode récursive calculant la profondeur d'un nœud.