

T.D. Algorithmique n° 16

Arbres

Exercice 1 : Arbres n-aires

- Donner une définition récurrente du niveau d'un nœud dans un arbre n-aire
- Donner une définition récurrente de la profondeur d'un arbre
- Peut-on définir la largeur d'un arbre n-aire par récurrence ?

Exercice 2 : Profondeur d'un arbre n-aire

Écrire une fonction qui calcule la profondeur d'un arbre n-aire, c'est-à-dire la longueur du plus long chemin allant de la racine vers une feuille.

Exercice 3 : Degré maximum d'un arbre n-aire

Écrire une fonction qui calcule le degré maximum d'un arbre n-aire, le nombre maximal de fils d'un nœud de l'arbre.

Exercice 4 : Arbre binaire

Un mobile est un objet décoratif suspendu, composé d'objets en équilibre. Nous nous intéressons à une classe de mobiles définis récursivement de la manière suivante :

base : un objet d'un certain poids suspendu au bout d'un fil constitue un mobile.

récurrence : un mobile est soit un objet d'un certain poids (cas de base), soit une baguette d'un certain poids suspendue au bout d'un fil en son milieu, et à chacune des extrémités de cette baguette est accroché un mobile.

Un mobile peut donc être représenté par un arbre binaire : l'information associée à chaque nœud est le poids de l'objet élémentaire ou le poids de la baguette (entier > 0) ; les sous-arbres gauche et droit d'un nœud représentent les mobiles accrochés à chaque extrémité d'une baguette.

- Dessiner un arbre binaire représentant un mobile.
- Écrire la fonction **poids** qui, pour un arbre donné représentant un mobile, désigne son poids.

Poids : fonction (x : Arbre) \rightarrow un entier ≥ 0
// poids(x) renvoie le poids du mobile de racine x }

Un mobile doit être équilibré, c'est-à-dire que le poids du mobile suspendu à la droite d'une baguette doit être le même que le poids du mobile suspendu à sa gauche.

- Écrire la fonction **estEquilibré** qui, pour un arbre donné représentant un mobile, renvoie vrai si le mobile est équilibré.