Travaux Dirigés d'informatique n°3

Algorithmique

Les arbres binaires.

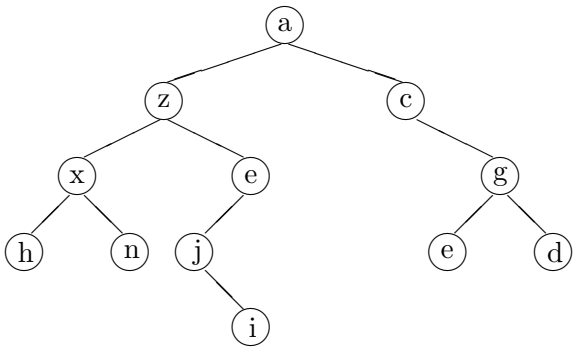

Figure 1: Un arbre binaire

Exercice 1 Hauteur

On rappelle que la hauteur d'un arbre est le maximum de lien entre la racine et une feuille. Donner la hauteur d'un arbre réduit à une seule feuille, d'un arbre vide et de l'arbre ci-dessus.

Exercice 2 Mesures

Donner le nombre de noeuds, le nombre de noeuds internes, le nombre de feuilles de l'arbre figure 1.

Exercice 3 Parcours

Donner la liste des noeuds de l'arbre Figure 1 pour chacun des ordres de parcours suivants:

- *ordre préfixe: racine, fils gauche, fils droit.*
- *ordre infixe: fils gauche, racine, fils droit.*
- *ordre suffixe: fils gauche, fils droit, racine.*

Donnez l'ordre dans lequel un parcours en largeur afficherait les noeuds de l'arbre de la figure 1. Rappelez la définition d'une file (ainsi que les opérations possibles) et expliquez comment afficher un arbre binaire par un parcours en largeur.

Exercice 4 Arbre héréditairement gauche

Un arbre strictement binaire (chaque noeud a 0 ou 2 fils) est dit héréditairement gauche s'il est réduit à sa racine, ou s'il vérifie les trois conditions suivantes:

- *le sous-arbre gauche a un nombre de feuilles supérieur ou égal à celui de droite,*
- *le sous-arbre gauche est héréditairement gauche,*

- *le sous-arbre droit est héréditairement gauche.*

1. *Tracer tous les sous-arbres héréditairement gauche à trois feuilles, puis à cinq feuilles.*
2. *Ecrire une fonction* `int estHG(Arbre A)` *qui retourne 1 si l'arbre passé en argument (supposé strictement binaire) est héréditairement gauche et 0 sinon.*

Exercice 5 Construction d'un arbre
Déroulez l'algorithme de construction d'un arbre binaire vu en cours et construisez les deux arbres binaires avec les deux séquences suivantes:

- *8 3 2 1 0 0 5 0 0 7 0 0 9 4 0 0 6 0 0*
- *4 3 4 5 2 0 0 0 1 3 0 0 0 0 3 5 0 0 2 1 0 0 6 0 0*