

FEUILLE D'EXERCICES N°1 DE L'OPTION D'INFORMATIQUE.

CAML et les arbres

On parlera d'arbre hétérogène lorsque les feuilles ne sont pas du même type que les nœuds.

1. Définir un type d'arbre correspondant à chacun des cas suivants :

- arbre binaire homogène,
- arbre binaire hétérogène,
- arbre ternaire homogène,
- arbre ternaire hétérogène,
- arbre quelconque homogène où les nœuds sont représentés par des listes d'arbres,
- arbre quelconque hétérogène où les nœuds sont représentés par des listes d'arbres,
- arbre quelconque homogène où les nœuds sont représentés par des tableaux d'arbres,
- arbre quelconque hétérogène où les nœuds sont représentés par des tableaux d'arbres,

Remarque : dans tous les cas un arbre peut être réduit à une feuille.

2. Dans chacun des cas précédents, écrire les fonctions suivantes :

- **hauteur** qui calcule la hauteur d'un arbre,
- **nbnoeuds** qui calcule le nombre de nœuds d'un arbre,
- **nbfeuilles** qui calcule le nombre de feuilles d'un arbre,
- **estfeuille x a** qui retourne le booléen **true** si l'élément **x** est dans une feuille de l'arbre **a** et **false** sinon,
- **estnoeud x a** qui retourne le booléen **true** si l'élément **x** est dans un nœud de l'arbre **a** et **false** sinon,
- **remplace x y a** qui remplace l'élément **x** par l'élément **y** dans l'arbre **a**,

3. En ne considérant que des arbres homogènes d'entiers, écrire les fonctions suivantes :

- **somme** qui calcule la somme de tous les entiers des feuilles et des nœuds,
- **maxarbre** qui détermine le plus grand entier contenu dans un arbre,