

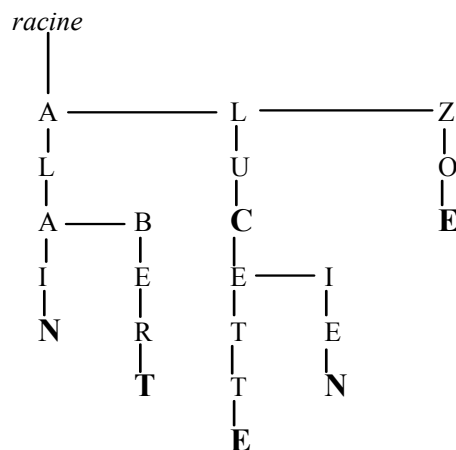
Fiche II : Types abstraits (suite et fin)

Type	Exemple de déclaration	Primitives
<i>arbre binaire</i> (non vide)	type TInfo = entier TArbBin = arbre binaire de TInfo var A : TArbBin	Action créerArbre (<u>S</u> A : TArbBin ; <u>E</u> Elem : TInfo) Fonction adresseRacine (<u>E</u> A : TArbBin) : TAdresse Fonction adresseFilsGauche (<u>E</u> A : TArbBin ; <u>Adr</u> : TAdresse) : TAdresse Fonction adresseFilsDroit (<u>E</u> A : TArbBin ; <u>Adr</u> : TAdresse) : TAdresse Fonction valeurSommet (<u>E</u> A : TArbBin ; <u>Adr</u> : TAdresse) : TInfo Edition (minimum...) : Action modifierValeurSommet (<u>ES</u> A : TArbBin ; <u>E</u> Adr : TAdresse ; Elem : TInfo) Action insérerFilsGauche (<u>ES</u> A : TArbBin ; <u>E</u> Adr : TAdresse ; Elem : TInfo) Action insérerFilsDroit (<u>ES</u> A : TArbBin ; <u>E</u> Adr : TAdresse ; Elem : TInfo)

Exercices

1. Ecrire une fonction permettant de compter le nombre de sommets d'un arbre binaire.
2. Ecrire des fonctions permettant de calculer :
 - a. la somme des valeurs des *sommets* d'un arbre binaire d'entiers,
 - b. la somme des valeurs des *feuilles* d'un arbre binaire d'entiers.
3. En vous inspirant des algorithmes de parcours vus en cours écrire une action permettant d'afficher les valeurs des feuilles (parcourues de gauche à droite) d'un arbre binaire :
 - a. en utilisant le parcours en profondeur récursif,
 - b. en utilisant le parcours en profondeur itératif,
 - c. en utilisant le parcours en largeur.
4. Reprendre l'exercice précédent en affichant les valeurs des feuilles parcourues *de droite à gauche*.
5. On suppose qu'une expression arithmétique est codée sous forme d'un arbre binaire. En vous inspirant de l'algorithme de parcours en profondeur récursif vu en cours, écrire une action permettant d'afficher, à partir d'un tel arbre, l'expression correspondante *bien parenthésée*.
6. En utilisant le codage des arbres généraux à l'aide d'arbres binaires, écrire une fonction permettant de savoir si un tel arbre général contient une valeur donnée à une profondeur donnée (i.e. *l'arbre T contient-il la valeur 18 au niveau de profondeur 4 ?*).
7. Un ensemble de mots peut être représenté à l'aide d'un arbre binaire codant un arbre général. L'idée est illustrée ci-dessous :

L'ensemble des mots { ALAIN, ALBERT, LUC, LUCETTE, LUCIEN, ZOE } sera représenté par :



Remarquons que chaque sommet dans l'arbre est équipé d'un booléen (ici représenté en gras) indiquant si la lettre doit être considérée comme lettre terminale d'un mot ou non : toutes les feuilles sont en gras, certaines lettres internes peuvent l'être (e.g. LUC).

Ecrire une fonction permettant de rechercher un mot donné dans un tel arbre.