

Structure de données

TP5

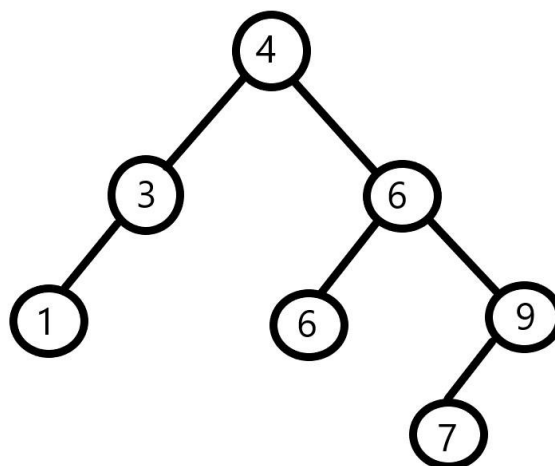
Arbres binaires de recherche (ABR)

Exercice 1 :

Définir une structure `struct noeud_s` permettant de coder un nœud d'un arbre binaire contenant une valeur entière.

Ensuite écrire les fonctions suivantes permettant de manipuler un arbre :

- `cree_arbre()` qui prend en argument une valeur entière ainsi que deux arbres et renvoie un arbre dont la racine contient cette valeur et les deux sous-arbres sont ceux donnés en paramètre.
- `detruit_arbre()` (récursive) qui libère la mémoire occupée par tous les nœuds d'un arbre binaire.
- `nombre_de_noeuds()` (récursive) qui calcule le nombre de nœuds d'un arbre binaire.
- `affiche_arbre()` qui affiche les valeurs des nœuds d'un ABR par ordre croissant (choisissez le bon type de parcours des nœuds de l'arbre. . .).
- `affiche_arbre2()` permettant d'afficher les valeurs des nœuds d'un arbre binaire de manière à lire la structure de l'arbre. Un nœud sera affiché ainsi : $\{g, v, d\}$ où g est le sous-arbre gauche, v la valeur du nœud et d le sous-arbre droit. Par exemple, l'arbre de la figure sera affiché par : $\{\{\{_, 1, _ \}, 3, _ \}, 4, \{\{_, 6, _ \}, 6, \{\{_, 7, _ \}, 9, _ \} \}\}$. Les ' $_$ ' indiquent les sous-arbres vides.



- `insere()` qui ajoute une valeur dans l'ABR (ce sera un nouveau nœud placé correctement dans l'arbre).
- `trouve_noeud()` qui renvoie l'adresse d'un nœud de l'ABR donné en paramètre contenant une certaine valeur (ou NULL si cette valeur ne figure pas dans l'arbre).

Exercice 2 :

Écrire une fonction `verifie()` qui renvoie un entier non nul si et seulement si l'arbre binaire passé en paramètre est un arbre binaire de recherche.

Exercice 3 :

Écrire une fonction `tri()` Écrire un algorithme qui permet de trier un tableau donné en construisant un arbre binaire ordonné à partir de ce tableau.

Exercice 4 :

Écrire une fonction `supprime()` qui supprime une valeur de l'arbre (on supprimera la première rencontrée) tout en conservant les propriétés d'ABR. L'algorithme est le suivant (une fois trouvé le nœud contenant la valeur en question) :

- si le nœud à enlever ne possède aucun fils, on l'enlève,
- si le nœud à enlever n'a qu'un fils, on le remplace par ce fils,
- si le nœud à enlever a deux fils, on le remplace par le sommet de plus petite valeur dans le sous-arbre droit, puis on supprime ce sommet.