

R3.02 Développement efficace

TD3 : les arbres

Un arbre binaire de recherche (ABR) est caractérisé par le fait que tous les éléments du sous-arbre gauche ont une valeur inférieure à la racine et tous les éléments du sous-arbre droit ont une valeur supérieure à la racine. Cette structure de données est donc fortement utile pour stocker et maintenir des ensembles de données munis d'une relation d'ordre.

Exercice 1

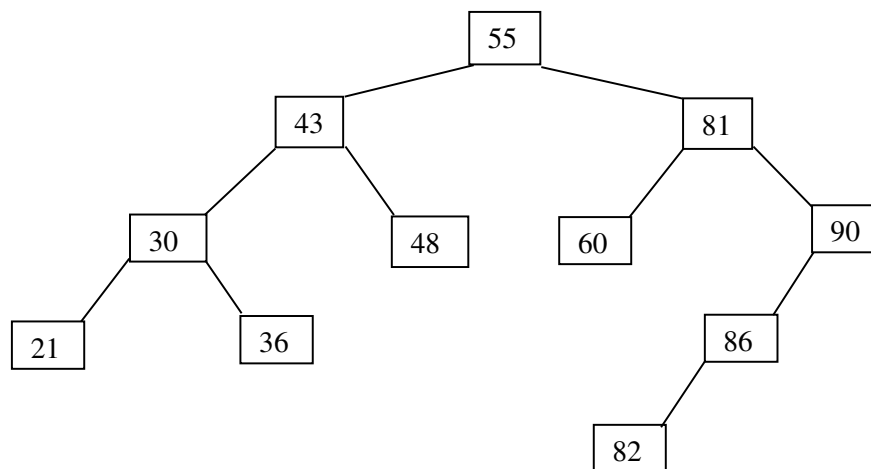
On saisit au clavier successivement les valeurs :

8 4 11 9 5 2 12 3 14

Question : Dessinez l'arbre binaire de recherche correspondant.

Exercice 2

Soit l'arbre de recherche suivant :



Question :

Quels sont les résultats affichés suivant que l'affichage de l'arbre se fait selon un parcours

- préfixé
- infixé
- postfixé
- ?

Exercice 3

Soit les déclarations suivantes :

```
typedef char chaine20[21] ;

typedef struct noeud * arbre;

typedef struct noeud {
    chaine20 val;
    arbre gauche;
    arbre droit;
} Pnoeud ;
```

Question 1/ Proposez une procédure pour initialiser à vide un ABR (ici de type *arbre*).

Question 2/ Proposez une fonction booléenne qui cherche si une valeur est ou non présente dans un ABR (la valeur cherchée et l'ABR sont les paramètres de la fonction). Cette fonction renvoie vrai si la valeur est présente, faux sinon.

Question 3/ Proposez une procédure pour insérer une valeur dans un ABR (la valeur à insérer et l'ABR sont les paramètres de la procédure). L'insertion se fait en créant une nouvelle feuille. Il faut tout d'abord vérifier que la valeur à insérer n'est pas déjà présente dans l'arbre.

Question 4/ Proposez une procédure affichant les valeurs d'un ABR par ordre croissant, puis une autre procédure pour afficher dans un ordre décroissant.

Question 5/ Proposez une procédure `creerArbre(arbre* a)`, qui enregistre des noms fournis au clavier (l'utilisateur tape une étoile pour signaler la fin des données) dans l'arbre (ABR) pointé par *a*.
On fera évidemment appel aux procédures et fonctions des questions 1 à 3.

Question 6/ Proposez un programme qui crée un ABR par appel à la procédure précédente, et affiche l'arbre dans l'ordre alphabétique croissant des noms qu'il contient, par appel à la procédure *ad hoc*.

Question 7/ Proposez une procédure affichant les valeurs de l'arbre en utilisant un parcours préfixé.

Question 8/ Proposez une procédure affichant les valeurs de l'arbre en utilisant un parcours postfixé.

Question subsidiaire :

Proposez une procédure réalisant la suppression d'une valeur dans un ABR.