

1. Algorithmes sur les arbres binaires.

On écrira une version récursive puis une version itérative (utilisant une pile).

- (a) Calcul du nombre de noeuds.
- (b) Calcul du nombre de feuilles.
- (c) Calcul de la somme des noeuds puis de la somme des feuilles (on suppose que les éléments de l'arbre sont des valeurs numériques).
- (d) Affichage des feuilles de gauche à droite puis de droite à gauche.

2. Une autre implémentation d'un arbre binaire.

Dessiner l'arbre binaire dont l'indice de la racine est 6 et qui est représenté par les tableaux suivants :

indice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
info	12	15	4	10	2	18	7	14	21	5
gauche	7	8	10	5	nil	1	nil	6	nil	nil
droit	3	nil	nil	9	nil	4	nil	2	nil	nil

3. Arbres binaires de recherche.

- (a) On suppose que les entiers compris entre 1 et 1000 sont disposés dans un arbre binaire de recherche et on souhaite retrouver le nombre 363. Parmi les séquences suivantes, lesquelles ne pourraient *pas* être la séquence de noeuds parcourus ?

2, 252, 401, 398, 330, 344, 397, 363.

924, 220, 911, 244, 898, 258, 362, 363.

925, 202, 911, 240, 912, 245, 363.

2, 399, 387, 219, 266, 382, 381, 278, 363.

935, 278, 347, 621, 299, 392, 358, 363.

- (b) Donner une version récursive de l'algorithme d'insertion dans un arbre binaire de recherche.
- (c) Montrer que si un noeud d'un arbre binaire de recherche a deux fils alors son successeur n'a pas de fils gauche et son prédécesseur n'a pas de fils droit.
- (d) La suppression de x puis de y dans un arbre binaire de recherche produit-elle toujours le même résultat que la suppression de y puis de x ?