

Examen INFO0401 – Mai2021

Durée : 2 heures

EXERCICE 1 : Arbre ROUGE & NOIR (4points)

Questions :

- A) Qu'elles propriétés doit satisfaire un arbre ROUGE & NOIR ?**
- B) Donner un exemple d'arbre R&N dont la hauteur Noire est égale à 3.**
- C) Peut-on remplacer un nœud rouge par un nœud noir ?**
- D) Peut-on remplacer en générale des rouges par des noirs ?**

EXERCICE 2 Un Arbre AVL(4points)

Dans un AVL chaque nœud contient un champ *bal* (pour balance) dont la valeur marque la différence de hauteur entre les sous-arbres du nœud.

A partir de la liste entière suivante **L{5, 6, 8, 12, 11, 9, 10, 3, 24,19 ,21}** :

- A) Construire l'arbre binaire de recherche**
- B) Cet arbre est-il un AVL ?**
- C) S'il n'est pas, comment le rendre AVL ?**
- D) Dans cet AVL, donnez le résultat et les étapes de la suppression des valeurs : 5 et 9**

EXERCICE 3 Arbre D'HUFFMAN (6points)

Voici cet alphabet formé de la liste de caractères suivants et de leurs poids (fréquences):

A C E G H M N R T *

8 2 1 3 5 10 16 4 7 1000

A) Construire l'arbre d'HUFFMAN à partir de cet alphabet et du poids de chaque lettre que constitue celui-ci.

(On codera par convention **0** sur la branche Gauche de l'arbre et **1** sur la branche droite).

B) Donner le codage des caractères.

C) Comment code-t-on ATTACHER ?

D) Peut-on décoder ? Si oui donner la chaîne correspondante.

111110100001000001110000000000000101001

E) Exécuter l'algorithme de construction de l'arbre de HUFFMAN (tel qu'il a été donné en cours)

EXERCICE 4 : Arbre 2-3 (6points)

Un arbre **2-3** A est un arbre de recherche tel que :

- chaque nœud a 2 ou 3 fils
- toutes les feuilles sont au même niveau
- chaque feuille de l'arbre contient un élément de l'ensemble représenté par l'arbre 2-3,
- les éléments sont rangés de gauche à droite par ordre croissant dans les feuilles.
- Chaque nœud interne contient 2 clés, le plus grand élément du premier sous-arbre de ce nœud et puis, le plus grand élément de son second sous- arbre.

Questions

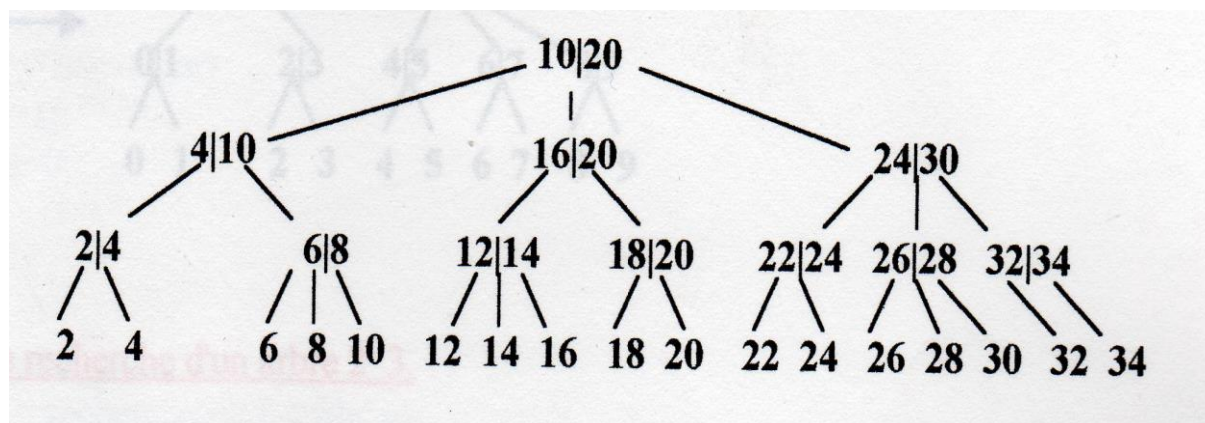
A) construire l'arbre 2-3 du tableau suivant :

5	2	4	1	3	7	6	0	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

B) Ecrire un algorithme de recherche d'un élément dans un arbre 2-3.

C) Donner un encadrement du nombre de feuilles en fonction de la hauteur de l'arbre.

Un exemple d'un arbre 2-3



Fin