

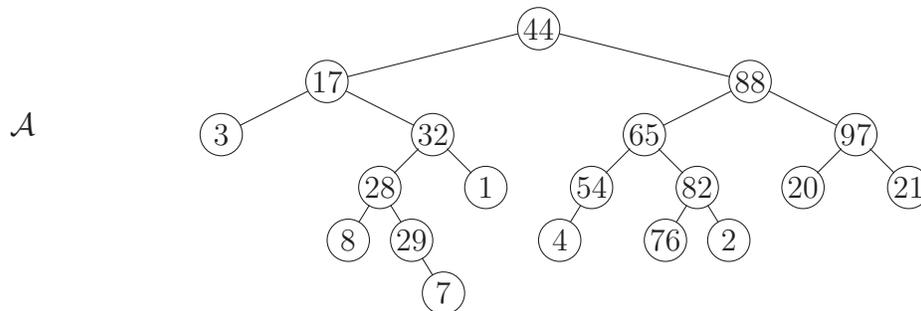
IFT2015: STRUCTURES DE DONNÉES

Exercices pour les travaux pratiques

Automne 2009

Arbres et algorithme de Huffman:

1. Dans l'arbre \mathcal{A} suivant:



- Quel est le noeud racine?
 - Quels sont les noeuds internes?
 - Combien de descendants à le noeud 32?
 - Combien d'ancêtres à le noeud 32?
 - Quel(s) est (sont) le(s) frère(s) du noeud 32?
 - Quelle est la profondeur du noeud 32?
 - Quelle est la hauteur du noeud 32?
 - Donnez la suite des sommets visités selon l'ordre préfixe.
 - Donnez la suite des sommets visités selon l'ordre suffixe.
 - Donnez la suite des sommets visités selon l'ordre symétrique.
 - Donnez la suite des sommets visités selon l'ordre hiérarchique.
- Soit \mathcal{A} un arbre ordonné ayant plus d'un noeud. Est-il possible que l'ordre préfixe visite les noeuds dans le même ordre que l'ordre suffixe? Si oui, donner un exemple et si non, expliquez pourquoi.
 - Soit \mathcal{A} un arbre ordonné ayant plus d'un noeud. Est-il possible que l'ordre préfixe visite les noeuds dans l'ordre inverse que l'ordre suffixe? Si oui, donner un exemple et si non, expliquez pourquoi.
 - Dessinez un arbre binaire tel que" i) chaque noeud contient une seule lettre, ii) traverser les noeuds de façon préfixe donne le séquence: "EXAMFUN" et iii) traverser les noeuds de façon suffixe donne la séquence "MAFXUEN"
 - Dessinez l'arbre binaire représentant l'expression arithmétique suivante:

$$((5 + 2) * (2 - 1)) / (((2 + 9) + ((7 - 2) - 1)) * 8]$$

6. Soit le message suivant: Never odd or even
 - a) Faire un tableau de la fréquence d'apparitions de chacune des lettres apparaissant dans le message. (fréquence=nombre d'occurrences de la lettre divisé par longueur du mot). Attention! Ici l'espace entre les mots doit aussi être codé.
 - b) Utiliser ce tableau pour construire, avec l'algorithme de Huffman, un arbre binaire donnant le meilleur codage et donner un tableau associant à chacune des lettres son code binaire. Calculez la longueur moyenne des codes associés aux lettres.
7. Décrivez un algorithme pour calculer le nombre de descendants de chaque noeud d'un arbre binaire.
8. (Sedgewick 5.86) Écrire un programme qui compte les feuilles d'un arbre binaire.
9. (Sedgewick 5.87) Écrire un programme qui compte le nombre de noeuds d'un arbre binaire ayant un fils interne et un fils externe.
10. (Sedgewick 5.88, modifié) Écrire un programme récursif qui calcule la somme des profondeurs de tous les noeuds internes d'un arbre binaire.