

IFT2015 automne 2011 — Devoir 5

Miklós Csűrös

22 novembre 2011

À remettre avant 20 :15 le 24 novembre par email (à csuros@iro...). Remettez un seul fichier PDF. Travaillez seul.

5.1 Exercices simples (15+10 points boni)

5.1.1 Hauteur de l'ABR ($7\frac{1}{2}$ points)

Considérez l'ensemble de clés $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$. Dessinez des ABRs sur ce même ensemble avec chaque hauteur possible.

5.1.2 Détecteur de mensonges ($7\frac{1}{2}$ points)

On suppose que les entiers compris entre 1 et 1000 sont disposés dans un arbre binaire de recherche, et on souhaite retrouver le nombre 444. Parmi les séquences suivantes, lesquelles ne pourraient pas être la séquence de nœuds parcourus? Justifiez votre réponse.

- a. 10, 110, 210, 612, 450, 420, 430, 444
- b. 873, 225, 230, 666, 333, 555, 400, 444
- c. 448, 441, 447, 442, 446, 443, 445, 444
- d. 210, 901, 270, 280, 450, 803, 460, 444
- e. 935, 278, 347, 621, 299, 392, 358, 444.

Algorithme (5 points boni). Donnez un algorithme qui décide si les clés dans un tableau $A[0..n - 1]$ peuvent être les clés de nœuds parcourus lors d'une recherche fructueuse dans un arbre binaire de recherche. L'algorithme doit s'exécuter en $O(n)$. (Les clés sont des nombres naturels : $A[i] \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ pour tout i .)

Tri (5 points boni). Donnez un algorithme pour trier un tableau $A[0..n - 1]$ de clés qui correspond aux clés parcourus lors de la recherche dans un arbre binaire de recherche. L'algorithme doit s'exécuter en $O(n)$.

5.2 Enfants externes (15 points)

Soit x un nœud interne dans un arbre binaire de recherche, et soit le nœud y son successeur dans le parcours infixe (donc, $x.key$ n'est pas maximale). Démontrez que soit $x.right = null$ et $y.left \neq null$, soit $x.right \neq null$ et $y.left = null$.