DS 2

Option informatique, deuxième année

Julien Reichert

Durée : environ une heure.
Source : « Introduction à l'algorithmique » (Cormen, Leiserson, Rivest et Stein)

Exercice 1 : Écrire en Caml une fonction de signature `successeur : 'a ABR -> 'a -> 'a` telle que `successeur a elt` renvoie l'élément de l'arbre `a` directement après `elt`. On doit recevoir une exception ou un message d'erreur si `elt` n'est pas dans `a` et une autre exception ou message d'erreur si `elt` est le plus grand élément de `a`. L'implémentation obligatoire est le type suivant : `type 'a ABR = Vide | Noeud of 'a ABR * 'a * 'a ABR`.

Exercice 2 : On suppose que des entiers entre 1 et 1000 sont disposés dans un ABR et que l'on souhaite trouver le nombre 363. Parmi les séquences ci-après, lesquelles ne pourraient **pas** être la suite des nœuds parcourus et pourquoi ?

- $2, 252, 401, 398, 330, 344, 397, 363$
- $924, 220, 911, 244, 898, 258, 362, 363$
- $925, 202, 911, 240, 912, 145, 363$
- $2, 399, 387, 219, 266, 382, 381, 278, 363$
- $935, 278, 347, 621, 299, 392, 358, 363$

Exercice 3 : Le professeur Szmoldu pense avoir découvert une remarquable propriété des ABR. Supposez que la recherche d'une clé k dans un ABR se termine sur un nœud dont les successeurs sont le constructeur `Vide` à gauche et à droite. On considère trois ensembles : A, les clés situés à gauche du chemin de recherche ; B, celles situées sur le chemin de recherche ; C, celles situées à droite du chemin de recherche. Le professeur Szmoldu affirme que, étant donnés trois $a \in A, b \in B, c \in C$ quelconques, ils doivent satisfaire à $a \leq b \leq c$. Prouver la propriété si elle est vraie ou donner un contre-exemple le plus petit possible.