S3 2015-2016

UNIVERSITÉ PARIS SUD
IUT D'ORSAY

Contrôle continu

Durée : 1 heure.

Seuls les transparents de cours sont autorisés.

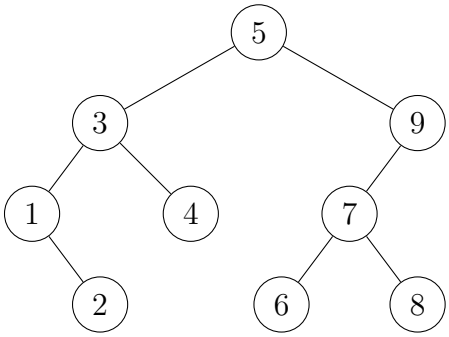
Exercice 1 Listes récursives

Question 1.1 Écrire une fonction **NbOccurences** qui, étant donné une information (entier) **val** et une liste d'entiers **L** passés en paramètre, renvoie le nombre de fois que l'information **val** donnée apparaît dans **L**.

Question 1.2 Écrire une fonction **supprimerVal** qui retourne la liste résultant de la suppression d'une information **val** dans une liste passée en paramètre. Si **val** s'y trouve plusieurs fois, toutes les occurrences seront supprimées, si **val** ne s'y trouve pas, la liste retournée est identique à la liste passée en paramètre.

Exercice 2 Arbres binaires

Soit l'arbre binaire (de recherche) suivant :



Question 2.1 Exprimer le père, le ou les fils ainsi que la profondeur du sommet 3. Donner tous les sommets intérieurs et les feuilles de l'arbre. Enfin, donner la taille et la hauteur de l'arbre.

Exercice 3 Encore des arbres binaires.

Soit deux arbres binaires $\mathbf{A_1}$ et $\mathbf{A_2}$. On dit que l'arbre $\mathbf{A_1}$ est *contenu* dans l'arbre $\mathbf{A_2}$ si, toutes les valeurs présentes dans $\mathbf{A_1}$ sont aussi présentes dans $\mathbf{A_2}$. Nous supposerons que nous disposons d'une fonction **contientValeur**$(\mathbf{val}, \mathbf{A})$ qui retourne vrai si la valeur **val** est présente dans l'arbre **A**.

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction **contenuArbre**($\mathbf{A_1}, \mathbf{A_2}$) qui détermine si $\mathbf{A_1}$ est contenu dans $\mathbf{A_2}$.

Question 3.1 Donner la valeur que retournerait la fonction **contenuArbre**($\mathbf{A_1}, \mathbf{A_2}$)

1. si $\mathbf{A_1}$ et $\mathbf{A_2}$ sont des arbres vides.
2. si $\mathbf{A_1}$ est l'arbre vide et si $\mathbf{A_2}$ n'est pas l'arbre vide.
3. si $\mathbf{A_1}$ n'est pas l'arbre vide et si $\mathbf{A_2}$ est l'arbre vide.

Question 3.2 Écrire la fonction **contenuArbre**($\mathbf{A_1}, \mathbf{A_2}$).

Exercice 4 Arbres binaires de recherche

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction **CompterValeurSup** qui retourne le nombre d'information ayant une valeur **strictement** supérieure à **val** dans l'arbre **A** passé en paramètre. Nous supposerons que l'arbre ne contient pas deux valeurs identiques.

Question 4.1 Donner la valeur que retournerait la fonction **CompterValeurSup**(**val**,**A**).

1. si **val** = 0 et si **A** est l'arbre de la figure de l'exercice 2.
2. si **val** = 2 et si **A** est l'arbre de la figure de l'exercice 2.
3. si **val** = 3 et si **A** est l'arbre de la figure de l'exercice 2.

Question 4.2 Écrire la fonction **CompterValeurSup**