

Final A2016 – LO44

Durée : 2 heures

Aucun document autorisé

Exercice 1 (6 points)

1) Un arbre binaire d'entiers est un arbre binaire bien structuré si la valeur de chaque nœud de l'arbre est strictement supérieure à la valeur de son nœud fils gauche et inférieure ou égale à la valeur de son nœud fils droit.

Ecrire l'algorithme **récuratif** du sous-programme **estStructure** permettant de tester si un arbre binaire est bien structuré ou non.

2) Un arbre binaire booléen (la valeur de chaque nœud est 0 ou 1) est un arbre ET bien formé si la valeur de chaque nœud est le résultat de l'application de l'opérateur logique ET entre la valeur de son fils gauche et la valeur de son fils droit. Dans le cas où un nœud ne possède qu'un fils, alors l'application de l'opérateur ET doit être faite entre la valeur 1 et la valeur de ce fils.

Ecrire l'algorithme **récuratif** du sous-programme **Etbienforme** permettant de tester si un arbre binaire est un arbre ET bien formé ou non.

Exercice 2 (11 points)

On souhaite analyser la pluviométrie sur un mois. On considère une pluviométrie mensuelle comme la liste des relevés pluviométriques journaliers du mois considéré. Un relevé pluviométrique journalier est caractérisé par :

- un jour (entier strictement positif compris entre 1 et maximum 31),
- la hauteur d'eau en millimètres tombée ce jour-là (entier strictement supérieur à 0).

Seuls figurent dans la liste les jours du mois où il a plu. Les jours sont triés par ordre croissant dans la liste.

Exemple : Pour un mois donné, s'il a plu le 2 (12 mm), le 3 (10mm), le 4 (5mm), le 7 (3mm), le 8 (14mm), le 12 (5mm), le 20 (7mm), le 21 (7mm) et le 24 (1mm) et qu'il n'a pas plus les autres jours, alors on a la liste suivante : (2, 12), (3, 10), (4, 5), (7,3), (8,14), (12,5), (20,7), (21,7), (24,1).

1) Etant donnée une liste de relevés pluviométriques, écrire l'algorithme **récuratif** du sous-programme **Haut** permettant de calculer la hauteur totale d'eau tombée sur le mois.

64 sur l'exemple donné

2) Etant donnée une liste de relevés pluviométriques, écrire l'algorithme **itératif** du sous-programme **Période** permettant de calculer la période (en nombre de jours successifs) la plus longue où il a plu tous les jours.

3 sur l'exemple donné

3) Etant données une liste de relevés pluviométriques et une hauteur H souhaitée, écrire l'algorithme **récuratif** du sous-programme **Construire** permettant de construire une nouvelle liste contenant tous les jours où il a plu plus que la hauteur désirée.

sur l'exemple donné et pour H=11 alors la liste à construire est : 2, 8

4) Donner en langage C : la déclaration complète du type permettant de déclarer la pluviométrie mensuelle, Traduire en C l'algorithme de la question 1

Exercice 3 (3 points)

Soit la grammaire $G = (\{X, Y\}, \{a, b, c\}, \rightarrow, X)$ avec \rightarrow défini de la manière suivante:

$$X \rightarrow aX \mid cY$$
$$Y \rightarrow bY \mid b$$

1) Montrer que le mot $aaacb$ appartient au langage généré par G .

2) Quel est la forme générale (à exprimer l'aide des lettres a , b , et c) des mots appartenant à ce langage