

**Examen LO44 – A2013**  
**Durée : 2 heures**  
**Documents non autorisés**

**Exercice 1**

On considère des arbres binaires d'entiers.

- 1) Ecrire l'algorithme du sous-programme *HAUTMAX* qui calcule la hauteur maximale d'un arbre binaire d'entiers.
- 2) Un arbre binaire d'entiers est un produit si et seulement si la valeur de chaque nœud qui n'est pas une feuille est le produit de la valeur de son nœud fils gauche et de son nœud fils droit. Par convention, on considère qu'un arbre vide ou ne contenant qu'un nœud est un arbre produit.  
Écrire l'algorithme du sous-programme *VERIF* permettant de tester si un arbre binaire est un arbre produit.
- 3) Donner en langage C, la définition du type permettant de déclarer des arbres binaires d'entiers et la traduction du sous-programme *HAUTMAX*.

**Exercice 2**

Une entreprise de location de biens immobiliers dispose d'une liste de logements. Chaque logement est caractérisé par son nombre de pièces (un entier strictement positif), son identifiant (un entier).

Une demande de location est caractérisée par le nombre de pièces et l'identifiant du demandeur (un entier).

- 1) Etant données une demande de location et une liste de logements, écrire l'algorithme récursif du sous-programme *SAT* qui donne l'identifiant du premier logement pouvant satisfaire cette demande. Une demande est satisfaite s'il existe un logement de la liste de logements possédant exactement le même nombre de pièces que la demande.
- 2) Etant données une liste de demandes triée par ordre croissant sur le nombre de pièces et une liste de logements triée par ordre croissant sur le nombre de pièces, écrire l'algorithme itératif du sous-programme *LOGSAT* qui construit la liste des identifiants des logements pouvant satisfaire les demandes. **Ne pas utiliser le sous-programme SAT de la question 1)**
- 3) Donner la version récursive du sous-programme *LOGSAT*. **Ne pas utiliser le sous-programme SAT de la question 1)**