

**Examen LO44 – A2011**  
**Durée : 2 heures**  
**Documents non autorisés**

### Exercice 1

Un arbre binaire d'entiers est dit magique si la valeur de chaque nœud de l'arbre est la somme de la valeur de son nœud fils gauche et de son nœud fils droit.

- 1) Ecrire l'algorithme du sous-programme MAGIQUE permettant de tester si un arbre binaire est un arbre magique ou non.
- 2) Donner la déclaration en C du type permettant de déclarer des arbres binaires.

### Exercice 2

On considère une rangée dans une salle de spectacle comme une liste de places. Chaque place est caractérisée par son numéro (un entier) et son état (libre ou occupée). Une rangée est triée par ordre croissant des numéros de places.

- 1) Etant donnée une rangée, écrire l'algorithme récursif du sous-programme permettant de calculer le nombre de places libres de cette rangée.
- 2) Etant donné le numéro d'une place et une rangée, écrire l'algorithme récursif du sous-programme permettant de donner l'état de cette place.
- 3) Etant donnée une rangée et un nombre entier  $N$ , écrire l'algorithme du sous-programme permettant de tester s'il existe  $N$  places libres, côte à côte dans cette rangée.

On représente une salle de spectacle par un tableau de  $R$  rangées, numérotées de 0 à  $R-1$ . Chaque élément d'indice  $I$  de ce tableau est caractérisé par le nombre de places de la rangée de numéro  $I$  et la rangée elle-même, représentée par une liste chaînée de places. Une place est définie comme précédemment (numéro de la place et son état).

- 4) Donner en C la déclaration des types nécessaires à la déclaration d'une salle : le type place, le type Rangee, le type Salle.
- 5) Etant donnée une salle, écrire en C le sous-programme permettant de calculer le numéro de la rangée ayant le plus grand nombre de places libres.

