

## Examen final LO44 – A 2015

Durée : 2 heures

Documents non autorisés

### Exercice 1

Etant donné une liste de points (un point est un couple de réels) et deux coefficients réels  $a$  et  $b$ .

- 1) Ecrire de manière **itératif** l'algorithme du sous-programme **Droite** qui construit la liste contenant les points  $(x,y)$  appartenant à la droite  $y=ax + b$
- 2) Ecrire de manière **réursive** l'algorithme du sous-programme **Droite**.
- 3) Donner en C la déclaration complète du type permettant de définir les listes chaînées de points
- 4) Traduire en C l'algorithme de la question 1

### Exercice 2

Le poids d'un élément d'une liste d'entiers est la somme des entiers qui le précèdent dans la liste. Etant donnée une liste d'entiers  $L$ ,

Ecrire de manière **réursive** l'algorithme permettant de construire la liste contenant les éléments de  $L$  et leurs poids.

**Par exemple**, pour la liste  $L = (3, 2, 7, 4)$ , l'algorithme doit construire la liste contenant les éléments de  $L$  et leurs poids :  $((3,0), (2,3), (7,5), (4,12))$

**Indication** : En plus de la liste, vous pouvez ajouter un deuxième paramètre contenant la somme des éléments à un instant donné.

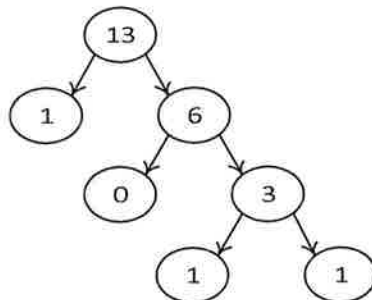
### Exercice 3

Un arbre binaire d'entiers est un arbre somme 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.

Ecrire de manière **réursive** l'algorithme du sous-programme somme permettant de tester si un arbre binaire est un arbre somme ou non.

### Exercice 4

On considère une représentation sous forme d'arbre binaire des étapes successives nécessaires à la conversion décimale-binaire d'un entier. Voici l'arbre binaire  $t$  correspondant à l'entier 13.  $(13)_{10} = (1101)_2$



Fournir l'algorithme **récurif** du sous-programme **bin** qui à partir d'un arbre binaire de la forme précédente fournit la liste d'entier contenant la représentation en base binaire de l'entier associé. Par exemple,  $\text{bin}(t) = (1, 1, 0, 1)$ , où  $t$  est l'arbre binaire précédent (ci-dessus).