

**Examen LO21 – P03**  
**Documents non autorisés**  
**Durée: 2 heures**

**Exercice 1**

On considère une bibliothèque comme une liste d'étagères. Chaque étagère est caractérisée par son numéro (un entier), le thème des livres rangés sur cette étagère, et une liste de livres. Chaque livre est caractérisé par un numéro (un entier) et son titre.

1. Etant donné un numéro de thème, écrire l'algorithme qui calcule le nombre de livres relevant de ce thème.
2. Etant donné un numéro de livre et un numéro de thème, écrire l'algorithme qui affiche le titre de ce livre.
3. En utilisant une représentation chaînée, donner la déclaration en C du type Bibliothèque (conformément à la description donnée en début d'énoncé)
4. Donner en C la traduction de l'algorithme de la question 2)

**Exercice 2**

On considère une liste d'entiers relatifs :

1. Donner la déclaration en C d'une liste chaînée d'entiers
2. On souhaite construire une liste contenant uniquement des valeurs positives et non nulles. Pour cela on décide de remplacer dans la liste, les valeurs négatives par leur valeur absolue et d'éliminer les valeurs nulles.  
Etant donnée une liste d'entiers, écrire l'algorithme du sous-programme récursif qui construit une nouvelle liste positive non nulle.
3. Traduire ce sous-programme en C. Les sous-programmes sur les listes introduits dans l'algorithme doivent être également traduits.

**Exercice 3**

Un arbre est **binaire pur** si chacun de ses nœuds est une feuille **ou** possède exactement deux fils.

1. Ecrire l'algorithme du sous-programme récursif qui vérifie si un arbre est binaire pur
2. Donner la déclaration en C d'un arbre binaire d'entiers
3. Donner la traduction en C du sous-programme de la question 1 (ainsi que les différentes fonctions nécessaires)
4. Ecrire l'algorithme d'un sous-programme récursif qui construit un arbre binaire pur à partir d'un arbre binaire. Pour cela on ajoutera autant de 0 que nécessaire.