

**Examen Final L044 A12**

**Durée: 2 Heures**

**Documents non autorisés**

**Exercice 1 (6 points)**

On considère une bibliothèque comme une liste de livres. Chaque livre est caractérisé par un numéro (un entier), son titre (une chaîne de caractères) et un thème (une chaîne de caractères).

1. Etant donné un thème, écrire l'algorithme récursif du sous-programme qui calcule le nombre de livres relevant de ce thème. Vous pouvez utiliser (sans la définir) l'opération `EgaleCh(ch1,ch2)` qui donne vraie si les deux chaînes de caractères `ch1` et `ch2` sont égales, faux sinon.
2. Pour optimiser le stockage des données concernant, on considère une bibliothèque comme une liste d'éléments, où chaque élément est caractérisé par le thème et la liste des livres relevant de ce thème. Un livre est composé de son numéro et son titre. Donner en langage C, la déclaration complète du type permettant de déclarer une bibliothèque en utilisant une représentation chaînée.

**Exercice2 (6 points)**

Un arbre binaire est **équilibré** si chacun de ses nœuds est une feuille ou possède exactement deux fils. Un arbre binaire vide est considéré aussi comme équilibré.

1. Ecrire l'algorithme récursif du sous-programme qui vérifie si un arbre binaire d'entiers est équilibré.
2. Ecrire l'algorithme récursif du sous-programme qui construit un arbre binaire d'entiers équilibré à partir d'un arbre binaire d'entiers. On ajoutera autant de 0 que nécessaire assurer l'équilibre.

**Exercice 3 (8 points)**

On considère les ensembles d'entiers ordonnés par ordre croissant comme des listes d'entiers triées par ordre croissant.

- 1) Ecrire de manière **itérative** puis de manière **récursive** l'algorithme du sous-programme qui construit l'ensemble contenant l'intersection de deux ensembles donnés.
- 2) On représente les ensembles d'entiers par des listes chaînées d'entiers. Donner en langage C la déclaration complète du type permettant de déclarer des ensembles d'entiers.
- 3) Donner la traduction complète en langage C de la version itérative du sous-programme. qui construit l'ensemble résultat de l'intersection de deux ensembles donnés.