

## TD5 - Structures de données non-linéaires

---

### Exercice 1 – Une formation est un ensemble de formations

---

Un organisme propose des cours et des formations sur différents sujets. Une formation est un ensemble comprenant des cours et/ou des formations.

**Q 1.1** Définir une structure permettant de représenter une formation, en suivant les conditions suivantes :

- Une formation est modélisée par un nom (`char*`), un nombre d'heures (`int`) et une liste chaînée des cours et des formations qui la compose.
- Un cours est une formation dont la liste chaînée de ces cours et formations est vide.
- Une formation a un nombre d'heures égal à zéro. Sa durée est obtenue en sommant les durées des éléments de sa liste chaînée.

**Q 1.2** On désire manipuler un catalogue des formations. Ce catalogue ne contient pas les cours qui sont spécifiques à une formation. Notre choix de représentation pour le catalogue est un tableau de taille maximale connue  $M$ . Définir le catalogue comme un struct contenant le tableau de toutes les formations, le nombre de formations créées et le nombre maximal de formations.

**Q 1.3** Donner un dessin représentant un catalogue avec  $M = 5$  contenant 3 formations  $F1$ ,  $F2$  et  $F3$  telles que :

- La formation  $F1$  contient le cours  $C1$  (12 heures) et la formation  $F2$ .
- La formation  $F2$  contient le cours  $C2$  (8 heures) et la formation  $F3$ .
- La formation  $F3$  contient les cours  $C3$  (10 heures).

**Q 1.4** Donner le code d'affichage d'une formation qui liste tous les cours et formation contenue dans ce cours. Donner une fonction d'affichage du catalogue qui affiche chacune des formations en utilisant la fonction précédente.

**Q 1.5** Donner le code permettant de calculer le nombre total d'heures d'une formation donnée.

**Q 1.6** Que donne l'affichage de la formation  $F1$ ? Quelle durée obtient-on en appliquant la fonction précédente à  $F1$ ?

**Q 1.7** Il est décidé également d'inclure la formation  $F1$  dans  $F2$ . Que se passe-t-il lors de l'affichage de la formation  $F1$  et lors du calcul de sa durée? Idem pour  $F1$  dans  $F3$ .

**Q 1.8** Lors de l'ajout d'une formation dans une autre, on veut pouvoir éviter le problème vu dans la question précédente. Expliquez comment faire pour éviter ce problème.

---

### Exercice 2 – Maison des associations

---

*Partie 1 : Implémentation avec des listes chaînées.*

On veut représenter les différentes associations présentes dans un quartier. La composition d'une association évoluant souvent (ajout ou retrait de membres), on choisit de représenter une association

par un nom et une liste de membres. Chaque personne est représentée par son nom. De nouvelles associations voient le jour, d'autres disparaissent, ce qui nous conduit à choisir de représenter la maison des associations par une liste d'associations. On aura donc une représentation comme celle donnée par la figure 1.

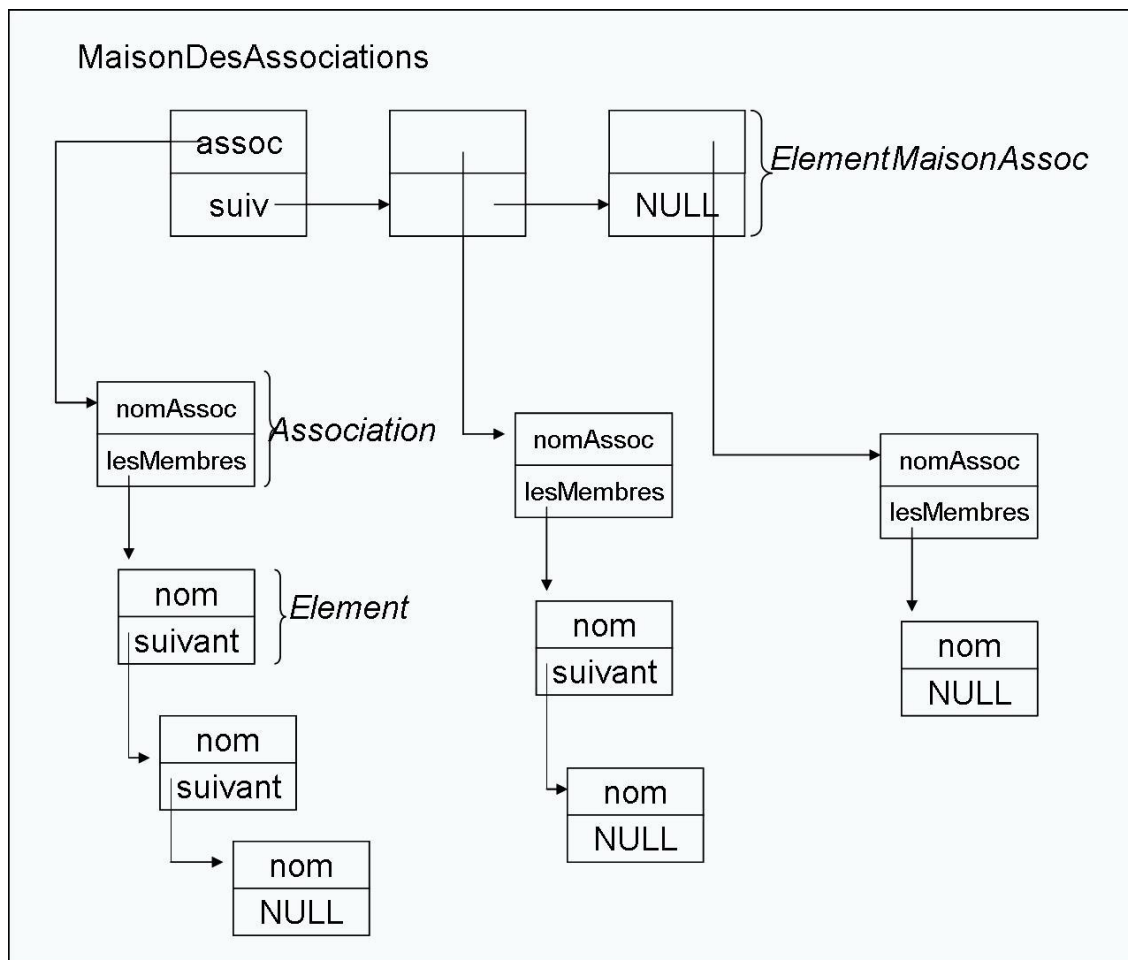


FIGURE 1 – Représentation de la maison des associations.

**Q 2.1** Donner le code C permettant de définir la maison des associations.

**Q 2.2** Définir les fonctions suivantes :

- **creerAssociation** qui crée une association avec son nom et une liste de membres vide.
- **ajouterPersonne** qui permet d'ajouter en-tête de la liste une personne à la liste des membres.
- **supprimerPersonne** qui supprime une personne de la liste des membres des membres.

**Q 2.3** Définir les fonctions suivantes :

- **creerMaisonAssoc** qui crée une maison des associations vide.
- **ajouterAssociation** qui ajoute une association en tête de la liste des associations.
- **supprimerAssociation** qui supprime une association de la liste des associations.

*Partie 2 : Gestion acyclique.*

Nous allons maintenant ajouter la notion suivante : chaque association est composée de membres qui peuvent être soit des personnes physiques, soit des personnes morales. Une association peut donc elle-même être membre d'une autre association.

**Q 2.4** Définir une structure permettant de représenter soit une personne physique caractérisée par son nom (char\*) et son adresse (char\*), soit une personne morale qui aura, bien sûr, un nom, une adresse et une liste de membres. Prévoir de différencier une personne morale d'une personne physique.

**Q 2.5** On veut faire un courrier à tous les membres physiques et moraux d'une association  $A$  en considérant que tous les membres d'une association adhérente à  $A$  sont membres de  $A$ . Si l'on envoie un courrier à toutes les personnes qui sont pointées dans la liste, que peut-il se passer ?

**Q 2.6** Comment peut-on remédier aux problèmes rencontrés dans la question précédente ?

**Q 2.7** On souhaite écrire une fonction permettant de supprimer un membre de toutes les associations qui le contiennent. Comment procéder ?