

## SMP - TP5

---

L'objectif de ce TP est de créer et de manipuler des arbres binaires représentant des arbres généalogiques de personnes.

Le thème du TP est l'organisation des liens de parenté relatifs à une personne à travers la gestion de son arbre généalogique. Un arbre généalogique sera un arbre binaire contenant des éléments de type **personne**, lui-même contenant les informations relatives à une personne.

### 1 QUESTION 1 : CONSTRUCTION D'UN TYPE PERSONNE

Définissez algorithmiquement et implémentez dans un fichier **type\_def.h** un type **personne** contenant le nom (chaîne de caractères), le prénom (chaîne de caractères), année de naissance (entier) et sexe (entier 1 : garçon, 2 : fille). Une personne peut se marier. Le type **personne** comporte en plus un champ **conjoint** qui pointera lui-même sur une personne.

Écrire une fonction **creerPersonne** qui crée une personne à partir des informations nécessaires dans un fichier **utilitaires.cpp**. Par défaut une personne est créée avec son champ conjoint vide (en C++ utilisez **ptrnull**).

### 2 QUESTION 2 : MARIAGE

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction **mariage** dans **utilitaire** qui marie deux personnes en modifiant les champs **conjoint** des deux personnes correspondantes

### 3 QUESTION 3 : AFFICHAGE SIMPLE

Écrire une fonction qui permet d'afficher les informations relatives à une personne. Si la personne est mariée, on affichera " époux X " ou " épouse X " où X est le nom de son mari/sa

femme. Par exemple, Madame Sylvie Lambert, mariée à Monsieur Xavier Patin s'écrira : Madame Sylvie Lambert épouse Patin

#### 4 QUESTION 4 : RELATIONS DE PARENTÉ

Modifier encore une fois le type Personne pour ajouter des champs représentant le père et la mère d'une personne.

Modifier la fonction d'affichage de façon à afficher le père et la mère de chaque personne. Si le père est inconnu, on affichera " de père INCONNU ", de même si la mère est inconnue, on affichera " de mère INCONNUE ".

Exemple d'affichage possible :

Madame Sylvie Lambert épouse de M. Patin

De père Marcel Lambert

De mère Germaine Dupont épouse de M. Lambert

#### 5 QUESTION 5 : FRÈRE ET SŒUR

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction qui vérifie si deux personnes sont frères (ou sœur), c'est-à-dire vérifier qu'ils ont les mêmes parents. Vous pouvez écrire une fonction auxiliaire `memePersonne` qui vérifie que 2 personnes sont les mêmes si elles ont le même nom, le même prénom, la même année de naissance et le même sexe.

#### 6 QUESTION 6 : ANCÊTRES

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction qui vérifie si une personne b est bien un ancêtre d'une personne a.

#### 7 QUESTION 7 : GÉNÉRATIONS

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction qui compte le nombre de générations présentes dans l'arbre généalogique d'une personne, c'est-à-dire la profondeur de l'arbre généalogique.

#### 8 QUESTION 8 : TAILLE DE L'ARBRE

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction qui compte le nombre de membres de l'arbre généalogique d'une personne.

#### 9 QUESTION 9 : MARIAGE POSSIBLE

Écrire l'algorithme et le code d'une fonction qui vérifie si deux personnes a et b peuvent se marier :

- a ne doit pas être un ancêtre de b
- b ne doit pas être un ancêtre de a
- a et b ne doivent pas être frère et/ou sœur

Modifier ensuite la fonction mariage de la question 2 pour empêcher celle-ci de marier les personnes qui n'auraient pas le droit de se marier.

## 10 QUESTION 10 : AFFICHAGE DE L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE

Écrire une fonction qui affiche l'arbre généalogique complet d'une personne, c'est-à-dire une généralisation de la question 4 : on affichera non seulement la première génération de parents, mais aussi les grands-parents et ainsi de suite

## 11 QUESTION 11 : GESTION DES FICHIERS

En reprenant les principes d'écriture et de lecture dans des fichiers, écrire les fonctions de sauvegardes et de relecture d'un arbre généalogique dans un fichier.

Indication : affecter un numéro unique (id) à chaque personne. Ce numéro unique vous servira à la sauvegarde et vous remplacerez les personnes contenues dans les champs père, mère, conjoint par le numéro unique qui les identifie. A la lecture, créer un vecteur de tous les éléments avec ces numéros, puis construire l'arbre généalogique en remplaçant les numéros par les éléments (ce qui suppose que la personne référencée ait déjà été créée).

Vous déposerez vos codes et comptes rendus sur hippocampus.