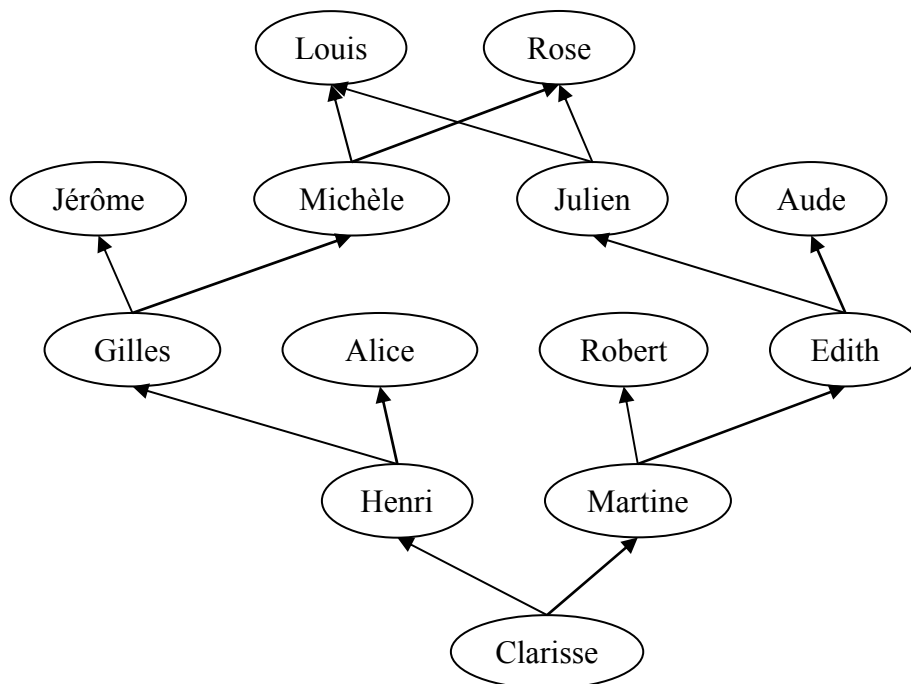


L1 Informatique - UE I22 : TP

Objectif

L'objectif est de réaliser un programme C permettant de construire et d'interroger un arbre généalogique.

On considérera qu'un arbre généalogique est un graphe dans lequel les nœuds sont des personnes et les arcs relient une personne à son père ou à sa mère. Par exemple :



Le programme devra permettre :

- de créer un arbre généalogique,
- de fournir (nom et prénom) pour une personne de l'arbre généalogique dont le nom et le prénom est donné : ses parents, ses grands-parents, ses enfants (filles et fils)...

Une personne sera représentée par une structure de type *personne* à 6 champs :

- *nom* : une chaîne de caractères ;
- *prenom* : une chaîne de caractères ;
- *sexe* : « F » ou « M » ;
- *date_naissance* : une structure à 3 champs :
 - *jour* : un entier,
 - *mois* : un entier,
 - *année* : un entier ;
- *pere* : un pointeur vers la structure décrivant le père ou le pointeur NULL si le père n'appartient pas à l'arbre généalogique ;

- *mere* : un pointeur vers la structure décrivant la mère ou le pointeur NULL si la mère n'appartient pas à l'arbre généalogique.

Une personne sera référencée par le pointeur vers (l'adresse de) la structure qui la décrit. Par la suite, l'expression : « la personne *p* » devra être interprétée comme : « la personne référencée par *p* ».

On supposera que le nom et le prénom d'une personne l'identifie, plus exactement, qu'il n'existe pas dans l'arbre généalogique deux personnes ayant le même nom de famille et le même prénom.

Un ensemble de personnes sera représenté par une structure de nom *ensemble* à un champ :

- *premier* : pointeur vers le premier élément de l'ensemble s'il est non vide, pointeur nul sinon,

et un élément d'un ensemble sera représenté par une structure de nom *element* à deux champs :

- *personne* : pointeur vers une personne,
- *suivant* : pointeur vers l'élément suivant s'il existe, pointeur nul, sinon.

Un ensemble sera référencé par le pointeur vers (l'adresse de) la structure qui le représente. Par la suite, l'expression : « l'ensemble *e* » devra être interprétée comme : « l'ensemble référencé par *e* ». Un élément d'un ensemble sera référencé par le pointeur vers (l'adresse de) la structure qui le représente.

Un arbre généalogique sera représenté comme un ensemble de personnes.

On notera que les parents, les grands-parents, les descendants, les ancêtres, les frères ou sœurs, les cousins ou cousines d'une personne sont des ensembles de personnes.

Le programme sera organisé de la façon suivante :

- définitions des structures *personne*, *ensemble* et *element*,
- définition de l'arbre généalogique comme une variable globale de nom *arbre_gen*,
- définitions des fonctions suivantes :
 - *est_vide(e)* qui retourne 1 si l'ensemble *e* est vide et 0 sinon ;
 - *appartient(p, e)* qui retourne 1 si la personne *p* appartient à l'ensemble *e* et 0 sinon ;
 - *creer_ensemble()* qui retourne un ensemble vide ;
 - *creer_element(p)* qui crée un élément dont le champ *personne* a la valeur *p* et dont le champ suivant a pour valeur le pointeur nul ;
 - *insérer(p, e)* qui insère dans l'ensemble *e* un élément dont le champ *personne* a la valeur *p*, s'il n'en existe pas déjà un ayant la même valeur pour ce champ ;
 - *accumuler(a, e)* qui insère dans l'ensemble *a* les éléments de l'ensemble *e* par la fonction *insérer* ;
 - *ref_personne(prenom, nom)* qui retourne la référence de la personne de nom *nom* et de prénom *prenom* ;
 - *créer_arbre()* qui crée l'arbre généalogique à partir d'un fichier texte qui a la structure suivante (un exemple de fichier est fourni ci-dessous) :

```

nom
prenom
sexe
jour

```

mois
année
prénom du père (* si le père est inconnu)
nom du père (si le père est connu)
prénom de la mère (* si la mère est inconnue)
nom de la mère (si la mère est connue)

,

...

.

- *afficher_personne(p)* qui affiche le nom, le prénom et la date de naissance de la personne *p* sous la forme (un exemple complet est fourni ci-dessous) :
« *prénom nom* né(e si sexe féminin) le *jour/mois/année* de *prénom nom* (du père s'il est connu, inconnu sinon) et de *prénom nom* (de la mère si elle est connue, inconnue sinon) » ;
 - *afficher_ensemble(e)* qui affiche les personnes de l'ensemble *e*,
 - *parents(e)* qui retourne l'ensemble des personnes père ou mère des personnes de l'ensemble de personnes *e* ;
 - *grands_parents(e)* qui retourne l'ensemble des personnes grand-père ou grand-mère des personnes de l'ensemble de personnes *e* (par appel de la fonction *parents*) ;
 - *ancêtres(e)* qui retourne l'ensemble des personnes ancêtres des personnes de l'ensemble de personnes *e* (par appel de la fonction *parents*) ;
 - *enfants(e)* qui retourne l'ensemble des personnes enfants des personnes de l'ensemble de personnes *e* ;
 - *descendants(e)* qui retourne l'ensemble des personnes descendantes des personnes de l'ensemble de personnes *e* (par appel de la fonction *enfants*) ;
- définition de la fonction *main* permettant de :
- de créer l'arbre généalogique ;
 - de l'interroger : l'utilisateur entre le prénom et le nom d'une personne et le programme affiche les parents, les grands-parents, les ancêtres, les enfants et les descendants de cette personne.

Exemple de fichier contenant les données de l'arbre généalogique ci-dessous

```
Louis
Dupont
M
12
3
1882
*
*
,
Rose
Durand
23
1
1885
*
*
,
Jerome
Lenoir
M
```

7

8

1912

*

*

,

Michele

Dupont

F

14

12

1917

Louis

Dupont

Rose

Durand

,

Julien

Dupont

M

7

9

1919

Louis

Dupont

Rose

Durand

,

Aude

Legrand

F

31

5

1915

*

*

,

Gilles

Lenoir

M

2

4

1940

Jerome

Lenoir

Michele

Dupont

,

Alice

Petit

F

16

2

1942

*

*

,

Robert

Brun

M

15

9
1941
*
*
,
Edith
Dupont
F
8
5
1945
Julien
Dupont
Aude
Legrand
,
Henri
Lenoir
M
19
11
1971
Gilles
Lenoir
Alice
Petit
,
Martine
Brun
F
17
7
1975
Robert
Brun
Edith
Dupont
,
Clarisse
Lenoir
F
21
6
2006
Henri
Lenoir
Martine
Brun
.

Affichage de cet arbre

Louis Dupont né le 12/3/1882 de inconnu et de inconnue
Rose Durand née le 3/1/1885 de inconnu et de inconnue
Jerome Lenoir né le 7/8/1912 de inconnu et de inconnue
Michele Dupont née le 14/12/1917 de Louis Dupont et de Rose Durand
Julien Dupont né le 7/9/1919 de Louis Dupont et de Rose Durand
Aude Legrand née le 31/5/1915 de inconnu et de inconnue
Gilles Lenoir né le 2/4/1940 de Jerome Lenoir et de Michele Dupont
Alice Petit née le 16/2/1942 de inconnu et de inconnue
Robert Brun né le 15/9/1941 de inconnu et de inconnue
Edith Dupont née le 8/5/1945 de Julien Dupont et de Aude Legrand

Henri Lenoir né le 19/11/1971 de Gilles Lenoir et de Alice Petit
Martine Brun née le 17/7/1975 de Robert Brun et de Edith Dupont
Clarisse Lenoir née le 21/6/2006 de Henri Lenoir et de Martine Brun