

L2 Informatique

TP Algorithmique – Arbres généalogiques

Cet exercice de TP consiste à créer et manipuler des arbres généalogiques.

→ **Attention** : dans ce sujet, les termes parents et enfants sont inversés par rapport au vocabulaire classique sur les arbres.

1. Définir les types structurés `date` (jour, mois, année), `individu` (nom, prénom, date de naissance), et `abGen`, un arbre dont les nœuds sont composés d'un `individu` et des références à ses parents (`parent1` et `parent2`).

Écrire les sous-programme permettant d'effectuer les traitements suivants :

2. Saisir les informations concernant un individu.
3. Déterminer si deux paramètres `individu` sont identiques (même nom, prénom et date de naissance).
4. Rechercher un `individu` dans l'arbre (retourner l'adresse du nœud, ou `nullptr` si l'`individu` n'apparaît pas dans l'arbre).
5. Ajouter dans un arbre un `individu` I_1 comme parent d'un autre individu I_2 passée en paramètre. L'arbre restera inchangé si I_2 n'est pas dans l'arbre ou si I_2 a déjà deux parents dans l'arbre.
6. Échanger l'ordre des deux parents d'un individu dont l'adresse du nœud (c'est-à-dire un `abGen`) est entré en paramètre : `parent1` devient `parent2` et réciproquement.
7. Afficher un `individu` passée en paramètre (nom, prénom, date de naissance).
8. Afficher l'ensemble des individus d'un `abGen` (ordre libre, l'affichage dans l'ordre des générations est laissé en question supplémentaire).
9. Calculer le nombre de générations représentées par un `abGen`.
10. Calculer le nombre de générations complètes d'un `abGen`.
11. Vérifier la validité d'un arbre généalogique : tous les parents doivent être plus âgés que leurs enfants.
12. Créer un `abGen` à partir de deux `abGen` existants et d'un `individu`. L'arbre résultat est l'arbre généalogique de l'`individu`, construit à partir des arbres généalogiques des deux parents, entrés en paramètre. Il doit être obtenu en rassemblant ces deux arbres, donc sans faire de copie des arbres. L'arbre d'un parent (ou les deux) peut être vide, en cas d'absence d'information sur le parent.
13. Construire un arbre généalogique à partir d'un fichier texte comportant les informations suivantes pour chaque individu (une ligne par individu) : numéro d'`individu` (entre 1 et 999), nom, prénom, date de naissance (sous forme de trois entiers consécutifs), puis numéros des deux parents (0 si pas de parent parmi les individus du fichier). Les numéros d'`individus` ne sont utilisés que pour cette construction d'arbre. Pour simplifier, on pourra supposer que les parents apparaissent toujours avant les enfants dans le fichier.
→ Un fichier exemple `genealogie.txt` est disponible sur l'espace Moodle.