

# INFO-F103

## Algorithmique 1 : *Les arbres*

Fabio Sciamannini – fabio.sciamannini@ulb.ac.be

année académique 2015-2016

### 1 Énoncé

La compagnie ferroviaire internationale a demandé votre aide !

Votre but est de l'aider à développer un programme afin de faciliter la planification en matière de voyages de ses clients. Donnée une ville de départ, le but de la compagnie est de trouver la manière la plus efficace d'atteindre la destination souhaitée par les passagers. Le but est donc de minimiser le nombre de stations intermédiaires entre la ville de départ et la destination.

Un réseau ferroviaire, c'est à dire un ensemble de gares connectées, peut être représenté par une structure d'arbre *n-aire* dont chaque nœud peut avoir entre 0 et  $n$  fils. (cf. Figure 2).

Il est possible que deux villes ne soient pas directement liées par une seule ligne ferroviaire. On dira alors que deux réseaux ferroviaires sont connectés s'ils ont une gare commune. L'exemple en Figure 3 présente deux réseaux ferroviaires liés par la gare de Milan.

Chaque nœud de l'arbre doit stocker des informations précises : le nom de la ville où est située la gare, l'ensemble de gares accessibles à partir de la ville contenue dans le nœud et les distances en kilomètres vers ces gares. La Figure 1 présente de telle situation pour les réseaux ferroviaires de la Figure 3.

Sur base de ces informations, nous vous demandons de calculer le parcours minimisant le nombre de gares intermédiaires entre deux villes à partir des réseaux ferroviaires représentés. Plus précisément, nous vous demandons :

- d'implémenter la classe **Gare** et la classe **ReseauFerroviaire**
- parmi les différentes méthodes de classes, vous devez impérativement écrire pour la classe **ReseauFerroviaire**, les méthodes :
  - **garesAccessibles()** qui renvoie sous forme de liste l'ensemble contenant les noms des villes atteignables étant donnée une ville de départ
  - **trouverParcours(destinations)** qui prend en paramètre une liste de destinations possibles, présentes dans un arbre, et qui renvoie tous les chemins dans l'arbre allant de la racine de départ aux villes présentes dans la liste
  - **trouverDistance(destinations)** qui prend en paramètre une liste de destinations possibles, présentes dans un arbre, et qui renvoie la distance en kilomètres entre la ville de départ et les villes présentes dans la liste
- d'écrire la fonction **trouverParcoursMin(reseaux, villeA, villeB)** où *reseaux* représente une liste des réseaux ferroviaires disponibles, qui renverra la plus petite chaîne de gares entre deux villes, pas forcément situées dans le même arbre, si elle existe.

## 2 Consignes Générales

Tout votre code doit être contenu dans un seul fichier **projet2.py**. Veuillez respecter le nom, la casse et le format des variables, de la classe et du fichier. Nous vous demandons de

- créer localement sur votre machine un répertoire de la forme NOM-Prenom (exemple :DUPONT-Jean) dans lequel vous mettez le fichier à soumettre
- compresser ce répertoire via un utilitaire d'archivage produisant un .zip
- soumettre le fichier archive .zip, et uniquement ce fichier, sur l'UV

Les consignes sont celles reprises dans le document [http://www.ulb.ac.be/di/consignes\\_projets\\_INF01.pdf](http://www.ulb.ac.be/di/consignes_projets_INF01.pdf). Les dates de remise sont le vendredi 29 avril 2016 avant 13h au secrétariat étudiant pour la version papier et sur l'université virtuelle pour la version électronique. Tout manquement aux consignes ou retard sera sanctionné directement d'un 0/10.

Ville	(gare/s accessible/s), (distance en km)
Bruxelles	(Liege, Lille) , (96, 120)
Liege	(Spa, Namur), (39, 65)
Spa	-
Namur	(Charleroi, Arlon), (50, 128)
Charleroi	(Mons), (50)
Mons	-
Arlon	-
Lille	(London, Paris), (292, 223)
Paris	(Orleans, Lyon, Borges), (129, 465, 245)
Lyon	(Genève, Milan), (150, 442)
Genève	-
Milan	-
Ville	(gare/s accessible/s), (distance en km)
Rome	(Florence, Naples) , (278, 225)
Florence	(Pisa, Bologna), (82, 104 )
Pisa	-
Bologna	(Venice, Milan), (145, 222)
Venice	(Vicenza), (75)
Vicenza	-
Milan	-
Naples	(Bari, Messina), (257, 493)
Bari	-
Messina	(Catania, Palermo, Trapani), (98, 224, 333)
Catania	-
Palermo	-
Trapani	-

FIGURE 1 – Liste de gares accesibles á partir de cha<sup>3</sup>que ville et correspondant distance en km realtive aux réseaux ferroviaires représentés en Figure 3

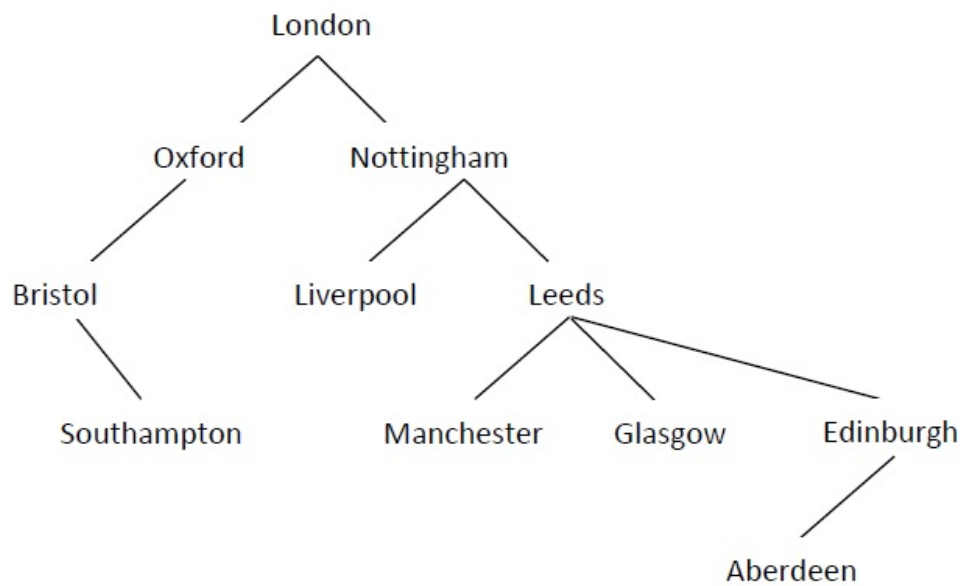


FIGURE 2 – Réseau ferroviaire (arbre *n-aire*) ayant comme ville de départ Londres

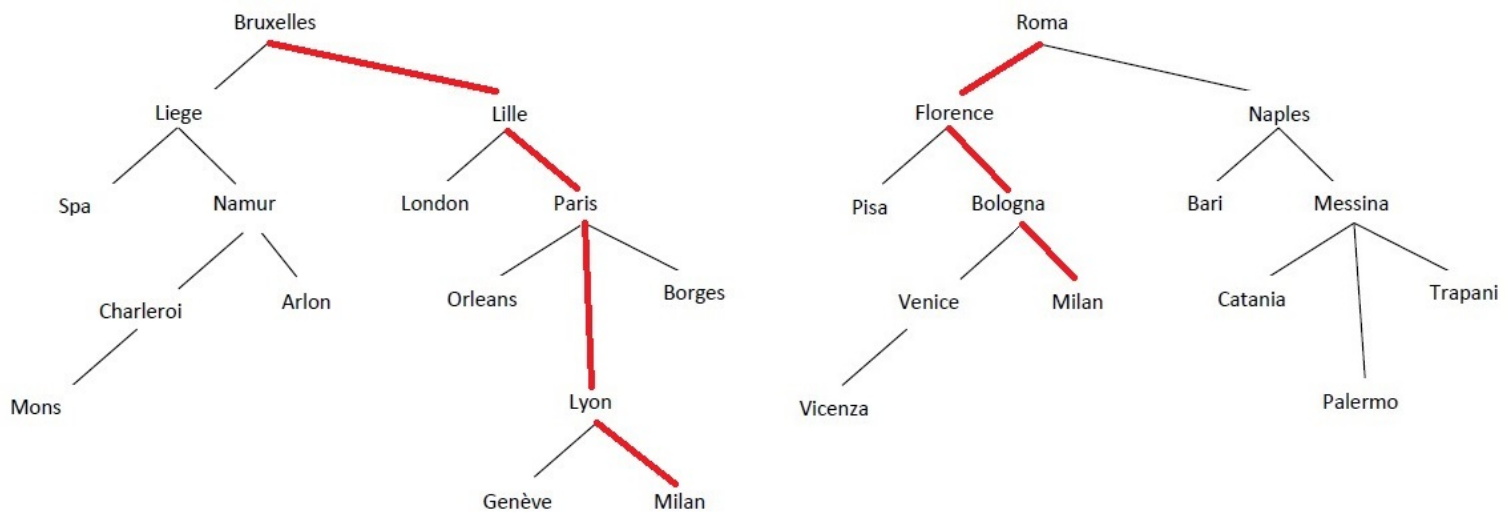


FIGURE 3 – Exemple de parcours entre la ville de Bruxelles et la ville de Rome