

Master 2
Spécialité Data Sc/Data Eng
Evaluation de connaissances en IA Programmation
Semestre 2
MULAPI TITA Ketsia

Votre nom :

Votre prénom :

Durée : 1 heure 30

Consignes :

- **Ne répondre que sur les feuilles vierges, à vous de gérer l'espace !!!**
- L'utilisation d'ordinateurs et de téléphones et des supports de cours est interdite.
- Vous pouvez utiliser une fiche de révision.

Objectif : On fait appel à vous pour résoudre des problèmes dans la vie.

1. Sur la carte suivante sont désignés 7 pays européens (**2,5 points**) :



1) Représentez cette situation par un graphe $G=(X,u)$ dans lequel l'existence d'une frontière entre deux pays se traduira par une arête.

2) Ce graphe est-il complet ? Si oui, dites pourquoi ? Ce graphe est-il connexe ? Si oui Pourquoi ?

2. Soit G le graphe orienté et valué suivant, donné par sa matrice des distances D (vous pouvez aussi remplacer les $+\infty$ par des $-$) (**2,5 points**).

$$D = \begin{pmatrix} +\infty & 6 & 2 & +\infty & +\infty & +\infty \\ +\infty & +\infty & +\infty & 1 & +\infty & +\infty \\ +\infty & +\infty & +\infty & 2 & 3 & +\infty \\ +\infty & +\infty & +\infty & +\infty & +\infty & 2 \\ +\infty & -4 & +\infty & +\infty & +\infty & 3 \\ +\infty & +\infty & +\infty & +\infty & +\infty & +\infty \end{pmatrix}$$

Dans le cadre du projet **Grand Paris Express**, on souhaite implanter une nouvelle voie de métro (**la ligne M15 sud**) qui ira de **Pont de Sèvres à Noisy – Champs** . Dans cet exercice d'optimisation minimale, vous êtes l'ingénieur modélisation mathématique qui donnera l'itinéraire entre **Issy et Villejuif – Gustave Roussy** . Sachant que l'on a **Issy (A)**, **Châtillon-Montrouge (B)**, **Arcueil – Cachan (C)**, **Clamart (D)**, **Bagneux – Lucie Aubrac (E)**, **Villejuif – Gustave Roussy (F)**.

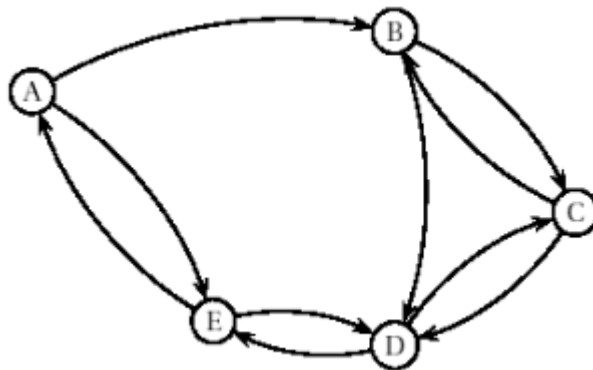
Appliquez l'algorithme de Dijkstra au graphe G.

3. Trois candidats (C1, C2, C3) ont été présélectionnés pour un programme de bourse organisé par 2 pays : Les USA (F) où le programme est en anglais et, la SUISSE (A) où le programme est en français. La sélection ne portera que sur deux d'entre les trois candidats en fonction de leur aptitude à maîtriser les deux langues. Un test de langue a été organisé à ce propos, les résultats obtenus sont repris dans le tableau ci-dessous où la cotation est sur 20 points.

Appliquez **l'algorithme hongrois ou la méthode hongroise** au graphe G afin d'affecter les deux candidats qui seront sélectionnés de manière que chacun suit un programme et un seul. **(5 points)**.

	F	A
C1	15	9
C2	3	17
C3	6	6

4. Une exposition est organisée dans le parc. La fréquentation devenant trop importante, on décide d'instaurer un plan de circulation : certaines allées deviennent à sens unique, d'autres restent à double sens. Par exemple la circulation dans l'allée située entre les bancs B et C pourra se faire de B vers C et de C vers B, alors que la circulation dans l'allée située entre les bancs A et B ne pourra se faire que de A vers B. Le graphe G' ci-dessous modélise cette nouvelle situation



- a) Donner la matrice M associée au graphe G'. (On ordonnera les sommets par ordre alphabétique).
- b) Est-il possible de parcourir toutes les allées de ce parc sans passer deux fois par la même allée ?

