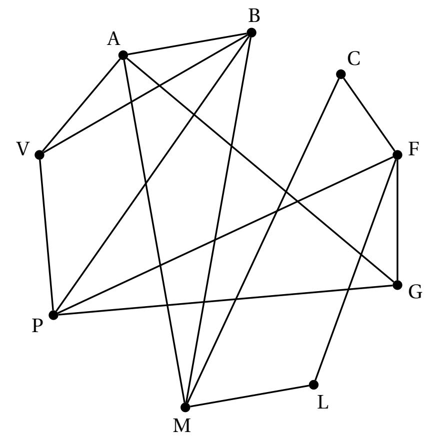
ஓ Corrigé du baccalauréat Terminale ES/L – Asie - 20 juin 2019 ஓ

Exercice 3 **5 points**

Candidats de ES ayant suivi la spécialité



Une compagnie aérienne a représenté à l'aide d'un graphe les différentes liaisons assurées par ses avions. Les sommets du graphe sont les initiales des aéroports desservis et les arêtes correspondent aux vols effectués par un avion de cette compagnie entre deux aéroports.
Par exemple, l'arête entre A et G signifie qu'un avion effectue le vol entre les aéroports A et G, en partant de A vers G ou en partant de G vers A.

1. Il n'y a pas d'arête entre B et C donc le graphe n'est pas complet.
   Cela signifie qu'il n'y a pas de vol direct entre l'aéroport B et l'aéroport C.

2. On note M la matrice d'adjacence du graphe ci-dessus en classant les sommets par ordre alphabétique.
   On complète cette matrice en mettant 0 en ligne i colonne j s'il existe une arête entre les aéroports n° i et n° j. Voir **annexe 2**.

3. La compagnie souhaite qu'un avion partant de l'aéroport F (n° 4) effectue 3 vols avant d'arriver à l'aéroport B (n° 2).
   Il faut donc chercher dans la matrice M^3 le coefficient qui se trouve à la ligne 4 et la colonne 2; c'est 5 donc il y a 5 trajets répondant à la question.

$$M^3 = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 2 & 5 & 8 & 2 & 8 & 4 & 9 \\ 9 & 6 & 2 & 5 & 4 & 2 & 8 & 9 & 7 \\ 2 & 2 & 0 & 6 & 2 & 0 & 6 & 2 & 3 \\ 5 & 5 & 6 & 2 & 6 & 6 & 2 & 7 & 3 \\ 8 & 4 & 2 & 6 & 2 & 2 & 4 & 8 & 3 \\ 2 & 2 & 0 & 6 & 2 & 0 & 6 & 2 & 3 \\ 8 & 8 & 6 & 2 & 4 & 6 & 2 & 6 & 3 \\ 4 & 9 & 2 & 7 & 8 & 2 & 6 & 4 & 8 \\ 9 & 7 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 8 & 4 \end{pmatrix}$$

4. L'entreprise souhaite qu'un même avion puisse parcourir successivement une fois et une seule chaque liaison.

   a. On détermine le degré de chaque sommet du graphe :

Sommet	A	B	C	F	G	L	M	P	V
Degré	4	4	2	4	3	2	4	4	3

   Il y a exactement deux sommets de degrés impairs, G et V, donc, d'après le théorème d'Euler, il existe des trajets qui partent de l'un de ces deux aéroports et qui effectuent toutes les liaisons pour arriver à l'autre.

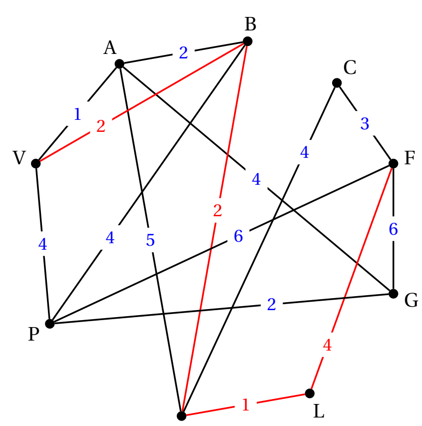
   b. Le sommet P est de degré 4 donc lors de ce trajet l'avion passera 2 fois par le sommet P : cet avion va donc se poser 2 fois sur l'aéroport P.

Partie B

Sur le graphe ci-contre sont indiqués les différents temps de vol en heure entre deux aéroports.

Un client souhaite utiliser une offre promotionnelle de cette compagnie pour voyager de l'aéroport V jusqu'à l'aéroport F.

On détermine le trajet le plus rapide au moyen de l'algorithme de Dijkstra.



V	A	B	C	F	G	L	M	P	On garde
0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	V
	~~∞~~ 1 V	~~∞~~ 2 V	∞	∞	∞	∞	∞	~~∞~~ 4 V	A 1
		2 V ~~3 A~~	∞	∞	~~∞~~ 5 A	∞	~~∞~~ 6 A	4 V	B 2
			∞	∞	5 A	∞	~~6 A~~ 4 B	4 V ~~6 B~~	M 4
			~~∞~~ 8 M	∞	5 A	~~∞~~ 5 M		4 V	P 4
			8 M	~~∞~~ 10 P	5 A ~~6 P~~	5 M			G 5
			8 M	10 P ~~11 G~~		5 M			L 5
			8 M	~~10 P~~ 9 L					C 8
				9 L					F 9

Le trajet le plus rapide de V vers F dure 9 heures : V $\xrightarrow{2}$ B $\xrightarrow{2}$ M $\xrightarrow{1}$ L $\xrightarrow{4}$ F

Exercice 3

Candidats de ES ayant suivi la spécialité

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$