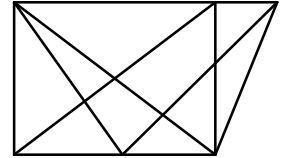
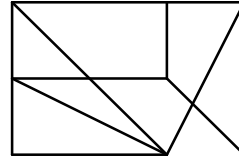
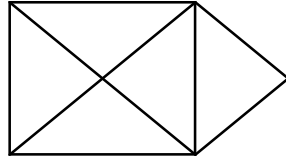
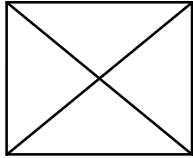


TD 2 – Plus courts chemins et flots

Questions de cours

Chemin Eulérien

Est-il possible de tracer les figures suivantes sans lever le crayon (et sans passer deux fois sur le même trait !...) ? Pourquoi ?



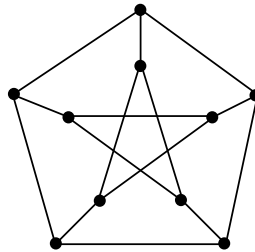
Graphe Eulérien

Soit G un graphe non eulérien. Est-il toujours possible de rendre G eulérien en lui rajoutant un sommet et quelques arêtes ?

Graphes Hamiltoniens

Est-il possible de parcourir le graphe ci-dessous

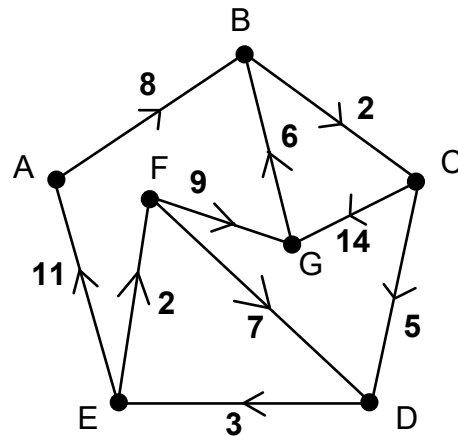
- en passant une et une seule fois par chacun des sommets et en revenant à son point de départ ?
- sans revenir nécessairement à son point de départ ?



Exercice 1 (Plus court chemin - Dijkstra)

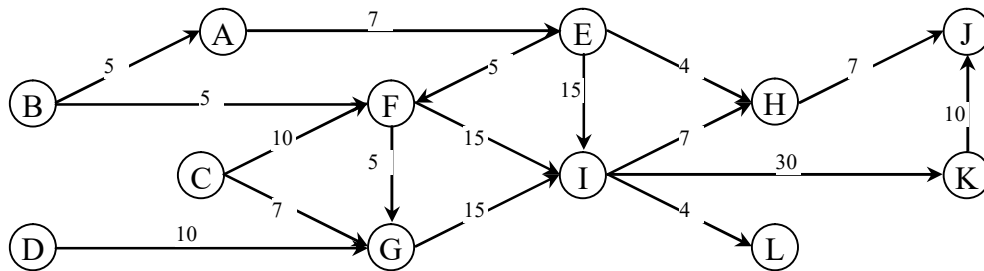
1. Remplir le tableau suivant qui, pour le graphe valué ci-dessous, donne la valeur du plus court chemin d'un sommet à un autre.
2. Exécutez l'algorithme de Dijkstra sur le graphe précédent, à partir du sommet C, puis à partir du sommet F.
3. Exécuter sur le même graphe les algorithmes de Floyd et de Bellman-Ford. Comparer entre les trois algorithmes en terme de complexité.

	A	B	C	D	E	F	G
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							



Exercice 2 (Problèmes de flots)

Trois sommets J, K et L représentent trois stations relais alimentées par quatre stations de base A, B, C et D (Ces stations de base sont reliées via un réseau maillé de stations relais). Les capacités disponibles de ces stations de base sont de 15 Gbps pour A, C et D et de 10 Gbps pour B. Le réseau maillé de distribution, comprenant plusieurs stations relais fixes installées progressivement pour permettre d'augmenter la portée du réseau sans fil. Ce réseau est schématisé par le graphe ci-dessous (les débits maximaux, en Gbps, sont indiqués sur chaque arc). La capacité de chaque lien dépend fortement de la distance entre les relais et de l'environnement physique.



Les zones couvertes par les trois stations relais, sont en pleine évolution, désirent améliorer leur réseau d'alimentation afin de satisfaire des besoins futurs plus importants. Une étude a été faite et a permis de déterminer les demandes maximales probables, à savoir, pour le relais J, 15 Gbps, pour le relais K, 20 Gbps et 15 Gbps pour le relais L.

1. Déterminer la valeur du flot maximal pouvant passer dans le réseau actuel et donnez la coupe minimale correspondante
2. La valeur de ce flot est jugée nettement insuffisante, ainsi l'opérateur décide d'augmenter la capacité de la station de base A (en augmentant la capacité du lien AE) et du relais I (en augmentant la capacité du lien IL). Déterminer les capacités à prévoir pour ces deux liens et la valeur du nouveau flot optimal.
3. Devant le coût des travaux, l'opérateur décide de ne pas remplacer les deux stations en même temps. Dans quel ordre doit-on entreprendre le remplacement de façon à augmenter, après chaque tranche de travaux, la valeur du flot optimal passant dans le réseau ?
4. Quelles sont, après chaque tranche de travaux, les valeurs des flots optimaux ?