

Exercice 1. Modélisation des liaisons aéroportuaires

Il existe un peu plus de 3800 aéroports commerciaux dans le monde.

Voici quelques informations sur les liaisons entre aéroports de 6 capitales :

- Il faut 1h15 pour relier Londres à Paris,
- Rome est à 2h10 de Paris,
- Tunis et Alger sont atteignables en 1h20,
- Pour voyager de Paris à Alger, il faut 2h15,
- Madrid se relie à Londres en 2h25,
- La liaison Madrid - Paris s'effectue en 2h00,
- Pour aller de Londres à Alger, il faut compter 2h55,
- Relier Madrid à Rome équivaut à un trajet de 2h35,
- Tunis se situe à 2h45 de Londres,
- 2h40 sont nécessaires pour aller de Rome à Londres,
- Un vol Paris - Tunis nécessite 2h25,
- Se déplacer de Rome à Tunis prend 1h15.



Question : En fonction des informations ci-dessus, représenter le réseau de liaisons aéroportuaires sous la forme d'un graphe.

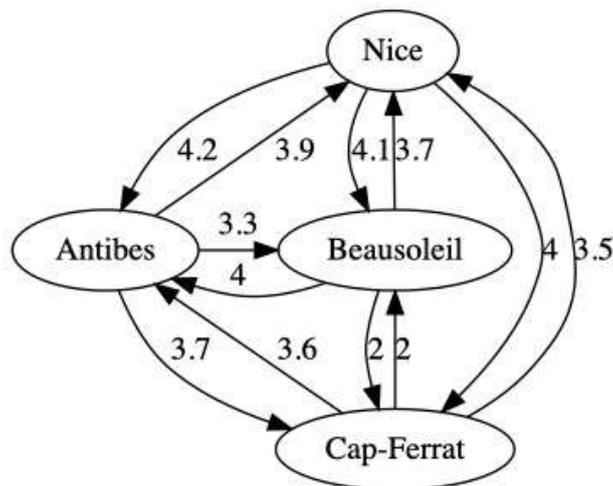
Exercice 2. Interprétation d'un graphe

Lorsque l'on est amateur de randonnée, le chemin entre 2 villes n'a pas forcément la même valeur.

Prendre un sentier, marcher sur un chemin différent selon le sens, du fait du nivelé, du paysage...

Ainsi, un groupe de randonneurs ont évalué des sentiers de randonnées entre 4 villes.

Les évaluations sont représentées sous la forme du graphe *orienté* suivant :



Question : Compléter le tableau en indiquant à chaque intersection entre 2 villes a et b, la note du chemin entre a et b du graphe ci-dessus.

| Arrivée \ Départ | Nice | Cap-Ferrat | Beausoleil | Antibes |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Nice | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Cap-Ferrat | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Beausoleil | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Antibes | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Exercice 3. Graphe et calcul d'itinéraire

Les distances et temps de parcours par des routes directes entre villes sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

| | Lonay | Genève | Les Gets | Montreux |
|----------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Lonay | | 536 km, 1 h | Pas de route directe | 35 km, 41 min |
| Genève | 53 km, 1 h | | 74 km, 1 h | 82 km, 1 h 35 min |
| Les Gets | Pas de route directe | 74 km, 1 h | | 86 km, 1 h 23 min |
| Montreux | 35 km, 41 min | 82 km, 1 h 35 min | 86 km, 1 h 23 | |

 **Question 1** : Représenter par un graphe les positions relatives de ces villes. Une arête représente une route directe. On notera la longueur et le temps du trajet entre les villes sur les arêtes.

 **Question 2** : Quel est le trajet le plus rapide entre Lonay et Les Gets ?

 **Question 3** : Quel est le trajet le plus court entre Lonay et Les Gets ?

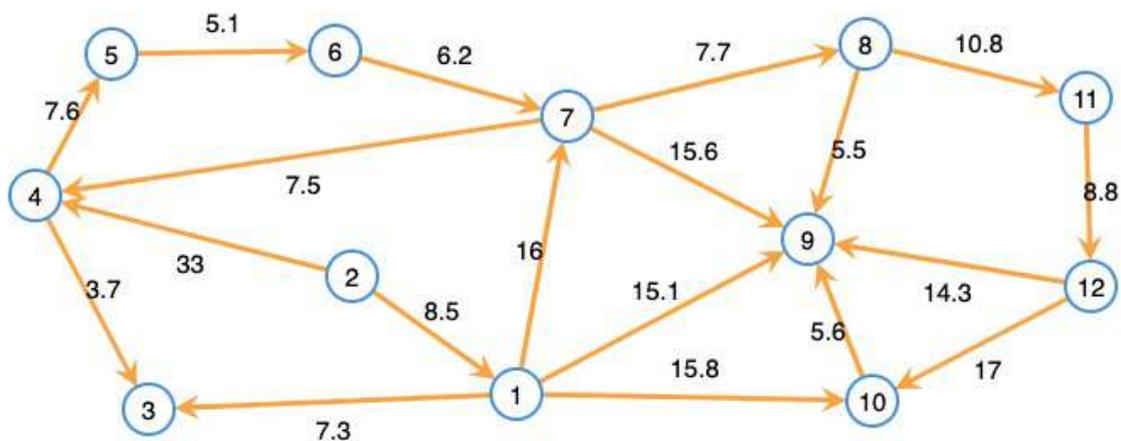
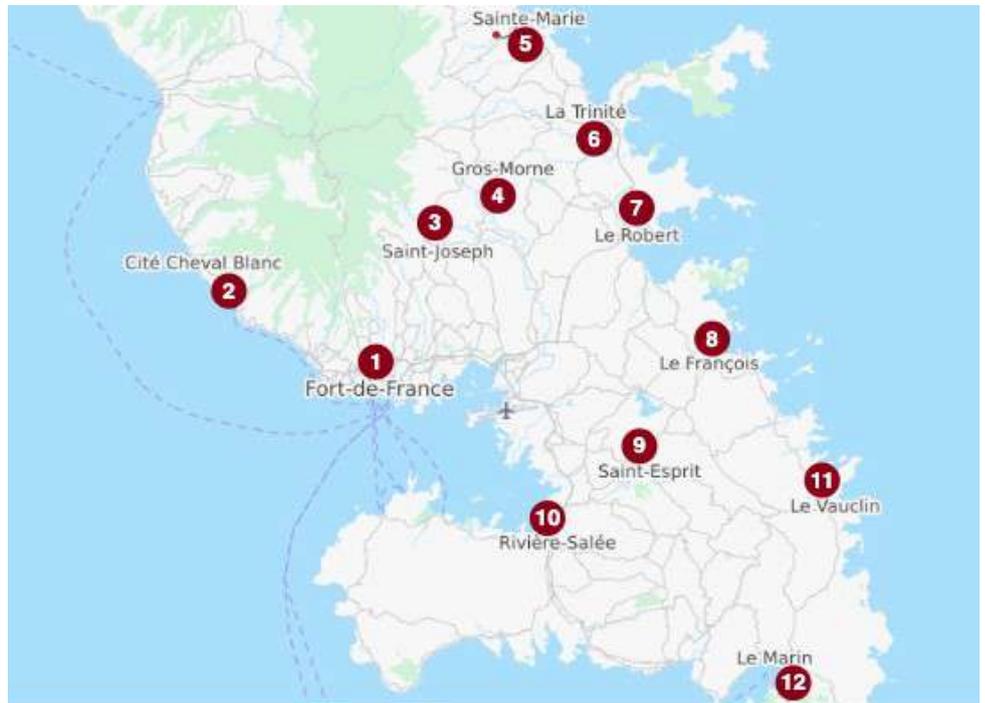
Exercice 4. Graphe et calcul d'itinéraire

Des villes numérotées de 1 à 12 sont représentées sur une carte.

En dessous, un graphe représente ces 12 villes par des **sommets**, et les principales routes directes entre ces villes par des **arcs**, représentés par des flèches qui relient ces sommets.

Dans cette version, le graphe est dit **orienté**, c'est-à-dire que les routes sont à sens unique.

Par ailleurs, le graphe est **pondéré**, c'est à dire que chaque arc a une valeur, qui correspond à la distance en km à parcourir lorsque l'on emprunte la route correspondante.



Dans le graphe présenté, nous nous intéressons aux itinéraires entre les villes de Cité Cheval Blanc et Sainte-Marie.

Question 1 : Quel est l'itinéraire constitué du **plus petit nombre d'étapes** possible ? Quelle distance parcourt-on via cet itinéraire ?

Question 2 : Quel est l'itinéraire le **plus court** possible ? Quelle distance parcourt-on via cet itinéraire ?