TP A*

1 Description du TP

Vous trouverez sur le serveur une archive `data.zip` qui contient des données géographiques[1] dans deux fichiers :

- `positions.txt` donne les coordonnées en km de certaines grandes villes européennes ;
- `connections.txt` donne les distances routières sur les grands axes entre ces villes.

Ces données sont également représentées de manière graphique à la figure 1 au verso.

Le but de ce TP va être d'utiliser l'algorithme A* pour trouver des chemins optimaux entre ces villes.

2 Heuristiques

Supposons que l'on veuille se rendre à la ville B. Pour tout noeud n, on va s'intéresser aux heuristiques suivantes

- $h_0(n) = 0$
- $h_1(n) =$ "la distance entre n et B sur l'axe des x"
- $h_2(n) =$ "la distance entre n et B sur l'axe des y"
- $h_3(n) =$ "la distance à vol d'oiseau entre n et B"
- $h_4(n) =$ "la distance de Manhattan entre n et B"

Parmi ces heuristiques, lesquelles sont admissibles ? et consistantes ?

3 A*

Implémenter, en python, une fonction (ou méthode)

- qui prend en paramètre deux villes et une heursitique,
- qui utilise l'algorithme A*
- et qui retourne le chemin le plus court entre ces deux villes en indiquant combien de villes ont été "visitées" pour trouver ce chemin optimal.

Implémenter également les 5 heuristiques ci-dessus[2].

4 Expérimentation

Chercher quelques chemins optimaux à l'aide de votre programme et des différentes heuristiques.

- L'utilisation des différentes heuristiques a-t-elle une influence sur l'*efficacité* de la recherche ?
- Pouvez-vous trouver des exemples où l'utilisation de différentes heuristiques donne des *résultats* différents en termes de chemin trouvé ?
- Dans un cas réel, quelle heuristique utiliseriez-vous ?

[1] Ces données – très approximatives ! – sont adaptées de `http://www.people.fas.harvard.edu/~albert/cscie220/Asst3.pdf`

[2] Bien entendu, vous devrez également récupérer les données présentes dans les fichiers textes. Ne cherchez pas trop loin, avec quelque chose comme `[l.split() for l in f]` vous avez déjà fait les 3/4 du travail...

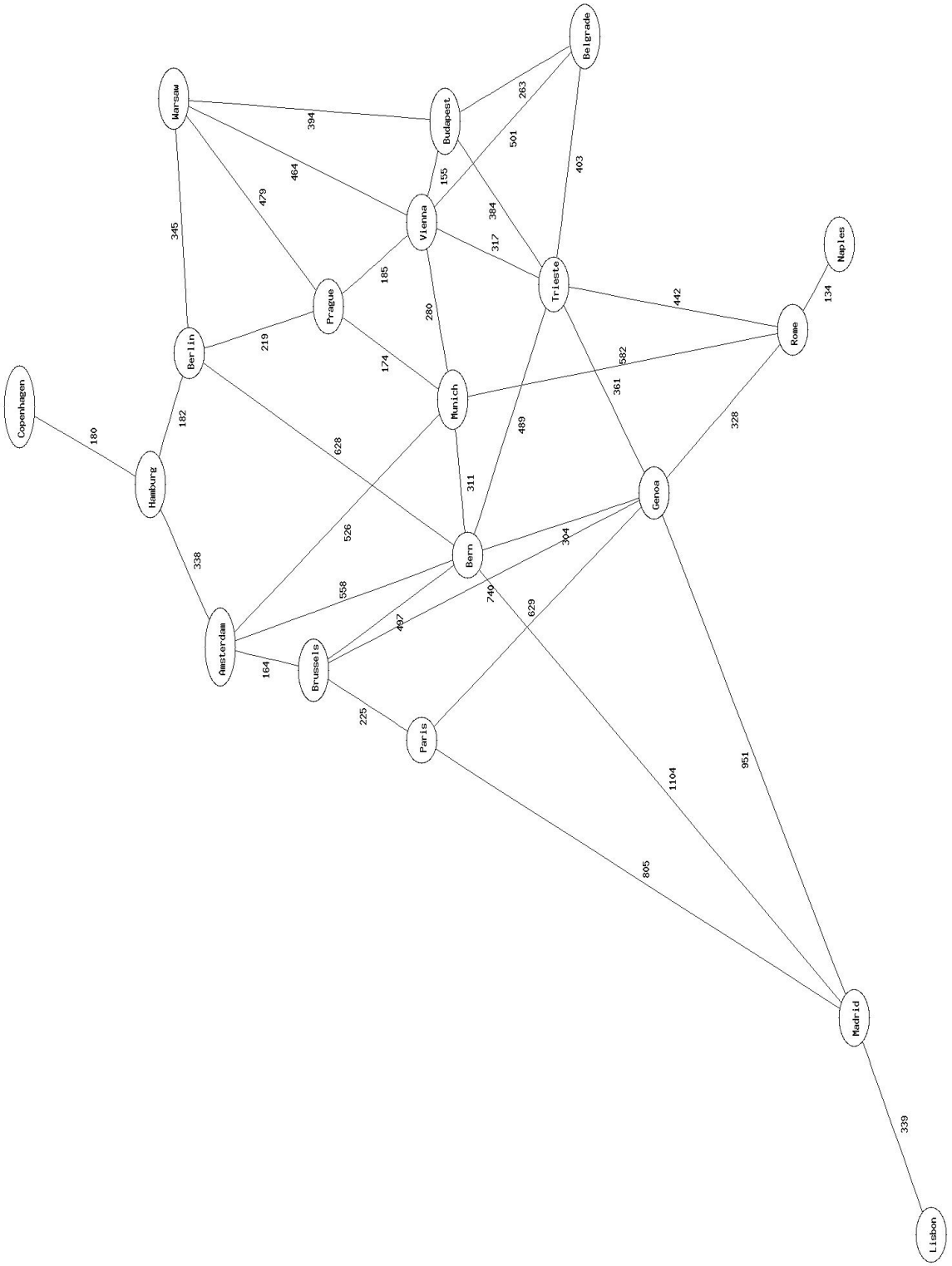

FIG. 1: Les villes et distances considérées