

# TP Algorithmes de fourmi

## Fourmiale

Le principe de ce TP va être d'utiliser la programmation d'algorithmes de fourmi (ACO) pour trouver le meilleur itinéraire pour un tour des pubs d'Angleterre. Le présent document a pour but de vous aider dans les étapes permettant la réalisation de ce TP.

La présentation graphique de la résolution (l'itinéraire) et des résultats est attendue.

Les éléments à rendre sont les suivants :

- Un rapport présentant cette méthode dans le contexte choisi, en PDF
- La structure de données utilisée
- Une explication complète de la fonction de fitness choisie
- Le code commenté devra être présent sur Gitlab
- Un ou des jeux de test

Pour chaque jeu de test, des données de performance sont attendues.

## TP Algorithmes de fourmi

### 1. Contexte

Ce sujet possède une sensibilité Open Data. Vous travaillerez sur les vraies données fournies par le gouvernement britannique.

Toutes les données existent, entre autres, sous forme de fichier CSV dont la description vous donne tous les champs. Vous trouverez l'ensemble à l'adresse :

<https://www.kaggle.com/getthedata/open-pubs>

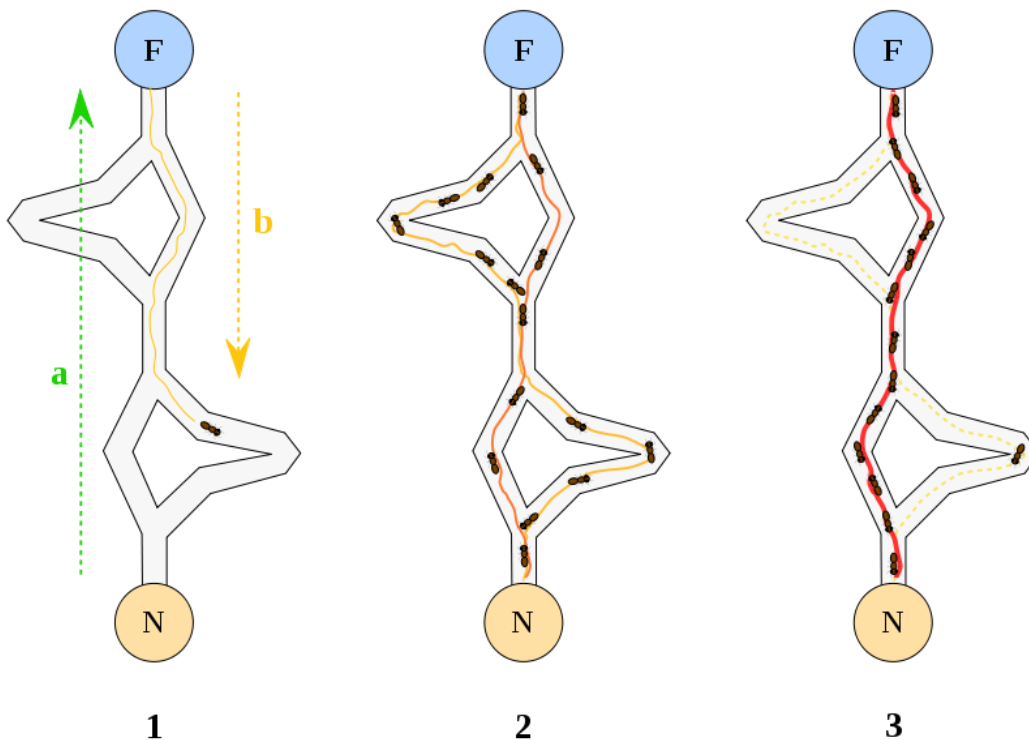
D'autres pays ont fourni le même genre de données.

Le but est de monter une tournée à vol d'oiseau pour faire la distance minimum entre les pubs. Dans un premier temps, la validation pour une vingtaine de pubs sera bien. Ensuite, vous pourrez développer, mais attention aux temps de calcul.

### 2. Implémentation

Il vous est demandé d'utiliser l'algorithme des colonies de fourmis (ACO) pour optimiser cette tournée de l'Europe. Si on résume sur un dessin (merci wikipedia)

- 1) la première fourmi trouve la source de nourriture (F), via un chemin quelconque (a), puis revient au nid (N) en laissant derrière elle une piste de phéromone (b).
- 2) les fourmis empruntent indifféremment les quatre chemins possibles, mais le renforcement de la piste rend plus attractif le chemin le plus court. (ah, tiens, une roue biaisée)
- 3) les fourmis empruntent le chemin le plus court, les portions longues des autres chemins perdent leur piste de phéromones.



Nous partons du principe que votre foie est parfait et que vous êtes assez riches pour être emmenés en hélicoptères d'un pub à l'autre.

Vous utiliserez pour votre TP le Python. Pour rappel vous rendrez :

- Un rapport présentant cette méthode dans le contexte choisi, en PDF
- La structure de données utilisée
- Une explication complète de la fonction de fitness choisie
- Le code commenté devra être présent sur Gitlab
- Un ou des jeux de test

L'affichage graphique montrera le graphe et l'itinéraire mais aussi les informations les plus utiles pour déterminer si l'ensemble converge (ou non) (variance, moyenne... tout ce qui vous semblera utile).

### 3. Complément

Pour les données, il va donc vous falloir utiliser les informations du dataset de Kaggle.

Attention, toutefois, pour les distances, nous utiliserons les distances cartésiennes (easting et northing) pour éviter un calcul de plus à partir des latitudes et longitudes (qui ne sont d'ailleurs pas toutes fournies).