

# Machine Learning

## Practical work TSP – Genetic Algorithm

Lionel Burgbacher & David Jaquet

11.06.2020

Une image contenant homme, personne, intérieur, cravate

Description générée automatiquement

## 6.1 Introduction

Dans ce laboratoire, nous avons redécouvert un célèbre problème. Il s'agit du Traveling Salesman Problem. C'est un problème d'optimisation. Nous avons une liste de villes et le but de déterminer le chemin le plus court pour parcourir chaque ville et terminer dans la ville de départ sans repasser par une ville déjà visitée.

Nous avons représenté les gênes par une liste content les indices des villes. Le principe maintenant est d'utiliser l'algorithme génétique pour minimiser la distance totale. Pour calculer les distances entre les villes, sachant que la terre est sphérique, nous avons utilisé les géodésiques (distance la plus courte entre deux points sur une sphère) de la librairie geopy.

Nous allons donc vérifier s'il est possible de trouver la meilleure solution, ou du moins une solution acceptable, à ce problème avec l'aide d'un algorithme génétique sachant que c'est un problème difficile à résoudre.

## 6.2 Résultats

Le meilleur résultat trouvé est le chemin suivant :

[6, 11, 5, 4, 3, 2, 13, 1, 0, 9, 8, 10, 7, 12]

Il a une distance totale de, à peu près, 3346 km.

Il s'agit là de la meilleure solution trouvée mais il n'est pas obligatoirement la solution optimale à ce problème. Nous avons trouvé cette solution après plusieurs essaies et différents paramètres.

Le professeur ayant donné l'indice 33xx, sur teams, concernant la distance du meilleur chemin connu, on pense donc que notre algorithme est correct. Il existe pour ce problème solutions avec n le nombre de ville, ce qui est un nombre gigantesque avec n = 14, voilà pourquoi il est difficile d'être sûr que notre solution est optimale.

## 6.3 Fonction fitness

Notre fonction fitness est toute simple, elle prend en paramètre une liste de ville. Elle va ensuite additionner les chemins entre chaque ville pour y calculer le totale. On ajoute à la fin la distance entre la dernière ville et la première. Finalement elle retourne la distance obtenue. La distance entre les villes est calculée à l'aide des géodésiques de la librairie geopy.

## 6.4 Solution

Notre solution est basée sur l'exemple GA\_evo-string que nous avons adapté pour résoudre notre problème.

## 6.5 Configuration de l'algorithme génétique

## 6.6 Graphes et expériences

Nous avons tout d'abord affiché le chemin parcouru par notre algorithme.

Une image contenant texte, carte

Description générée automatiquement

## 6.7 Conclusion

Cet exemple d'utilisation d'un l'algorithme génétique nous a démontré leur puissance.