

Description du projet

« Trouver le plus court chemin pour la tournée d'un camion-poubelle. »

En d'autres termes : le conducteur doit partir du dépôt, passer par toutes les rues du quartier et y revenir. Cette problématique, qui peut paraître simple au départ, l'est en réalité beaucoup moins.

Analogie

Notre projet s'apparente fortement au problème facteur chinois car, tout comme le facteur chinois, le camion-poubelle doit passer par toutes les rues au moins une fois pour ramasser les ordures et retourner à sa station de départ. Le but final étant d'optimiser le trajet du camion, c'est-à-dire, parmi tous les trajets possibles, choisir celui qui est le moins long, et ce, pour des raisons évidentes d'économie et d'écologie.

Modélisation du problème

Nous avons modélisé un quartier sous forme d'un graphe mixte où les arcs et arêtes représentent les rues (à double sens ou à sens unique) et où les nœuds représentent les carrefours. Le poids des arêtes (ou arcs) représente lui l'addition de la distance entre deux carrefours et le nombre de poubelles déposées dans cette rue.

Résolution

Le problème du facteur chinois dans le cas mixte est NP-complet. C'est-à-dire qu'il est quasiment impossible à résoudre de façon exacte (explosion du nombre de solutions possibles, temps de calcul énormes, ...). À travers des heuristiques, nous nous contentons donc de solutions approchées.

Algorithmes

Nous avons implémenté les 3 algorithmes suivants :

1. Solution intuitive

Solution « bête et méchante » qui renvoie le parcours que pourrait prendre le conducteur intuitivement, s'il se trouve sur place, sans GPS. Le chemin est choisi selon le nombre de passages (on privilégie la rue où on est le moins passé) et le poids minimum (à nombre de passages égaux, on privilégie la rue dont le poids est le plus petit).

2. Algorithme MIXED1

Développé par *Edmonds & Johnson*. Se base sur les propriétés de parité et de symétrie du graphe.

- Phase I : Convertir le graphe G en un graphe pair.
- Phase II : Transformer le graphe résultant G1 en un graphe symétrique.
- Phase III : Retrouver un graphe pair à partir du graphe de la phase II.

Algorithme MIXED2

Développé plus tard par *Frederickson*, cet algorithme tente une approche inverse de MIXED1 qui rend d'abord le graphe symétrique, pour ensuite le rendre pair.

- Phase I : Convertir le graphe G en un graphe symétrique.
- Phase II : Transformer le graphe résultant G1 en un graphe eulérien.

Application

Notre application propose de tester ces 3 algorithmes sur 3 graphes. Un affichage du parcours et du poids de la solution en temps réel permet de comparer la différence d'efficacité entre les différents algorithmes. Enjoy.