TIPE
Optimisation des transports

ROCHER Kilian — WILLEM Logan

2020 - 2021

Definition et enjeux de l'optimisation des transports

Quelques exemples d'optimisation de transport avec images explicatives

Dans ce type de problèmes, il s'agit de minimiser le coût total (en distance par exemple) de la tournée de tous les véhicules, ayant pour objectif de livrer un nombre défini de clients.

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

— Classique (VRP)

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

- Classique (VRP)
- Contrainte de capacité (CVRP)

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

- Classique (VRP)
- Contrainte de capacité (CVRP)
- Dépôts multiples (MDVRP)

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

- Classique (VRP)
- Contrainte de capacité (CVRP)
- Dépôts multiples (MDVRP)
- Retours des colis (VRPPD et VRPB)

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

— Classique (VRP)
— Contrainte de capacité (CVRP)
— Dépôts multiples (MDVRP)
— Retours des colis (VRPPD et VRPB)
— ...

Différentes variantes du problème de tournée des véhicule

- Classique (VRP)
- Contrainte de capacité (CVRP)
- Dépôts multiples (MDVRP)
- Retours des colis (VRPPD et VRPB)
- ...

On s'est intéréssé à la variante classique afin de s'approprier au mieux le problème.

Données

Données

- D : Dépot de coordonnées $(0, 0)$

Données

- D : Dépot de coordonnées $(0,0)$
- Une famille de points $(i_1, ..., i_k) \in ([-100, 100]^2)^k$ pour un certain $k \in [2, +\infty[$

Données

- D : Dépot de coordonnées $(0,0)$
- Une famille de points $(i_1, ..., i_k) \in ([-100, 100]^2)^k$ pour un certain $k \in [2, +\infty[$
- Une fonction d qui calcule la distance entre deux points.

Données

- D : Dépot de coordonnées $(0,0)$
- Une famille de points $(i_1, ..., i_k) \in ([-100, 100]^2)^k$ pour un certain $k \in [2, +\infty[$
- Une fonction d qui calcule la distance entre deux points.

Remarque : Dans cette méthode de résolution, le nombre de véhicules n'est pas fixé. C'est l'algorithme qui décide du nombre optimal de véhicules à utiliser.

Proposition

Il existe toujours un bénéfice à relier deux points initialement isolés

Démonstration.

On introduit la fonction s qui calcule le gain après raccord de deux routes. Celle-ci calcule, pour deux points i et j, la différence entre le chemin $D - i - D + D - j - D$ qui vaut donc $2d(D,i) + 2d(j,D)$ au chemin $D - i - j - D$ donc la distance vaut $d(D,i) + d(i,j) + d(j,D)$

$$s(i,j) = 2d(D,i) + 2d(j,D) - [d(D,i) + d(i,j) + d(j,D)]$$
$$s(i,j) = d(D,i) + d(j,D) - d(i,j)$$

$\square$

Résultats de l'algorithme et présentation de ses faiblesses / insufisances

Principe du 2-opt et résultats combinés