

JAVA

Projet 1

Le voyageur de commerce

- Recherche d'un trajet minimal permettant à un voyageur de visiter n villes.
- Trajet minimal en temps ou en distance.
- Problème: la complexité de la recherche augmente avec n .

Le voyageur de commerce

- Solution non déterministe: une bonne solution (satisfaisante)

Une Solution ?

- Une séquence de villes:
 - Paris-Lille-Marseille
 - Lille-Paris-Marseille
- Deux séquences dans le même ordre sont la même solution:
 - Paris-Lille-Marseille
 - Lille-Marseille-Paris
- La distance tiens compte du trajet de “retour”

Algorithme génétique

- Vocabulaire:
 - Population: l'ensemble des individus d'une itération.
 - Individu: une solution potentielle.
 - Fonction d'adaptation: fonction qui permet de caractériser un individu par rapport au critère visé. (calcul de la distance du parcours dans notre cas).
 - Sélection: processus durant lequel on sélectionne les individus de la population de l'itération suivante.

Algorithme génétique

- Principe général de l'algorithme:
 - Initialisation:
 - Génération d'une population aléatoire
 - Itérations:
 - Génération d'une population $n+1$
 - Sélection des individus de la population

• Génération d'une population aléatoire

- Durant cette phase, générer une première population aléatoirement.
- Commencer avec une population de 100 individus. Cette valeur doit être paramétrable.
- Elle pourra être ajustée par la suite.

• Génération d'une nouvelle population

- Par mutation: "erreur" aléatoire de copie
 - A-B-C-D-E → A-B-D-C-E
- Par croisement (crossover): combinaison de 2 individus au niveau d'un point de croisement aléatoire:
 - A-B-C-D-E-F-G + E-B-D-G-A-C-F à la position 2
 - A-B-D-G-C-F-E et E-B-C-D-F-G-A
 - Attention: il faut préserver la cohérence de la solution (en vert au dessus) !
- Par ré-insertion: on garde les X meilleurs individus de la population courante

Sélection des individus

- L'objectif est de réduire la population à son nombre d'individu initial.
- Par eugénisme: la fonction d'adaptation retourne un score et on sélectionne les meilleurs.
- Par tournoi: on sélectionne 2 chromosomes aléatoirement que l'on met en compétition, le vainqueur est sélectionné.
- Il existe d'autres méthodes de sélection que nous n'aborderons pas.

Condition d'arret

- Lors d'un nombre d'itération fixé
- Lorsqu'un individu obtient un score satisfaisant

Projet

- Implémenter un algorithme génétique pour résoudre le problème du voyageur de commerce.
- Le fichier de ville pour le développement est fourni.
- La note tiendra compte du nombre de fonctions implémentées.

Fichier d'étude

- http://gitlab.samimakki.fr/cours/voyageur_commerce