

Module : *Algorithmes intelligents pour l'optimisation*

## TP n° 04

### Enoncé de l'exercice

- *Problème de voyageur de commerce* :

Un voyageur de commerce doit visiter  $n$  villes données en passant par chaque ville exactement une fois. Il commence par une ville quelconque et termine en retournant à la ville de départ. Les distances entre les villes sont connues. Quel chemin faut-il choisir afin de minimiser la distance parcourue ?

Donc le problème de voyageur de commerce consiste à la recherche de trajet minimal en traversant  $n$  villes.

#### Exemple

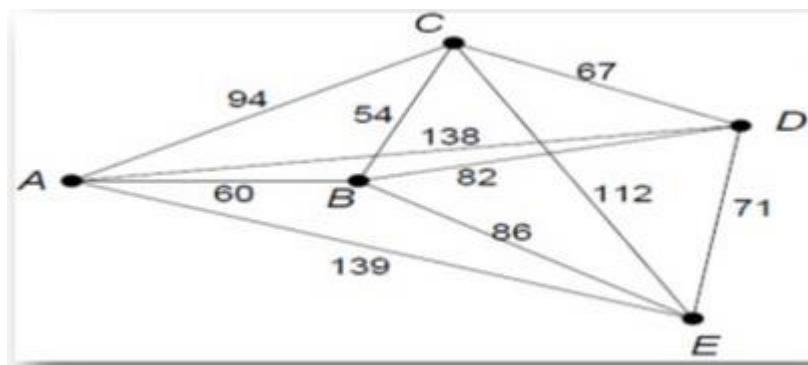


Figure 01

Par exemple, quel itinéraire proposerez-vous pour visiter les *cinq* villes  $A, B, C, D$  et  $E$  de la figure ci-contre Figure 01 (les distances sont données en kilomètres) ?

On commence par la ville  $A$ , les successeurs de la ville  $A$  sont  $B, C, E, D$ .

Le plus court chemin c'est  $AB$

Les successeurs de la ville  $B$  sont  $C, E, D$ . Le plus court chemin c'est  $BC$ .

Les successeurs de la ville  $C$  sont  $B, E, D, A$ . Mais  $B$  et  $A$  sont déjà dans le parcours.

Le plus court chemin c'est  $CD$ .

Les successeurs de la ville  $D$  sont  $A, B, C, E$ . Mais  $B, A$  et  $C$  sont déjà dans le parcours.

Le plus court chemin c'est  $DE$ .

Et enfin  $EA$ .

Donc le parcours est  $ABEDCA$  et le coût de chemin est égale :  $60 + 54 + 71 + 139 = 391 \text{ km}$ .

Si on choisit un autre parcours pour cet exemple, on trouve que cette méthode peut donner des mauvaises résultats (le parcours  $ABEDCA = 387 \text{ km}$ )

## Solution

### 1. Objectif

Notre objectif est de trouver *l'itinéraire pour visiter toutes les 5 villes* à condition que *La distance parcourue soit minimale.*

#### Les étapes de l'algorithme génétique

##### 1.1. Représentation des données sous forme de gène et chromosome

Chaque *gène* représente un *nom de la ville (A ou B ou C ou D ou E)* et le chromosome représente le chemin parcouru (figure 2).

A	B	C	E	D
---	---	---	---	---

Figure 02

##### 1.2. Fonction de fitness (optimum)

Fonction de fitness la distance parcourue :

$$D = \sum \text{distance entre 2 ville qui sont successives}$$

##### 1.3. Croisement

Remarque concernant le croisement : (Figure 03)

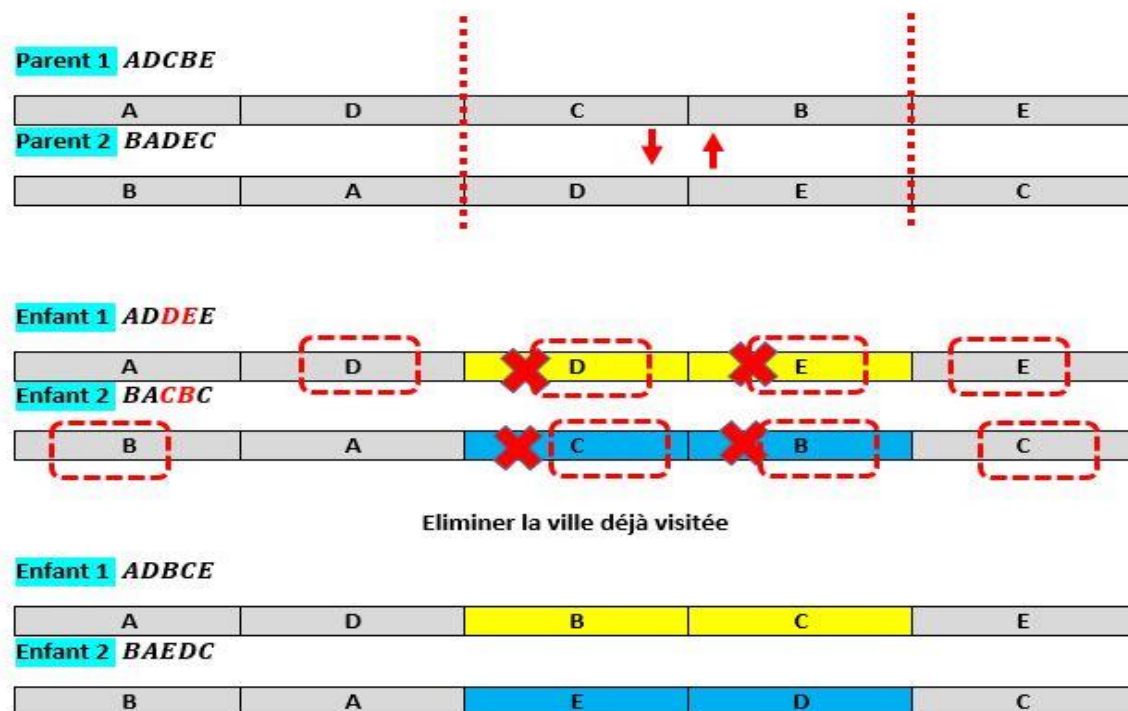


Figure 03

### 2. Implémentation

A vous de jouer.