**Julien PYTEL**

**Axel THEVENOT**

**A3**

**IA WP1**

**Problème 1 : Choix d’un emplacement pour 1 caserne de pompier**

**Question 1.1**

**Un individu** est une solution au problème soit un emplacement pour une caserne de pompier

**Une méthode pour générer aléatoirement n'importe quel individu possible**:

On définit la matrice d’individus conformément à la matrice donnée en enoncé:

mat\_individus[10][10] = { {5,2,4,...}, {5,5,3,...}, … , {0,6,2,...,1,5,3} }

On tire aléatoirement 2 entiers l et c dans l’intervalle [0;9]

Un individu obtenu aléatoirement est alors mat\_individus[l,c]

L’index commence à 0.

**Question 1.2**

Soit une fonction C de coût prenant en paramètres (int num\_ligne, num\_col, int profondeur\_de\_parcours)

On cherche à **minimiser** le coût. Nous allons montrer un exemple:

Soit un individu

Soit

**Question 1.3**

proposition d’opérateurs de croisement

L’individu courant devient la cellule de gauche de la cellule courante

L’individu courant devient la cellule de droite de la cellule courante

L’individu courant devient la cellule au dessus de la cellule courante

L’individu courant devient la cellule du dessous de la cellule courante

Soit et deux individus de coordonnées respectives et . Un opérateur de croisement serait d’associer à deux autres nouveaux individus et tels que :

et

**Question 1.4**

Exemples d'opérateurs de mutations ( modification aléatoire)

Soit un individu de coordonnées . Soit et respectivement une colonne et une ligne aléatoires appartenant à la matrice.   
Alors un opérateur de mutation peut être de muter tel qu’il ait pour nouvelles coordonnées

Ou alors on peut muter tel qu’il ait pour nouvelles coordonnées

**Problème 2 : Le problème des 8 reines**

**Question 2.1**

Un individu est :

avec:

Une méthode pour générer aléatoirement n'importe quel individu possible:

On choisit aléatoirement 16 entiers .

On obtient l’individu de la forme .

**Question 2.2**

Soit une fonction de coût C

Ainsi si l’individu présente aucune reine attaquée ( ce que l’on cherche), alors: le coût est bien minime

**Question 2.3**

Par exemple: un opérateur de croisement serait:

Pour deux individus définis par :

alors on peut obtenir :

Si un individu possède deux reines à la même position alors on en remplace sa case aléatoirement jusqu’à ce que les 8 reines soient à des cases deux à deux différentes.

**Question 2.4**

Soit l’individu tel que :

un opérateur de mutation peut être de remplacer une des 8 reines par une autre placée aléatoirement jusqu’à ce que chaque reine soient placée à des positions deux à deux différentes.

**Problème 3 : Jeu de Cartes**

**Question 3.1**

Un individu est composé de 2 ensembles de 5 cartes

Une méthode pour générer aléatoirement n’importe quel individu

Parmi un ensemble de 10 cartes chiffrées de 1 à 10, on tire successivement sans remise et aléatoirement une par une les cartes. Les 5 premières forment un ensemble et les 5 dernières un autre ensemble. Cela nous assure d’avoir conçu deux ensembles de 5 cartes deux à deux différentes.

**Question 3.2**

|  |  |
| --- | --- |
| Soit le score lié au cartes | Soit le score lié aux cartes |

On souhaite minimiser le coût:

Plus proche de 360, plus le coût est faible

Plus est proche de 36, plus le coût est faible

On propose une fonction de coût pour un individu :

On souhaite que les deux scores influençants le coût soient homogènes, nous divisons donc chaque différence par sa valeur maximale afin de l’avoir en proportion.

**Question 3.3**

Un opérateur de croisement serait :

Pour deux individus et tels que:

Alors on peut obtenir :

**Question 3.4**

Un opérateur de mutation serait :

On tire au hasard une carte parmi

On intervertit au hasard une carte et une carte telles que :

et