



Module : *Algorithmes intelligents pour l'optimisation*

## TP n° 02

### Enoncé de l'exercice

- Trouver le maximum de la fonction  $f(x, y) = (1 - x)^2 - (y^2 + x)$  sachant que  $x$  est un entier se varie entre  $-3$  et  $+3$

### Solution

#### 1. Objectif

Notre objectif est de trouver la valeur  $x$  et  $y$  à condition que  $f(x, y)$  prend sa valeur maximale.

#### 2. Les étapes de l'algorithme génétique

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

Chaque valeur de  $x, y$  sera représentée en binaire 8 bits (Figure 1)

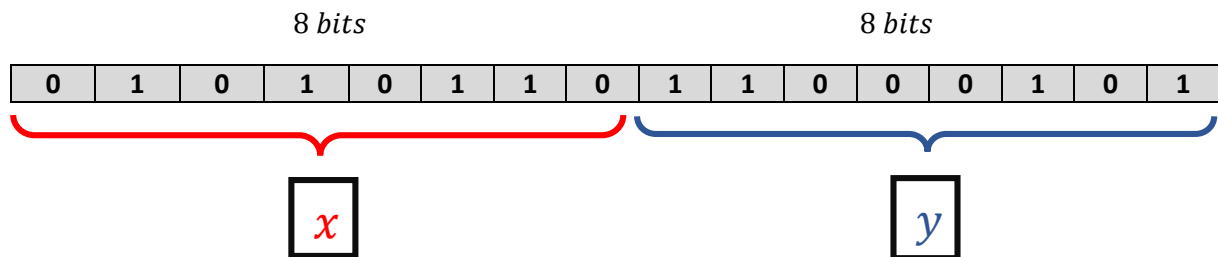


Figure 1

Le gène est représenté par 0 ou 1 tandis que le chromosome (solution) est représenté par 8 genes

##### 2.2. Passage de binaire en entier (-3 et +3)

8 bits (1 octet) .... base (10) ..... (-3 et +3)

Exemple

Selon la figure 1

##### 2.2.1. Passage de binaire en entier

$x = 8 \text{ bits} = 01010110 \gg \gg \text{base (10)} = 96$  remarque  $x$  ne peut jamias dépasser 255

$y = 8 \text{ bits} = 11000100 \gg \gg \text{base (10)} = 197$  remarque  $y$  ne peut jamias dépasser 255

##### 2.2.2. Passage de binaire en entier

$interval = [a, b]$

$diviseur = 2^8 - 1$

$$x' = x * \frac{b - a}{\text{diviseur}} - b$$

Dans notre cas

$$\text{interval} = [-3, +3]$$

$$\text{diviseur} = 2^8 - 1 = 255$$

$$x = 96 \gggg x' = x * \frac{+3 - (-3)}{2^8 - 1} - 3 = 2.258 - 3 \gggg x' = 0.742$$

### 2.3. Fonction de fitness (optimum)

Remplacer  $x$  et  $y$  dans la fonction de fitness.

### 2.4. Représentation graphique

Comme le chromosome est composé de 2 variables  $x, y$  la courbe qui représente la fonction de fitness doit être tracée en 2 dimensions dans  $[-3, +3]$  (Figure 2 et Figure 3)

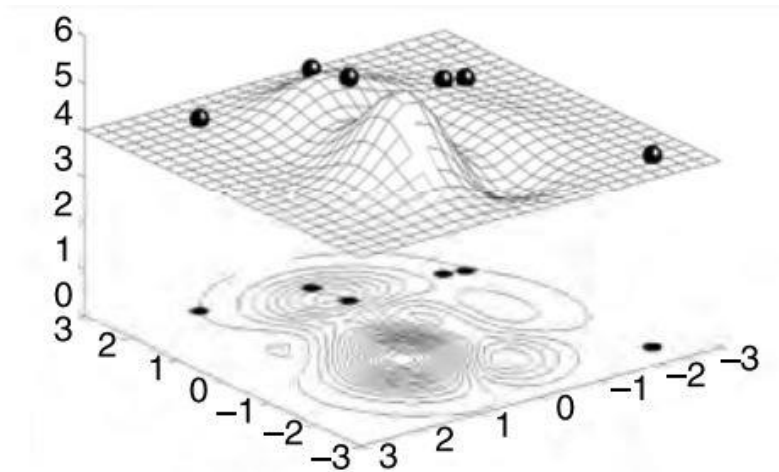


Figure 2 (population initiale)

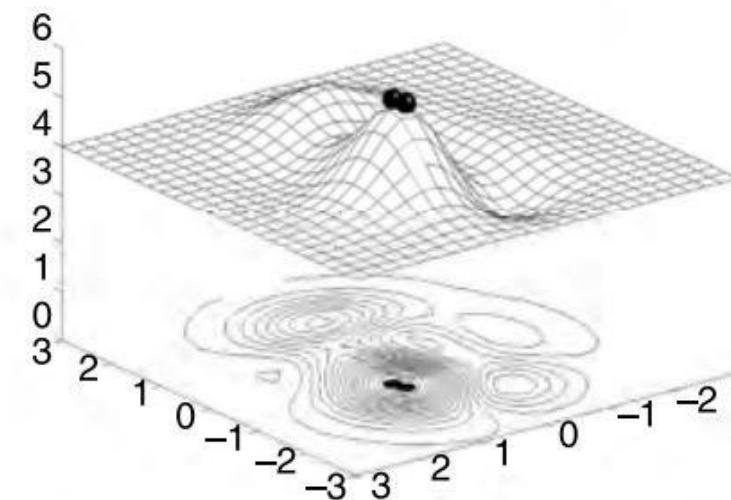


Figure 3 (objectif : dernière génération)

## **2.5. Croisement**

On fait un croisement séparé (*les x avec les x et les y avec les y*)

## **2.6. Implémentation**

A vous de jouer.