Initialisation : (Population initiale : 1ère génération)
Génération au hasard de N individus (population G° de taille N)
exemple Individu : variable représentant une solution candidate.
exemple : Maximiser une fct $f(x) = -x^2 + 4x$ dans $[1,3]$.
on génère aléatoirement $x_1^0$, $x_2^0$, $x_3^0$ et $x_4^0$
$\hookrightarrow x_1^0 = 1$, $x_2^0 = 1{,}5$, $x_3^0 = 2{,}9$ et $x_4^0 = 3$.

Evaluation des individus :

On définit la fct de Fitness qu'il faut maximiser
$F(x) = f(x)$
Pour un problème de minimisation de la fct $F(x) = \frac{1}{f}$

$F(x_1^0) = f(x_1^0) = f(1) = 3$

$F(x_2^0) = f(x_2^0) = f(1{,}5) = 6 - \frac{9}{4} = 3{,}75$

$F(x_3^0) = f(x_3^0) = f(3) = 3$

$f(x_4^0) = f(x_4^0) = f(2{,}9) = 3{,}19$

~~$x_{best} = x_3^0 = 4$~~ $x_{best} = x_2^0 = 1{,}5$. (solution n'est pas acceptée
$\Rightarrow$ passer à la ~~sel~~ génération suivante génération

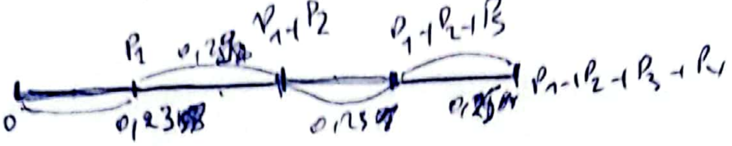
Selection : Operateur de Selection : probabilité que l'individu
$i$ soit selectionné : $p(i) = \frac{F(i)}{\sum_{k=1}^{N} F(i)}$

$P(x_1^0) = \frac{3}{3 + 3{,}75 + 3 + 3{,}19} = \frac{3}{12{,}94} = 0{,}23$

$P(x_2^0) = \dfrac{3,75}{3+3,75+3+3,19} = \dfrac{3,75}{12,94} = 0,29$

$P(x_3^0) = \dfrac{3}{12,94} = 0,23$

$P(x_4^0) = \dfrac{3,19}{12,94} = 0,25$




Tirage d'un nombre aléatoire entre 0 et $P_1+P_2+P_3+P_4$

si $\alpha \in [0, P_1[$ => $x_1^0$ sélectionné pour le croisement.

sinon si $\alpha \in [P_1, P_1+P_2[$ $x_2^0$ " "

sinon si $\alpha \in [P_1+P_2, P_1+P_2+P_3[$ alors $x_3^0$ est .....

Sinon $x_4^0$ est sélectionné

On répète 4 fois le tirage avec remise.

• ~~Croisement~~

→ Codage et croisement.

- Codage de solutions en code binaire, décimal, ....
- Code binaire. Ça dépend de l'intervalle d'appartenance de solutions et de la précision souhaitée (Nbre de chiffre après la virgule).

Dans notre cas avec une précision de 1/100, ~~le nbre de bits est de~~ on multiplie 3 × 100 = 300, Il nous faut au moins 9 bits

$x_0^1 = 0,23$ ~~×100~~ (on multiplie par 100) → 23 (000010111)

$x_0^2 = 0,29$ → 29 (000011101)

$x_0^3 = 0,23$ → 000010111

$x_4^4 = 0,25$ → 000011001

supposant que le résultat de sélection naturelle nous a donné : $x_1^0, x_2^0, x_2^0, x_3^0$

on choisit aléatoirement 2 par 2.

$\begin{cases} x_1^0 \\ x_2^0 \end{cases}$ et $\begin{cases} x_2^0 \\ x_3^0 \end{cases}$

0 0 0 0 1 0 | 1 1 1      0 0 0 0 1 1 | 1 0 1
0 0 0 0 1 1 | 1 0 1      0 0 0 0 1 0 | 1 1 1

Tirage aléatoire d'un nombre entier entre 1 et L-1 (où L est la taille de bits)

Supposons ce nbre est 6.

On aura après croisement (obtention des enfants) : 2ème génération

$x_1^1 = 000010101$

$x_2^1 = 000011111$

$x_3^1 = 000011101$

$x_4^1 = 000010101$

Mutation: pour chaque individu, on fixe un seuil très petit $\varepsilon = 0.001$ (par exemple).

pour chaque bit, on fait un tirage aléatoire $n_\varepsilon$.

si $n_\varepsilon < 0.001$ on mute on inverse la valeur du bit.

à la fin on obtient une nouvelle génération

$x_1^1 = 000010101 \longrightarrow 21 \longrightarrow 0{,}21$

....

on évalue . . . . .