

# 1 Ewolucja różnicowa

Start

Wczytaj parametry *population\_size*, *iteration\_count*, *mutation\_control* oraz *crossover\_probability*

Wczytaj funkcję celu do minimalizacji *cost\_function* oraz badany obszar *domain*  
*current\_population*  $\leftarrow$  pusta lista

Dla  $i \leftarrow 0$  do *population\_size* wykonuj

| position  $\leftarrow$  losowy punkt w badanym obszarze

| Dodaj position do listy *current\_population*

koniec

*new\_population*  $\leftarrow$  pusta tablica rozmiaru *population\_size*

Dla  $i \leftarrow 0$  do *iteration\_count* wykonuj

| Dla  $j \leftarrow 0$  do długość *current\_population* wykonuj

| |  $x \leftarrow current\_population[j]$

| |  $\bar{x} \leftarrow$  punkt  $x$  zmutowany zgodnie ze wzorem (1)

| | Przeprowadź krzyżowanie punktu  $\bar{x}$  na podstawie  $x$  zgodnie ze wzorem (2)

| | Ogranicz współrzędne  $\bar{x}$  do badanego obszaru

| | Jeżeli  $cost\_function(\bar{x}) < cost\_function(x)$  to

| | |  $new\_population[j] \leftarrow \bar{x}$

| | koniec

| | w przeciwnym razie

| | |  $new\_population[j] \leftarrow x$

| | koniec

| koniec

| *current\_population*  $\leftarrow new\_population$

koniec

*best\_position*  $\leftarrow$  pozycja z *current\_population* o najmniejszej wartości funkcji celu

*lowest\_cost*  $\leftarrow cost\_function(best\_position)$

Wypisz *best\_position* oraz *lowest\_cost*

Stop

## 2 Wzory

### 2.1 Mutacja

$$m_i = x_{r1} + mutation\_control * (x_{r2} - x_{r3}) \quad (1)$$

Gdzie  $r1$ ,  $r2$  i  $r3$  są losowymi, niepowtarzającymi się indeksami w *current\_population*.

### 2.2 Krzyżowanie

$$c_{ij} = \begin{cases} m_{ij} & \Phi_j \leq crossover\_probability \text{ lub } j = d \\ x_{ij} & \Phi_j > crossover\_probability \text{ oraz } j \neq d \end{cases} \quad (2)$$

Gdzie  $\Phi_j$  jest losową liczbą z przedziału  $[0, 1]$  dla każdego  $j$ , a  $d$  jest indeksem losowej pozycji w  $x$ .