

# 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**

        |  $x \leftarrow \text{current\_population}[j]$

        |  $\bar{x} \leftarrow$  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**  $\text{cost\_function}(\bar{x}) < \text{cost\_function}(x)$  **to**

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

        | **koniec**

        | **w przeciwnym razie**

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

        | **koniec**

    | **koniec**

    |  $\text{current\_population} \leftarrow \text{new\_population}$

**koniec**

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

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

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

Stop

## 2 Wzory

### 2.1 Mutacja

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

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

### 2.2 Krzyżowanie

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

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