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_populaton $\leftarrow$ pusta tablica rozmiaru *population_size*
Dla $i \leftarrow 0$ *do iteration_count* **wykonuj**
    Dla $j \leftarrow 0$ *do current_population* **wykonuj**
        $x \leftarrow current\_population[j]$
        $\overline{x} \leftarrow$ punkt x zmutowany zgodnie ze wzorem (1)
        Przeprowadź krzyżowanie punktu $\overline{x}$ na podstawie x zgodnie ze wzorem (2)
        Ogranicz współrzędne $\overline{x}$ do badanego obszaru
        Jeżeli $cost\_function(\overline{x}) < cost\_function(x)$ **to**
            $new\_population[i] \leftarrow \overline{x}$
        koniec
        w przeciwnym razie
            $new\_population[i] \leftarrow x$
        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

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

Gdzie $r1$, $r2$ i $r3$ są losowymi, niepowtarzającymi się indeksami w *current_population*.

2.2 Krzyżowanie

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

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