

Wyznaczanie rozwiązań równania i maksimum funkcji za pomocą algorytmów genetycznych

Barbara Doncer, Wojciech Drózd

1. Wyznaczanie rozwiązań równania

1.1 Działanie

Program wyznacza rozwiązania równania danego w postaci:

$$ax + by + cz + \dots = n$$

Po podaniu współczynników a, b, \dots oraz n program zwraca wartości niewiadomych oraz rezultat, który udało się uzyskać (zbliżony do n)/

1.2 Implementacja

Do zaimplementowania została użyta biblioteka pygad. Zostały ustawione następujące wartości:

```
self.sol_per_pop = 50
self.init_range_low = -2
self.init_range_high = 5
self.mutation_percent_genes = 50
self.num_generations = 100
self.num_parents_mating = 10
```

```
ga_instance = pygad.GA(num_generations=self.num_generations,
                        num_parents_mating=self.num_parents_mating,
                        fitness_func=fitness_func,
                        sol_per_pop=self.sol_per_pop,
                        num_genes=self.num_genes,
                        init_range_low=self.init_range_low,
                        init_range_high=self.init_range_high,
                        mutation_percent_genes=self.mutation_percent_genes)
```

Funkcja fitness została zaimplementowana w następujący sposób:

```
def fitness_func(solution, solution_index):
    if function_inputs == None or desired_output == None:
        return 0
    output = numpy.sum(solution * function_inputs)
    return 1.0 / numpy.abs(output - desired_output)
```

2. Wyznaczanie maximum funkcji

2.1 Działanie

Program po podaniu funkcji otrzymuje punkt maksimum.

2.2 Implementacja

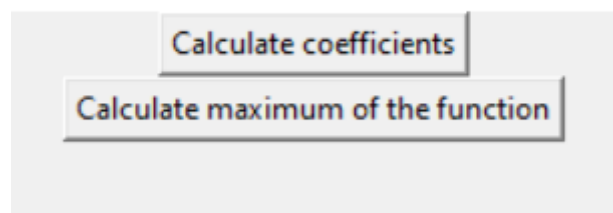
Do zaimplementowania została użyta biblioteka `bees_algorithm`.

Uzyskaliśmy wynik przy użyciu następujących funkcji:

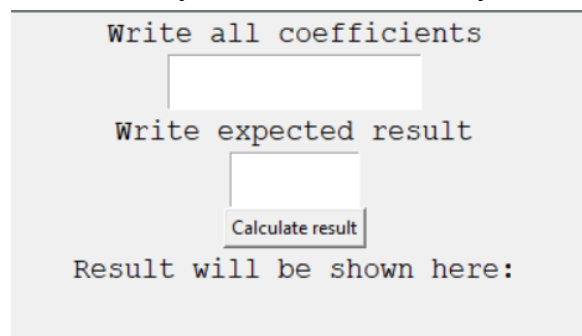
```
alg = BeesAlgorithm(function, self.left_boundary, self.right_boundary, ns=0, nb=14, ne=1, nrb=5, nre=30,  
                    stlim=10)  
alg.performFullOptimisation(max_iteration=5000)  
best = alg.best_solution
```

3. Działanie aplikacji

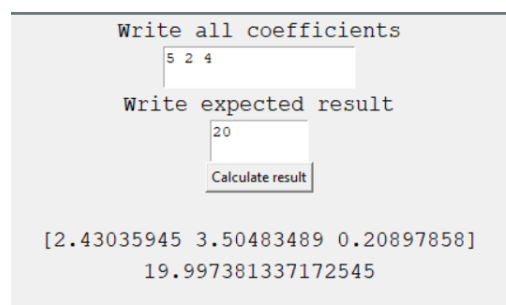
Najpierw użytkownik wybiera, którą opcję działania programu wybrać:



3.1 Jeśli wybrał liczenie rozwiązania równania, to wyświetla się panel:

A screenshot of a graphical user interface for solving equations. It has a light gray background. At the top, it says 'Write all coefficients' above a text input field containing '5 2 4'. Below that, it says 'Write expected result' above a text input field containing '20'. In the center, there is a button labeled 'Calculate result'. At the bottom, it says 'Result will be shown here:'.

Przykład użycia:

A screenshot of the application interface showing the result of the calculation. The input fields are the same as in the previous screenshot. Below the 'Calculate result' button, the output is displayed: '[2.43035945 3.50483489 0.20897858]' on one line and '19.997381337172545' on the next line.

3.2 Jeśli wybrał obliczanie maximum, to wyświetla się panel:

Write left boundary

Write right boundary

Calculate result

x =

y =

Show plot

Funkcję zmienia się w kodzie. Przykład dla funkcji $x*x$:

Write left boundary

Write right boundary

Calculate result

x = 12

y = 144

Show plot

Po kliknięciu w Show plot wyświetli się wykres funkcji:

