

**Grupa projektowa:**

Marcin Bożek

[M.Bozek1@stud.elka.pw.edu.pl](mailto:M.Bozek1@stud.elka.pw.edu.pl)

Michał Kielak

[M.Kielak@stud.elka.pw.edu.pl](mailto:M.Kielak@stud.elka.pw.edu.pl)

Konrad Miziński

[K.Mizinski@stud.elka.pw.edu.pl](mailto:K.Mizinski@stud.elka.pw.edu.pl)

**Prowadzący:**

Adam Hurkała

**Podstawy Sztucznej Inteligencji(PSZT) – Projekt, dokumentacja**

**1. Temat:**

Za pomocą algorytmu genetycznego znajdź minimum funkcji:

$$f(x, y) = (1 - x)^2 + 100(y - x^2)^2$$

po

$$-2 \leq x, y \leq 2$$

**2. Zestawienie kluczowych decyzji projektowych:**

- Genotyp każdego osobnika reprezentowany jest w postaci chromosomów, odpowiadających zmiennym  $x$  i  $y$ .
- Przedział, do którego należy każda ze zmiennych podzielony został na fragmenty, z dokładnością do których wyliczane jest rozwiązanie.
- Pojedynczy chromosom kodowany jest ciągiem bitów reprezentującym ilość fragmentów od początku przedziału.
- Do zakodowania chromosomów użyto kodu Graya.
- Krzyżowanie się osobników polega (odpowiednio dla zmiennych  $x$  i  $y$ ) na sklejeniu części chromosomu pierwszego rodzica z dopełnieniem tej części w chromosomie drugiego rodzica.
- Mutacja polega na zanegowaniu pojedynczego bitu w chromosomie.
- Mutacja odbywa się niezależnie dla obydwu chromosomów.
- Użytkownik ma możliwość zdefiniowania prawdopodobieństwa mutacji.
- Populacja ma przez cały okres życia stałą liczbę osobników.

- Podczas krzyżowania powstaje nowa populacja(potomna) o takiej samej liczności jak populacja rodzicielska, z populacji rodzicielskiej i potomnej wyłaniana jest nowa populacja rodzicielska o najlepszych wartościach  $f(x, y)$ .
- Każdy osobnik z populacji rodzicielskiej ma takie samo prawdopodobieństwo wzięcia udziału w krzyżowaniu.
- Użytkownik definiuje liczebność populacji.

### 3. Obsługa programu:

Program wyposażono w graficzny interfejs użytkownika.

Do uruchomienia i zatrzymania programu służą przyciski w głównym oknie aplikacji.

Do ustawiania parametrów programu służą opcje w menu.

### 4. Opis struktury programu:

Program został napisany w języku Java w konwencji Model-Widok-Kontroler.

Na aplikację składają się 3 wątki: wątek biblioteki Swing(odpowiadający za GUI), wątek główny oraz wątek symulujący zachowanie populacji.

### 5. Wnioski:

Program pozwala wyznaczyć wartości  $x, y$  z dokładnością do 7 miejsc po przecinku oraz wartość  $f(x, y)$  z dokładnością do nawet 17 miejsc po przecinku. Dzieje się tak dla małej liczności populacji oraz dążącemu do 1 prawdopodobieństwu mutacji.