

Grupa projektowa:

Marcin Bożek

M.Bozek1@stud.elka.pw.edu.pl

Michał Kielak

M.Kielak@stud.elka.pw.edu.pl

Konrad Miziński

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 2 genów, odpowiadających zmiennym x i y .
- Każdy osobnik posiada 2 odmiany każdego z genów(tzw. allele), po jednym od każdego z rodziców.
- Pojedynczy allel reprezentowany jest przez liczbę zmiennoprzecinkową z zakresu $\langle -2, 2 \rangle$.
- Krzyżowanie się osobników polega na losowym wyborze z genotypu rodziców po jednym allelu każdego genu oraz na uwzględnieniu mutacji.
- Mutacja polega na modyfikacji pojedynczego allela o niewielką wartość nieprzekraczającą(co do modułu) pewnego współczynnika. Mutacje zachodzą z pewnym prawdopodobieństwem.
- Użytkownik ma możliwość zdefiniowania zarówno prawdopodobieństwa jak i współczynnika mutacji.
- Fenotypowe wartości zmiennych x i y mogą być wyliczane na 2 sposoby:
 - jako średnia arytmetyczna alleli(tzw. kodominacja),
 - pełna dominacja jednego z alleli(wybierana jest wartość tego allela, który znajduje się bliżej pewnej wartości).
- Rodzaj dominacji oraz ew. wartości dominujące są określane przez użytkownika.

- 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 3 miejsca po przecinku oraz wartość $f(x, y)$ z dokładnością do nawet 9 miejsca po przecinku.