

## Zastosowanie algorytmów genetycznych w problemie plecakowym

### 1. Opis projektu:

Celem projektu jest zaimplementowanie algorytmu genetycznego (AG) do rozwiązania [problemu plecakowego](#). Problem plecakowy polega na wyborze określonych przedmiotów w taki sposób, aby ich wartość była jak największa, ale suma ich wag nie przekraczała określonej pojemności plecaka.

### 2. Zadania projektowe:

- (a) Implementacja struktury chromosomu: Zdefiniuj strukturę chromosomu reprezentującego rozwiązanie problemu plecakowego.
- (b) Tworzenie populacji: Stwórz losową populację chromosomów, reprezentujących różne zestawy przedmiotów w plecaku.
- (c) Funkcja przystosowania: Zaimplementuj funkcję przystosowania, która ocenia każde rozwiązanie pod kątem jego wartości i zgodności z ograniczeniami plecaka (suma wag).
- (d) Selekcja: Wybierz rodziców do krzyżowania na podstawie funkcji przystosowania. Możesz użyć metod selekcji, takich jak ruletka, ranking lub turniej.
- (e) Krzyżowanie: Wykonaj operację krzyżowania na parach rodziców, aby uzyskać potomstwo. Możesz zaimplementować różne metody krzyżowania.
- (f) Mutacja: Wprowadź losowe zmiany w potomstwie, aby zachować różnorodność w populacji.
- (g) Algorytm genetyczny: Zaimplementuj główną pętlę algorytmu genetycznego, w której powtarzasz operacje selekcji, krzyżowania i mutacji przez pewną liczbę pokoleń.
- (h) Wynik: Zapisz najlepsze rozwiązanie znalezione przez algorytm genetyczny.
- (i) Dobór narzędzi i języka programowania: Wybierz narzędzia i język programowania do implementacji algorytmu genetycznego. Możesz wybrać dowolny język programowania, ale nie można korzystać z gotowych bibliotek do rozwiązywania problemu plecakowego.
- (j) Sprawozdanie: Sporządź sprawozdanie z przebiegu projektu. Krótko opisz napotkane problemy i ich rozwiązania przy poszczególnych etapach AG.

### 3. Testowy zestaw danych:

Do testowania algorytmu genetycznego w rozwiązywaniu problemu plecakowego można użyć przykładowego zestawu danych, który zawiera wartości i wagi przedmiotów, a także pojemność plecaka. Oto przykładowy zestaw danych:

- Wartości przedmiotów: [60, 100, 120, 50, 60, 30, 70, 110, 130, 60, 90, 40, 80, 90, 110, 120, 50, 100, 30, 70]
- Wagi przedmiotów: [10, 20, 30, 40, 50, 10, 60, 70, 80, 20, 30, 15, 25, 35, 40, 45, 10, 30, 15, 25]
- Pojemność plecaka: 250

### 4. Forma przekazania ćwiczenia:

Do oceny wysyłamy plik **nr\_indeksu\_imię\_nazwisko.zip** czyli np. **123456\_Jan\_Kowalski.zip**. Plik ten musi zawierać sprawozdanie z projektu w formacie pdf oraz plik z kodem źródłowym.