Dariusz Szymczyk

**Metody sztucznej inteligencji**

**Laboratorium 1**

**PyAge**

# Wstęp

Ćwiczenie polegało na zaprojektowaniu algorytmu ewolucyjnego rozwiązującego wybrany problem obliczeniowy. Wybrałem problem komiwojażera – TSP. Jako dane wejściowe użyłem 30 losowo wygenerowanych miast. Rozwiązanie miało być zaimplementowane w dwóch modelach: standardowym ewolucyjnym oraz EMAS.

# Rozwiązanie

## Genotyp

Jako genotypu użyłem listę kolejno odwiedzanych miast, np. genotyp 1 2 3 4 oznaczał następujące odwiedzanie 1 -> 2 -> 3 -> 4.

## Mutacje

Zaimplementowałem 2 rodzaje mutacji:

* **Random swap** – zamiana dwóch losowych elementów w genotypie
* **Next swap** – zamiana losowego elementu z jego następnikiem.

## Crossowanie

Krosowanie dwóch genotypów musi spełniać następujące założenia:

* Na liście muszą być wszystkie miasta
* Miasta nie mogą się powtarzać

Mając dwa genotypy np. 1 2 3 4 5 oraz 5 4 3 2 1, krosowanie zadziała następująco:

* Wybieramy z pierwszego losowy fragment np. 2 3 4
* Usuwamy wybrane miast z 2, czyli zostaje 5 1
* Doklejamy listę powstałą po usunięciu do wybranego losowo fragmentu z 1 genotypu, w tym przypadku 2 3 4 oraz 5 1 co daje 2 3 4 5 1

## Parametry

Do testowania wybrałem następujące parametry:

* Prawdopodobieństwo mutacji (0.02, 0.05, 0.2)
* Rodzaj mutacji

# Wykresy

# Kod

<https://github.com/Ahmore/pyage>

# Wnioski

* Mutacja druga, czyli next swap generowała z zazwyczaj gorsze rozwiązania niż metoda pierwsza czyli random swap. Wynika to z samej charakterystyki algorytmów ewolucyjnych, które są stochastyczne, czyli oparte o liczby pseudolosowe
* Przy mutacji pierwszej czyli random swap, wzrost prawdopodobieństwa mutacja w EMAS praktycznie nie zmieniał wyniku natomiast w klasycznym algorytmie pogarszał znacznie rozwiązania
* Dla zadanych przeze mnie danych algorytm EMAS dał troszkę słabsze wyniki niż model klasyczny