

# Zastosowanie programowania ewolucyjnego w celu rozwiązania problemu komiwojażera

Maciej Wieczór-Retman, Kacper Stojek

## 1 Opis problemu

Problem komiwojażera (ang. *Traveling salesman problem*) jest problemem minimalizacji, polegającym na odnalezieniu minimalnego cyklu Hamiltona w pełnym grafie ważonym. Cykl Hamiltona to taki cykl w grafie, w którym każdy wierzchołek grafu jest odwiedzony dokładnie raz. Czyli rozwiązaniem problemu komiwojażera jest cykl o najmniejszej sumie wag krawędzi grafu. Liczba różnych cykli Hamiltona  $H$  dla pełnego grafu nieskierowanego o  $n$  wierzchołkach jest wyrażana równaniem eq. (1).

$$H = \frac{(n-1)!}{2} \quad (1)$$

Z uwagi na liczbę różnych cykli, przeszukiwanie wszystkich rozwiązań jest fizycznie niemożliwe dla większych grafów. Przykładowo stosunkowo mały graf o stu wierzchołkach, daje w przybliżeniu  $4,7 \times 10^{155}$  rozwiązań. Dla przybliżenia zakładając, że sprawdzenie jednej ścieżki zajmuje  $1 \mu s$ , przeanalizowanie wszystkich ścieżek zajęłoby  $1,48 \times 10^{142} lat$ . Z tego powodu ważne jest zastosowanie bardziej skomplikowanych algorytmów minimalizacyjnych, takich jak właśnie programowanie genetyczne. Dobrze skonstruowany algorytm powinien być w stanie znaleźć minimum globalne dla większości przypadków lub przynajmniej optymalne rozwiązanie.

Napisany algorytm będzie testowany na danych z [www.math.uwaterloo.ca](http://www.math.uwaterloo.ca) w celu weryfikacji jego działania.

## 2 Implementacja

## 3 Wyniki pracy