

# Wykorzystanie algorytmu genetycznego w rozwiązywaniu problemu QAP.

Franciszek Magiera, Dawid Lech

09.01.2019

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Model matematyczny</b>	<b>3</b>

# 1 Wstęp

Naszym zadaniem było znalezienie takiego rozmieszczenia fabryk, znając przepływ materiałów między nimi oraz odległości pomiędzy odpowiednimi miejscami, aby energia potrzebna do transportu materiałów była minimalna. Jest to przypadek NP-trudnego problemu QAP. Rozwiązania problemu poszukiwaliśmy przy pomocy algorytmu genetycznego.

## 2 Model matematyczny

Mamy dany zbiór  $n$  fabryk oraz  $n$  dostępnych na budowę miejsc, które numerujemy od 1 do  $n$ . Dana jest również macierz przepływu  $n \times n$ , której element w  $i$ -tej kolumnie i  $j$ -tym wierszu oznacza ilość transportowanych materiału z fabryki oznaczonej numerem  $i$  do fabryki oznaczonej numerem  $j$  oraz symetryczną macierz odległości pomiędzy poszczególnymi miejscami, również o wymiarach  $n \times n$ , której element w  $i$ -tej kolumnie i  $j$ -tym wierszu oznacza odległość miejsca oznaczonego numerem  $i$  od miejsca oznaczonego numerem  $j$  (w obydwu przypadkach  $i, j \in [1, n]$ ). Rozwiązania problemu szukamy w postaci  $n$ -elementowej permutacji, gdzie element na  $i$ -tym miejscu o wartości  $j$  oznacza przyporządkowanie fabryki o  $j$ -tym numerze na miejsce o  $i$ -tym numerze. Oznaczając macierz przepływu materiałów pomiędzy fabrykami przez  $W$ , macierz odległości pomiędzy dostępnymi miejscami przez  $D$  oraz permutację będącą rozwiązaniem poprzez  $s$ , funkcję celu możemy zapisać w postaci:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{i,j} W_{s(i),s(j)} \quad (1)$$