



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI,
INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ**

KATEDRA AUTOMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

Praca dyplomowa magisterska
***Aplikacja znajdująca najkrótszą drogę
w supermarkecie***

Autor: *Krzysztof Olszowy*
Kierunek studiów: *Automatyka i Robotyka*
Opiekun pracy: *dr hab. Adrian Horzyk*

Kraków, 18.09.2017

Wyznaczenie najkrótszej drogi na zebranie określonej liczby produktów w supermarkecie

Cele poboczne:

- znalezienie algorytmów poszukujących rozwiązania optymalnego
- uwzględnienie wszystkich ograniczeń problemu
- uproszczenie rzeczywistego problemu komiwojażera
- zaimplementowanie algorytmów w języku programowania JAVA
- graficzne przedstawienie rozwiązań wykorzystując przykładowy model sklepu

- *Optymalizacja przebytej drogi pod względem odległości, czasu lub kosztów przejazdu.*
- *Brak jednoznacznej metody rozwiązania problemu.*
- *Wiele metod zwracających rozwiązanie zbliżone do optymalnego.*
- *Złożoność obliczeniowa: $(n-1)!/2$ kombinacji.*

il. produktów	il. kombinacji
5	12
10	181 440
15	4,36E+10
20	6,08E+16

Wybrane rozwiązania problemu

1. Algorytm zachłanny

Wybieranie nieodwiedzonego jeszcze miasta znajdującego się w najbliższej odległości od naszej aktualnej pozycji.

2. Symulowane wyżarzanie

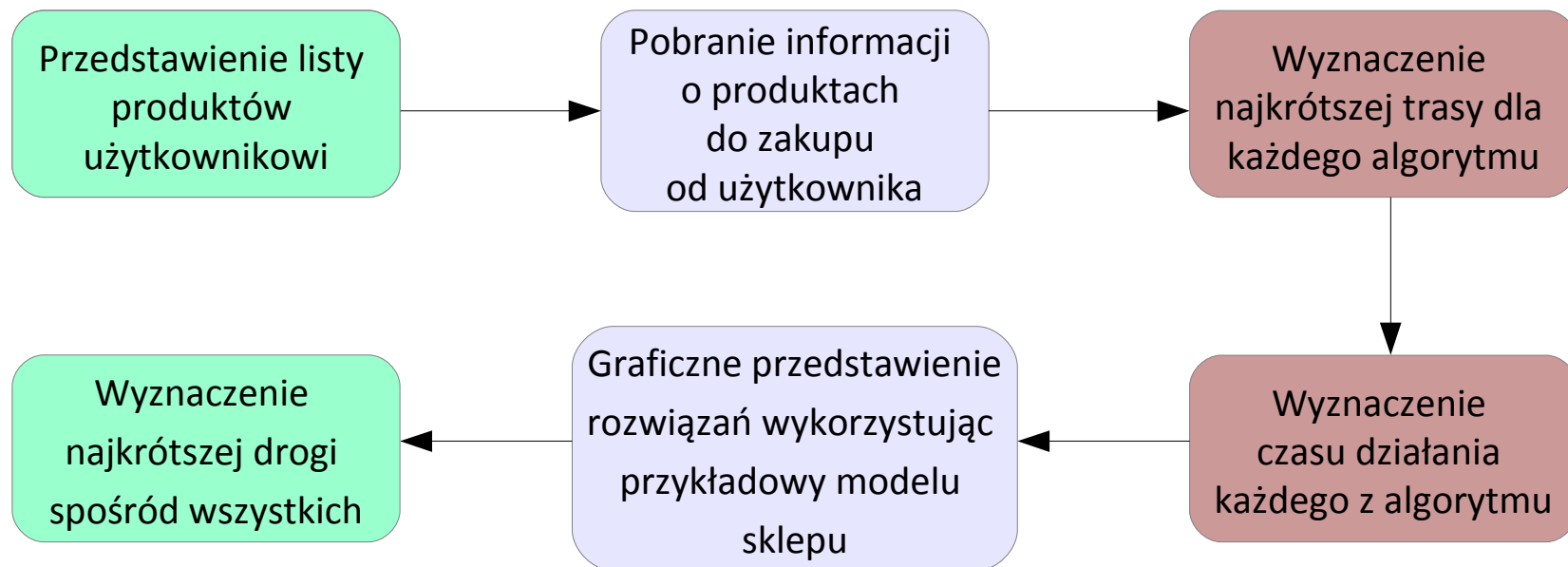
Zamiana dwóch wierzchołków na trasie miejscami.

3. Algorytm genetyczny

Tworzenie populacji z losowych tras, przeprowadzanie na nich operacji krzyżowania i mutacji.

+ Algorytm Dijkstry

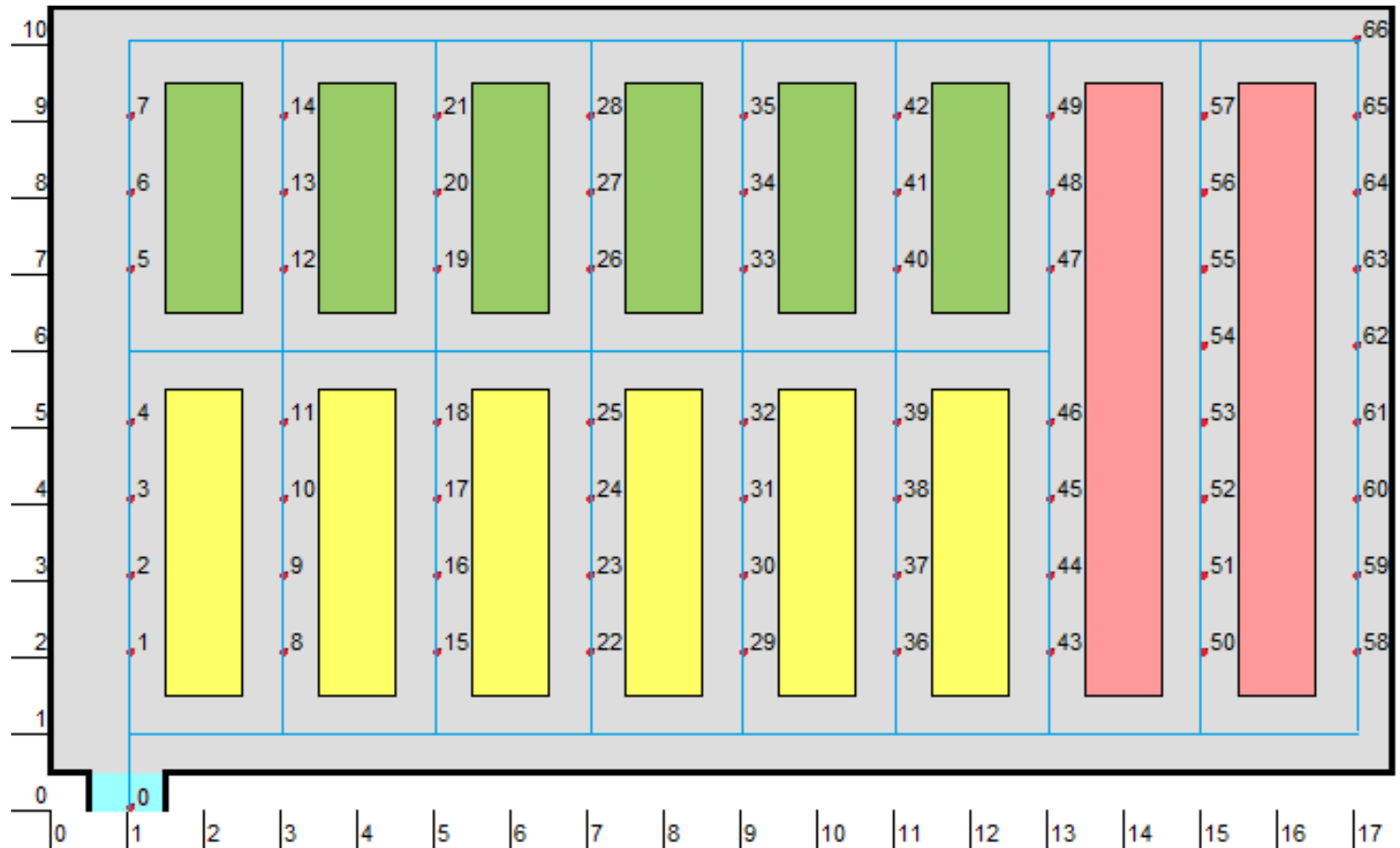
Znalezienie najkrótszej drogi pomiędzy dwoma wierzchołkami w grafie.



Parametry sklepu:

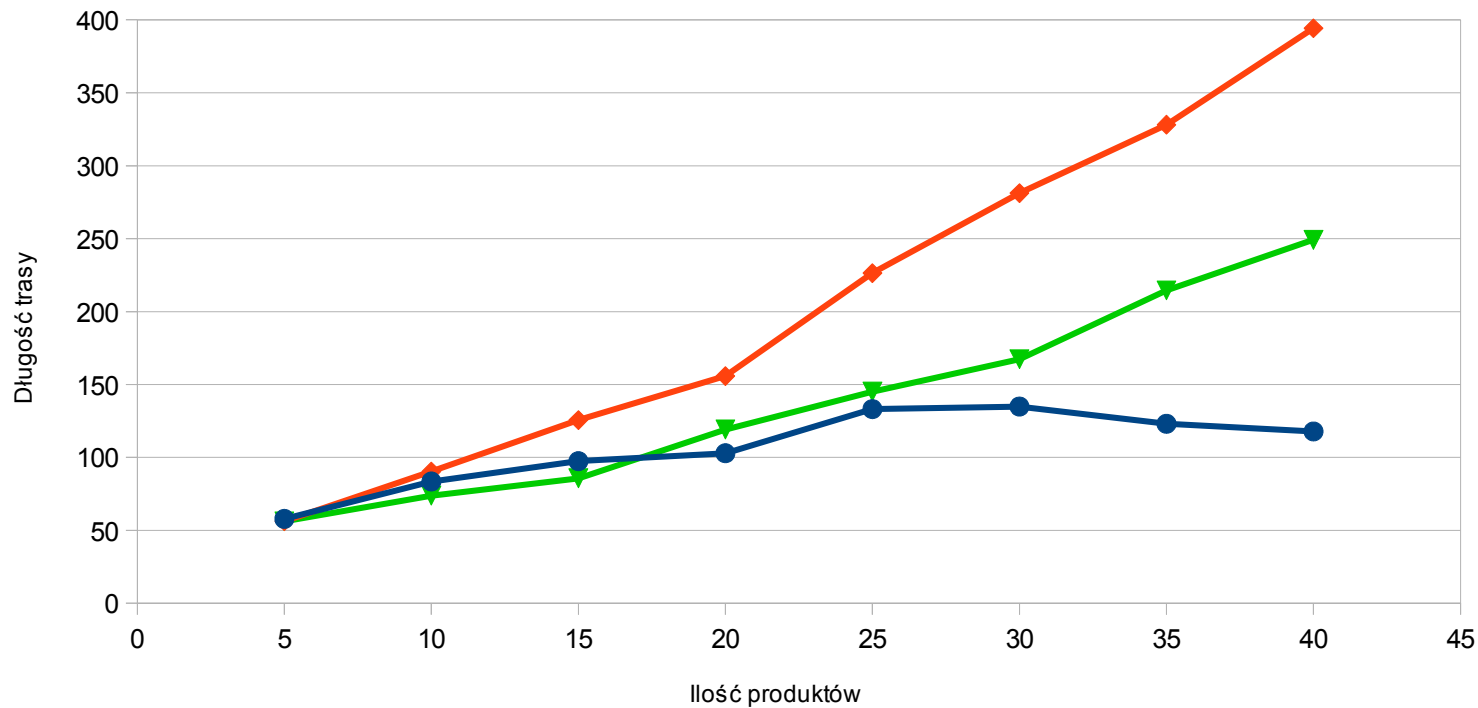
- 66 produktów
- 14 regałów (3 różne wielkości)
- 1 wejście/wyjście

Model sklepu



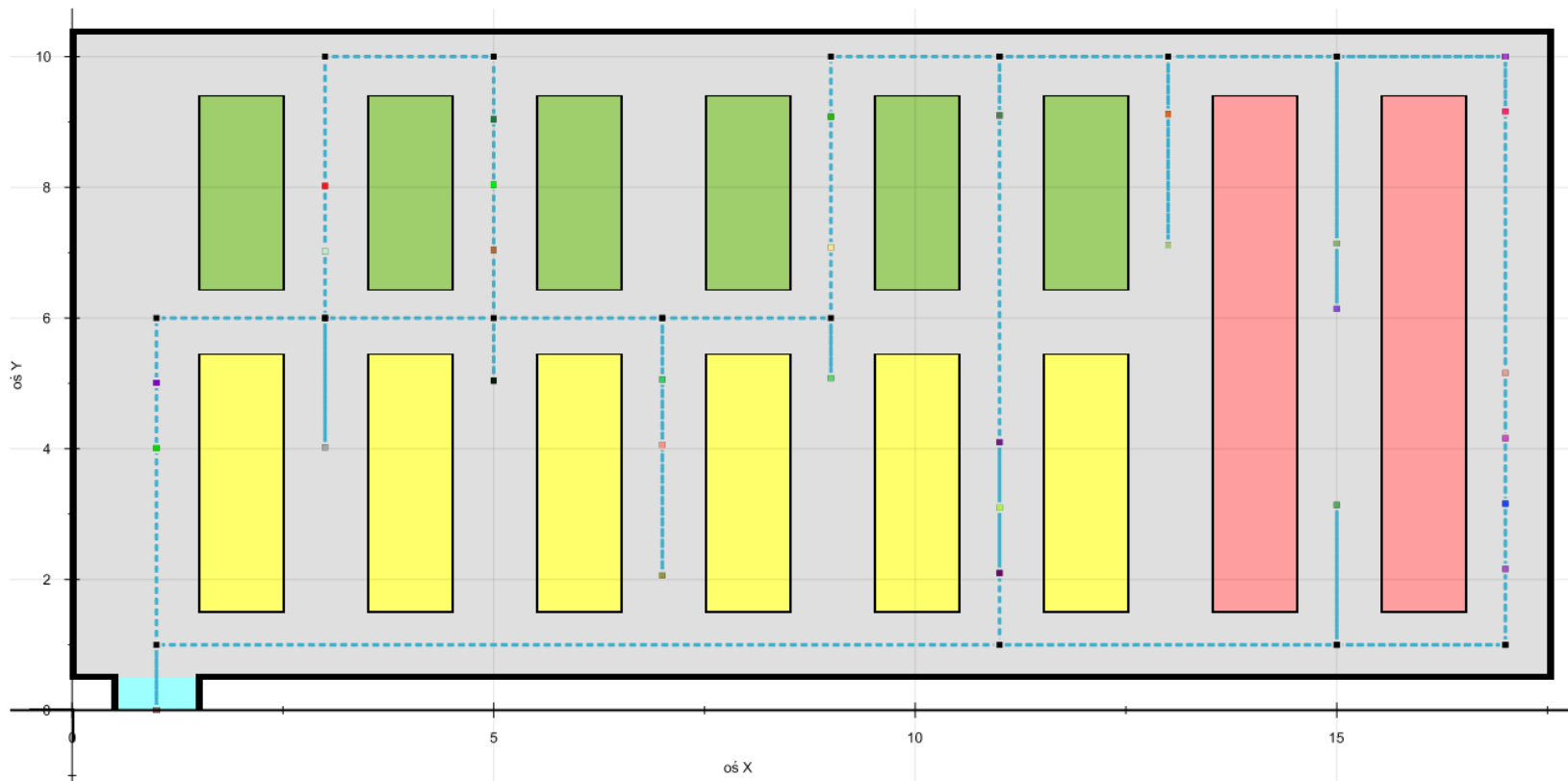
		Zachłanny		Sym. wyżarzanie		Genetyczny (6,5,20)	
		Wynik	Czas [s]	Wynik	Czas [s]	Wynik	Czas [s]
Produkty	5	57,80	< 1	56,16	2	56,16	1
	10	83,47	< 1	90,28	4	73,80	9
	15	97,40	< 1	125,53	8	85,64	16
	20	102,84	< 1	155,75	13	119,10	38
	25	133,08	< 1	226,36	20	145,06	70
	30	134,84	< 1	281,23	27	167,30	117
	35	123,02	< 1	328,08	39	214,53	413
	40	117,75	< 1	394,25	54	249,26	1022

Porównanie algorytmów



- *niebieski* – algorytm zachłanny
- *czerwony* – symulowane wyżarzanie
- *zielony* - algorytm genetyczny

		Zachłanny	Sym. wyżarzanie	Genetyczny (6,5,20)
Długość trasy	20	102,84	172,54	115,80
		102,84	159,01	124,90
		102,84	149,51	125,19
		102,84	169,81	126,67
		102,84	171,32	119,58
	30	134,84	274,79	159,38
		134,84	283,32	147,86
		134,84	263,12	157,59
		134,84	279,29	149,52
		134,84	264,82	169,29



Podsumowanie

Plusy :

- **Udało się zaimplementować i porównać 3 różne rodzaje algorytmów**
- **Aplikacja została przetestowana i działa poprawnie**
- **Aplikacja symuluje rzeczywistą sytuację robienia zakupów w sklepie**
- **W większości przypadków najlepszy wynik zwracany jest w czasie poniżej 1s**

Minusy :

- **Brak pamięci do sprawdzenia algorytmu genetycznego i symulowanego wyżarzania dla wyższych parametrów wejściowych**
- **Nie przetestowanie wielu innych algorytmów**

Dziękuję za uwagę!