

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Algorytmy mrówkowe w dynamicznych problemach transportowych

inż. Anna Jaskulska
prof. dr hab Jacek Mandziuk

MiNI, PW

3 czerwca 2013

Graf, mrówki, feromon, problemy dynamiczne

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

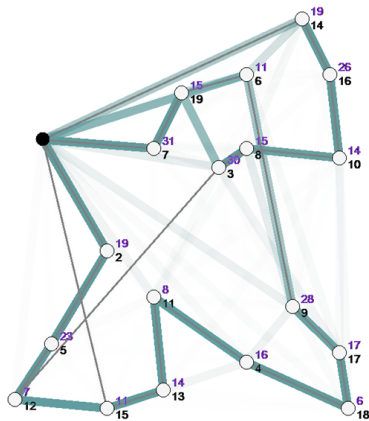
Sposób rozkładania
feromonu
Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia
Scenariusze testowe
Pierwsze obserwacje



Cel pracy

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Zbadanie zachowania algorytmu mrówkowego – zwykłego oraz z zaimplementowanymi optymalizacjami – dla problemów dynamicznych

- 1 zaimplementowanie algorytmu statycznego
 - różne sposoby rozkładania feromonu
 - optymalizacje: Reduce Crossing oraz 2Opt
- 2 zaimplementowanie algorytmu dynamicznego
 - dodawanie i usuwanie wierzchołków
 - korki
- 3 optymalizacje lokalne dla zdarzeń dynamicznych

Algorytm statyczny

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
stacyjny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- na podstawie prac Marco Dorigo
- podstawa do dalszych testów

- znalezienie ścieżki
- rozłożenie feromonu

Sposób rozkładania feromonu

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

All

$$\tau_{i,j} = \left[\sum_{k=1}^m \Delta\tau_{i,j}^k \right]_{\tau_{min}}^{\tau_{max}} \quad \Delta\tau_{i,j}^k = \begin{cases} Q/L_k \\ 0 \end{cases}$$

MinMax

$$\tau_{i,j} = [\Delta\tau_{i,j}^{\text{best}}]_{\tau_{min}}^{\tau_{max}} \quad \Delta\tau_{i,j}^{\text{best}} = \begin{cases} Q/L_{\text{best}} \\ 0 \end{cases}$$

Elite

$$\tau_{i,j} = \left[\sum_{k=1}^N \Delta\tau_{i,j}^k \right]_{\tau_{min}}^{\tau_{max}} \quad \Delta\tau_{i,j}^k = \begin{cases} (N - k) \cdot Q/L_k \\ 0 \end{cases}$$

Sposób rozkładania feromonu – cd.

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Parowanie

$$\tau_{i,j} = (1 - \rho) \cdot \tau_{i,j}$$

- różnice tylko w parametrze Q
- odpowiednie dobranie pozostałych parametrów powinno zapewnić podobne natężenie feromonu w całym grafie – więc inne parametry zostają bez zmian

Rezultaty

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

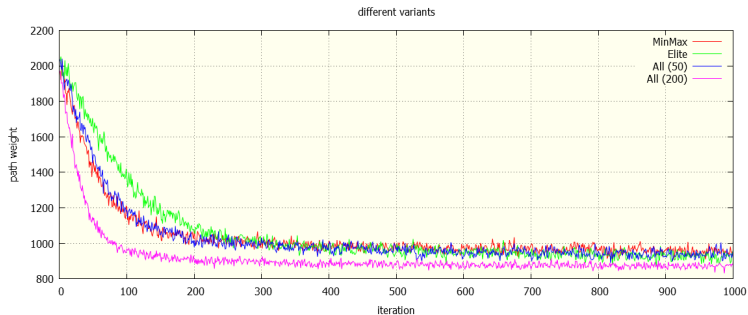
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Szukanie ścieżki

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

$$p_{ij}^k = \frac{\tau_{ij}^{\alpha} \cdot \eta_{ij}^{\beta}}{\sum \tau_{ij}^{\alpha} \cdot \eta_{ij}^{\beta}} \quad \eta_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$$

p_{ij}^k - prawdopodobieństwo wyboru krawędzi k

τ_{ij} - ilość feromonu na krawędzi ij

d_{ij} - odległość waga połączenia pomiędzy wierzchołkami
 i j

α - feromon

β - odległość waga połączenia

Optymalizacje globalne

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Idea

- ulepszenie ścieżki znalezionej przez pojedynczą mrówkę
- poprawiamy wagę cykli w grafie (szukamy optymalnego cyklu)

Algorytmy

- ReduceCrossing
- 2Optimal

Rezultaty – MinMax

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

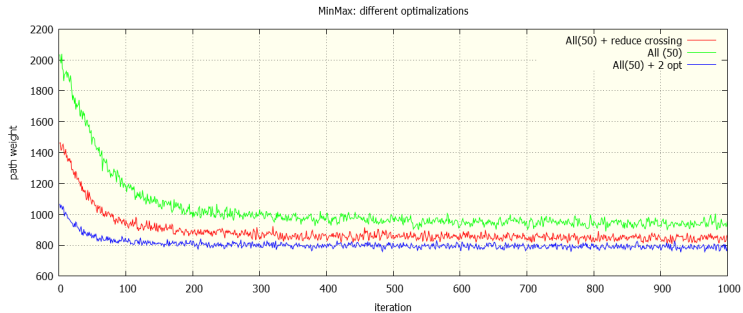
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Rezultaty – Elite

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

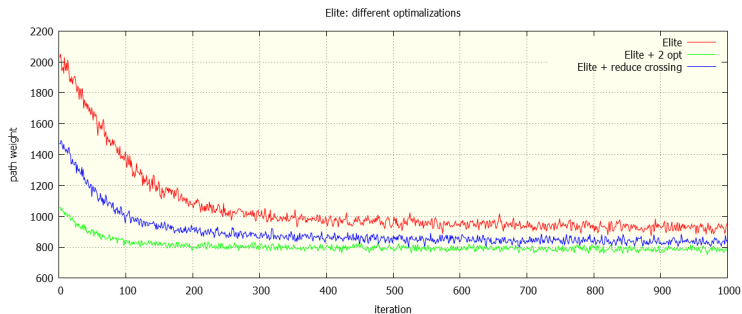
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Rezultaty – All

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

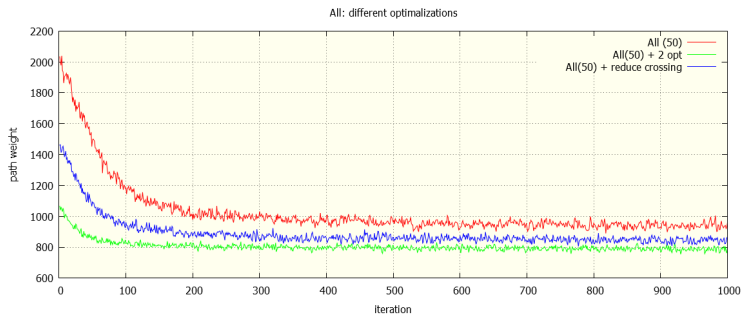
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Rezultaty – porównanie

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

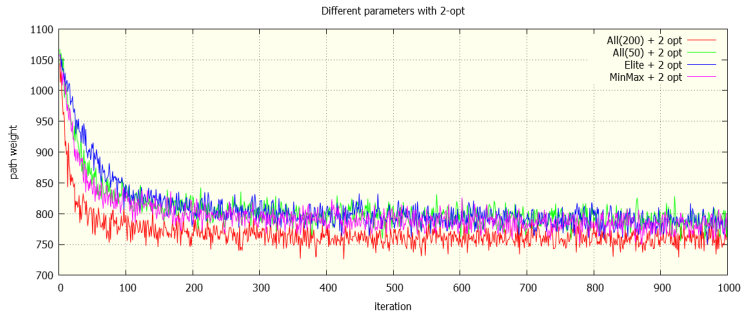
Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



uwaga: algorytm 2Opt ma też duży wpływ na działanie algorytmu dla dynamicznych zdarzeń

Algorytm Dynamiczny

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Obsługiwane zdarzenia dynamiczne

- Dodanie wierzchołka
- Usunięcie wierzchołka
- Korek na krawędzi

uwaga: zdarzenia mogą się zazębiać

Parametry

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie
 - 1 brak zmian
 - 2 wyczyszczenie grafu
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w r -klicie
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

Wyczyszczenie grafu

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

1 rozłożenie feromonu w grafie

- 1 brak zmian
- 2 **wyczyszczenie grafu**
- 3 uśrednienie w całym grafie
- 4 uśrednienie w r -klice

2 odparowanie feromonu z krawędzi korka

3 wygładzenie feromonu

4 odparowanie feromonu

- * powinno być dobre dla małych grafów
- * dla dużych: tracimy cenne informacje o rozwiązaniu

Uśrednienie w całym grafie

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

1 rozłożenie feromonu w grafie

- 1 brak zmian
- 2 wyczyszczenie grafu
- 3 **uśrednienie w całym grafie**
- 4 uśrednienie w r -klicie

2 odparowanie feromonu z krawędzi korka

3 wygładzenie feromonu

4 odparowanie feromonu

- * wylicz średni feromon z grafu
- * rozłóż go na krawędziach odchodzących od miejsca zdarzenie
- * przerywa cykle

Uśrednienie w r -klice

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie
 - 1 brak zmian
 - 2 wyczyszczenie grafu
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 **uśrednienie w r -klice**
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

- * idea jednego z zespołów: k -klika
- * dobra metoda bo nie przerywa cykli
- * problem definicji k (funkcja $k(N)$?)
- * r -klika – zależność od odległości i od promienia grafu

Odparowanie feromonu z krawędzi korka

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie
 - 1 brak zmian
 - 2 wyczyszczenie grafu
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w r -klice
- 2 **odparowanie feromonu z krawędzi korka**
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

Wygładzanie feromonu

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

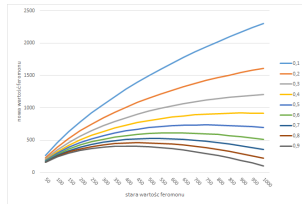
Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie
 - 1 brak zmian
 - 2 wyczyszczenie grafu
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w r -klicie
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

$$\tau_{ij} = [a \cdot \tau_{ij} \cdot (-\ln(\frac{\tau_{ij}}{\tau_{max}} \cdot b))]$$



Uśrednianie feromonu

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie
 - 1 brak zmian
 - 2 wyczyszczenie grafu
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w r -klicie
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 **odparowanie feromonu**

$$\tau_{ij} = [a \cdot \tau_{ij}]_{\tau_{min}}^{\tau_{max}}$$

Parametry Testowane

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie (*Set Pheromon Type*)
 - 1 brak zmian (*No action*)
 - 2 wyczyszczenie grafu (*Clear*)
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w *R*-klice (*R-clique*)
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

Parametry Testowane

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 rozłożenie feromonu w grafie (*Set Pheromon Type*)
 - 1 brak zmian (*No action*)
 - 2 wyczyszczenie grafu (*Clear*)
 - 3 uśrednienie w całym grafie
 - 4 uśrednienie w *R*-klice (*R-clique*)
- 2 odparowanie feromonu z krawędzi korka
- 3 wygładzenie feromonu
- 4 odparowanie feromonu

dotatkowo testy z i bez **2Opt**

Proste testy

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Proste przypadki

- dodawanie i usuwanie wierzchołków
- pojedyncze korki

Przypadki mało ciekawe - algorytm radzi sobie z nimi dobrze

Ciekawsze przypadki - duże korki

Porównanie 2Opt i NoOpt (NoAction)

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

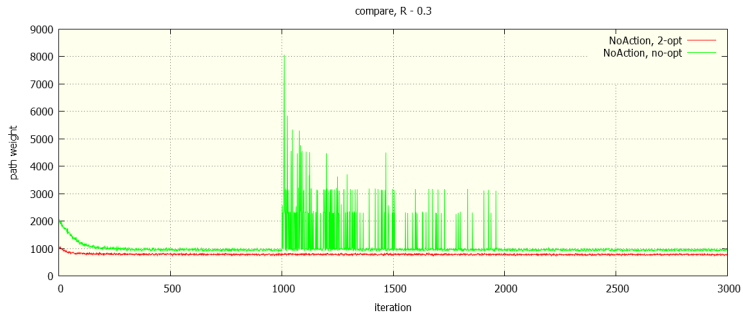
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Zachowanie algorytmu dla R -kliki (NoOpt)

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

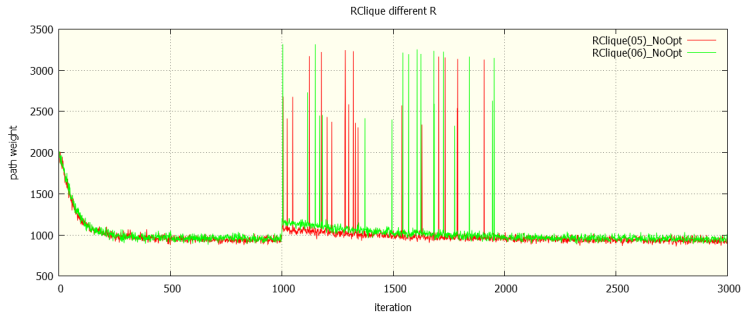
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Wygładzanie feromonu

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu
Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

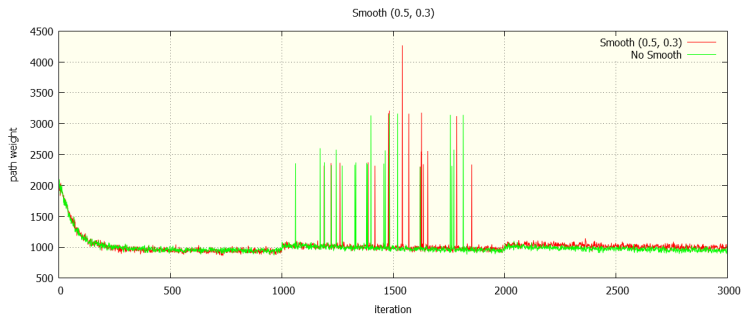
Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacja lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia
Scenariusze testowe
Pierwsze obserwacje



Algorytm 2Opt

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu
Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

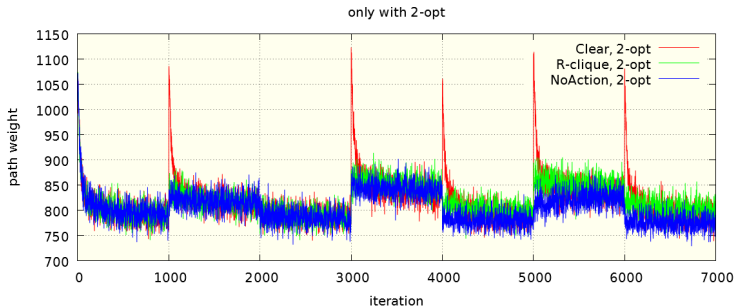
Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia
Scenariusze testowe
Pierwsze obserwacje



Porównanie wszystkich metod

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu
Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

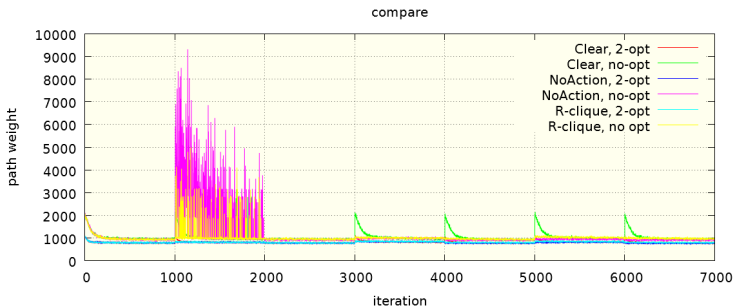
Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia
Scenariusze testowe
Pierwsze obserwacje



Testy

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Cel

Znalezienie parametrów zdarzeń dynamicznych dla których algorytm zbiegnie w okolice najlepszego rozwiązania.

Założenia

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 algorytm zbiega w okolice najlepszego rozwiązania i oscyluje wokół niego (a nie zwracanie losowe wartości)
- 2 algorytm nie traci informacji o rozwiązaniu – jego pierwsze rozwiązanie po zdarzeniu dynamicznym nie powinno być dużo gorsze od dotychczasowej średniej (z uwzględnieniem zmienionej wartości (nowa krawędź, wartość korka)). Wyjątkami od tej sytuacji mogą być dwa przypadki:
 - 1 całkowite wyczyszczenie feromonu w grafie
 - 2 odparowanie/wygładzenie feromonu w całym grafie

Graficznie

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

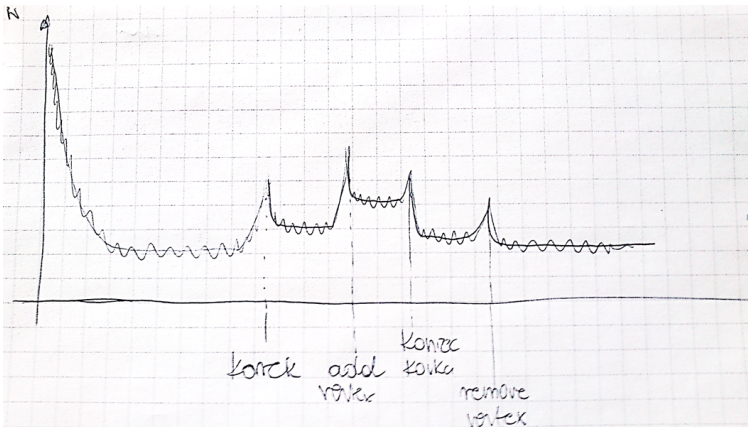
Sposób rozkładania
feromonu
Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia
Scenariusze testowe
Pierwsze obserwacje



Uzasadnienie i dalsze wnioski

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- **nie** symuluje zachowań kierowców, a znajduje najlepsze rozwiązanie
- system do obsługi dyskretnych zdarzeń
 - tylko stałe korki
 - *dużo* iteracji pomiędzy zdarzeniami

Scenariusze testowe – ogólny schemat

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- 1 dodawanie i usuwanie pojedynczych wierzchołków (w_1, w_2)
- 2 zakorkowanie części grafu (k_1, k_2)
- 3 testy mieszane
 - 1 sekwencyjny: $k_1, w_1, k_2, w_2, /k_1, /w_1, /k_2, /w_2$
 - 2 kapsułowy: $w_1, w_2, k_1, k_2, /k_2, /k_1, /w_2, /w_1$

n45

Dynamiczne algorytmy mrówkowe

inż. Anna Jaskulska

Graf, mrówki, feromon, problemy dynamiczne

Algorytm statyczny

Sposób rozkładania feromonu

Szukanie ścieżki i optymalizacje globalne

Algorytm Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

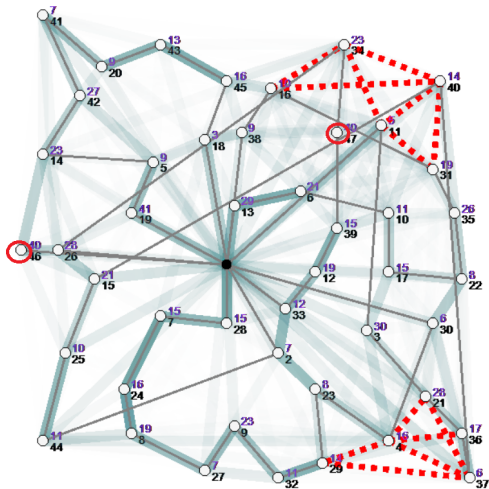
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



n101

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

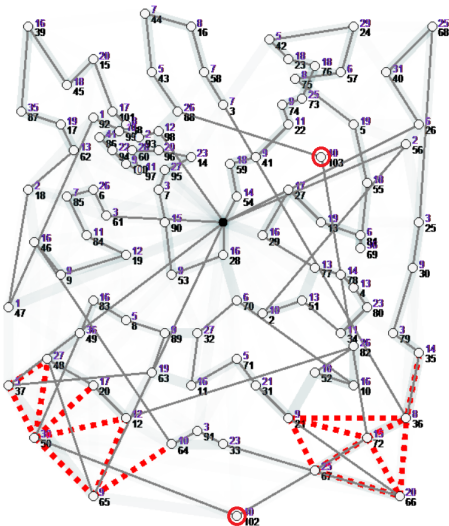
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Dynamiczne algorytmy mrówkowe

inż. Anna Jaskulska

Graf, mrówki, feromon, problemy dynamiczne

Algorytm statyczny

Sposób rozkładania feromonu

Szukanie ścieżki i optymalizacje globalne

Algorytm Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

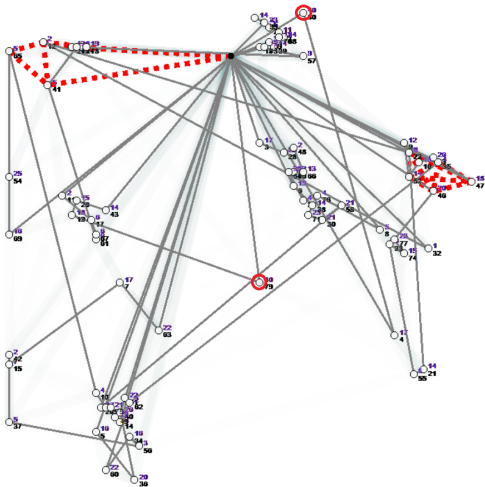
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



n80

Dynamiczne algorytmy mrówkowe

inż. Anna Jaskulska

Graf, mrówki, feromon, problemy dynamiczne

Algorytm statyczny

Sposób rozkładania feromonu

Szukanie ścieżki i optymalizacje globalne

Algorytm Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

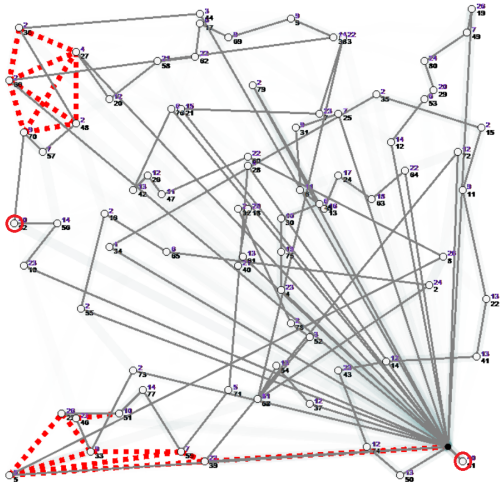
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje



Wnioski

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

Testy były przeprowadzane w zeszłą sobotę, wyniki nie są jeszcze opracowane.

Na podstawie przejrzania kilku wykresów dla *testów mieszanych* dla grafów $n45$ oraz $n101$ nasuwają się kilka pierwszych wniosków, przedstawionych na kolejnych slajdach (wykresy w osobnym dokumencie).

Wnioski ogólne

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- większe grafy są mniej wrażliwe na zmiany (koszt zmiany jest mniejszy)
- nawet dla dużych korków optymalizacja 2-opt powoduje brak dużych odchyłeń (widać to dla dużego grafu - być może to też kwestia definicji korków?)
- dodawanie i usuwanie wierzchołków - z tym każdy algorytm radzi sobie dobrze (w testach „kapsułowych” dobrze widać, że komplikacje zaczynają się dopiero przy korkach)

Wnioski o konkretnych optymalizacjach

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne
Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

- *Clear* działa dobrze - szczególnie dla optymalizacji 2Opt
- *RClique* bez 2Opt - utrzymuje rozwiązanie na pewnym poziomie (ale odchylenie standardowe jest bardzo duże)
- Dziwne zachowanie czystego algorytmu dla korków - jakość rozwiązania pogarsza się - prawdopodobnie duży korek powoduje, że algorytm nie znajduje lepszej ścieżki i krawędzie korka mają coraz więcej feromonu (?)

Dziękuję za uwagę

Dynamiczne
algorytmy
mrówkowe

inż. Anna
Jaskulska

Graf, mrówki,
feromon,
problemy
dynamiczne

Algorytm
statyczny

Sposób rozkładania
feromonu

Szukanie ścieżki i
optymalizacje globalne

Algorytm
Dynamiczny

Optymalizacje lokalne

Proste testy

Testy

Cel i założenia

Scenariusze testowe

Pierwsze obserwacje

