

Politechnika Śląska

Wydział Inżynierii Biomedycznej



Metody Inteligencji Obliczeniowej

Projekt

Poszukiwanie najkrótszej drogi pomiędzy miastami przy pomocy algorytmu mrówkowego

Anna Kułacz, Katarzyna Widawka, Mirella Urzeniczok

PiAIB, semestr 3

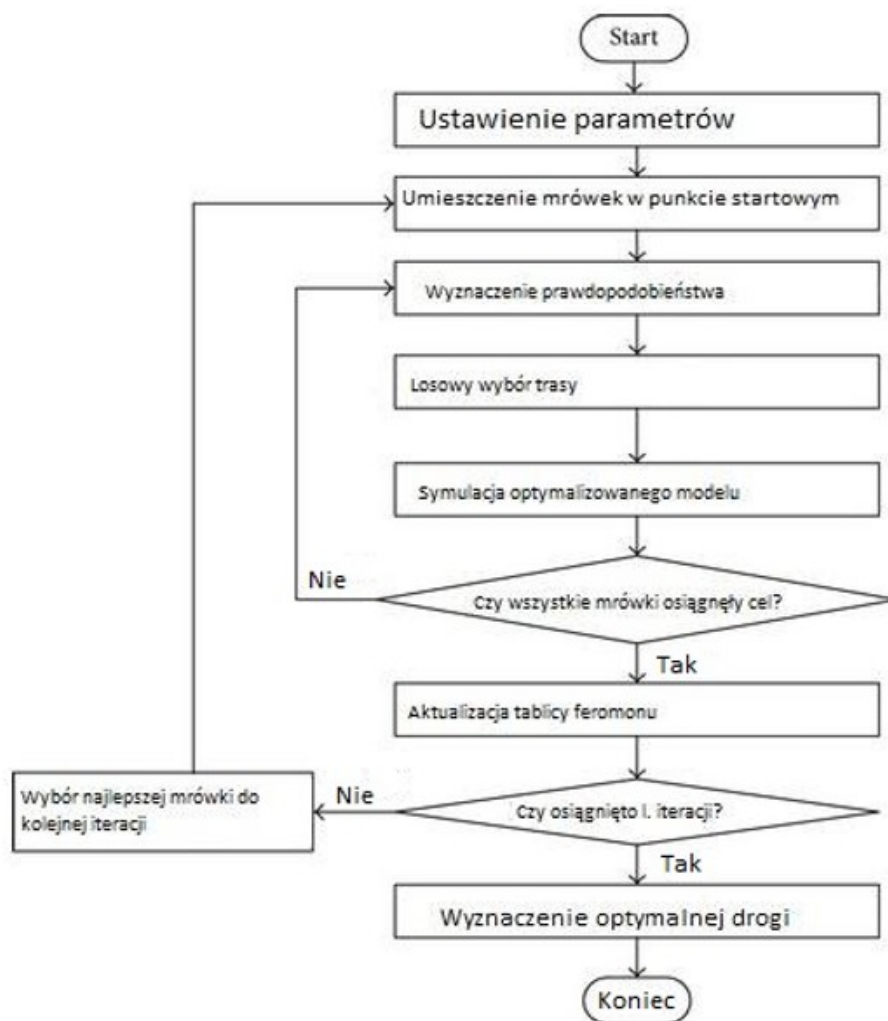
Zabrze, 27.05.2020

1. Cel projektu

Celem projektu było stworzenie aplikacji w środowisku MATLAB, która umożliwiałaby użytkownikowi znalezienie najkrótszej możliwej trasy pomiędzy dowolnie wybranymi przez niego miastami zaznaczonymi wcześniej na mapie Polski.

2. Schemat algorytmu

W celu znalezienia najkrótszej możliwej trasy wykorzystany został algorytm mrówkowy.



Rys.1. Schemat blokowy algorytmu mrówkowego

Opis działania algorytmu:

1. Ustawienie parametrów algorytmu - wybór liczby mrówek, ilości iteracji i feromonu.
2. Mrówka wybiera w sposób losowy ścieżkę przejść między miastami. Do zapamiętania

ma tylko kolejność odwiedzanych miast.

3. Wyznaczana jest długość przebytej drogi na podstawie kolejności miast.
4. Na podstawie przebytej drogi wyznaczany jest poziom feromonu na ścieżkach między miastami. Punkty 1-3 są wykonywane tyle razy ile wpuszczonych jest mrówek.
5. Feromon jest nakładany na odpowiednie ścieżki (aktualizowany) dla wszystkich wpuszczonych mrówek (zasada jest taka, jakby mrówki były wpuszczane równolegle).
6. Następuje odparowanie feromonu aby uniknąć nieograniczonego wzrostu śladów feromonowych.
7. Jeśli osiągnięta została założona początkowo liczba iteracji algorytm zostaje zakończony i wyznaczona zostaje najlepsza trasa. W innym wypadku kolejna mrówka zostaje ustawiona na początku ścieżki.

3. Dobór parametrów algorytmu

Kluczowym problemem algorytmu okazał się dobór odpowiednich parametrów, tj liczby mrówek, liczby iteracji, poziomu feromonu na mrówkę oraz parowania feromonu. Po wielu próbach najbardziej optymalnym rozwiązaniem okazały się poniższe parametry:

- zerowy poziom feromonu = 0.1,
- liczba mrówek = 40,
- liczba iteracji = 500,
- feromon na mrówkę = 2,
- parowanie feromonu = 0.8.

4. Opis wykorzystanych funkcji

Do stworzenia aplikacji wykorzystane zostały następujące funkcje środowiska MATLAB:

- `ginput` - funkcja służąca do pobrania od użytkownika współrzędnych miasta,
- `str2double` - funkcja służąca do konwersji typu string na double,
- `warndlg` - funkcja służąca do stworzenia okienka z informacją dla użytkownika o wpisaniu złego typu danych,
- `plot` - funkcja służąca do wyświetlenia najkrótszej trasy na mapie,
- `imread` - funkcja służąca do wczytania obrazka (mapy) do aplikacji,
- `imshow` - funkcja służąca do wyświetlenia mapy w aplikacji.

5. Instrukcja obsługi aplikacji

1. Wpisz liczbę miast w przeznaczonym do tego okienku.

2. Kliknij przycisk "Gotowe".
3. Na mapie zaznacz miasta, które chcesz odwiedzić. Gdy zaznaczysz wybraną liczbę miast aplikacja samoczynnie wyrysuje najkrótszą trasę pomiędzy nimi.
4. Jeżeli chcesz powtórzyć wyszukiwanie kliknij przycisk "Jeszcze raz".

6. Wnioski końcowe

Cel projektu został zrealizowany - udało się opracować algorytm, który znajduje najkrótszą możliwą trasę pomiędzy wybranymi przez użytkownika miastami. Odpowiedni dobór parametrów algorytmu pozwala na jego szybkie działanie. Problemem, którego nie udało nam się rozwiązać, jest trudność ze znalezieniem prawidłowego rozwiązania przy podaniu przez użytkownika większej ilości miast. Prawdopodobnie jest to wina nieodpowiednio dobranych parametrów, jednak przeprowadzone przez nas próby zmian różnych właściwości nie przyniosły oczekiwanej poprawy w działaniu.