Sprawozdzanie

Projekt 3 – Problem najkrótszej drogi

Wojciech Konury  
  
Wprowadzenie

W projekcie należało zbadać czas wykonywania dwóch różnych algorytmów rozwiązujących problem znalezienie najkrótszej drogi (ścieżki) w grafie między dwoma wierzchołkami. Algorytmy badano dla dwóch reprezentacji grafów w programie oraz dla różnych wypełnień grafów.

Algorytmy:

* Dijkstra
* Bellman-Ford (możliwe ujemne wagi połączeń)

Reprezentacje grafów:

* Macierz sąsiedztwa
* Lista sąsiadów

Wyniki pomiarów czasu wykonywania algorytmów w zależności od reprezentacji grafu oraz stopnia wypełnienia grafu

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dijkstra Macierz** | | **Dijkstra Lista** | | **Bellman-Ford Macierz** | | **Bellman-Ford Lista** | |
| **Wierzchołki** | **Średni czas [s]** | **Wierzchołki** | **Średni czas [s]** | **Wierzchołki** | **Średni czas [s]** | **Wierzchołki** | **Średni czas [s]** |
| **25%** | | | | | | | |
| 5 | 6.67E-06 | 5 | 2.80E-06 | 5 | 6.00E-06 | 5 | 2.80E-06 |
| 50 | 0.00018665 | 50 | 0.000212439 | 50 | 0.000762257 | 50 | 0.000590391 |
| 100 | 0.000560405 | 100 | 0.000793643 | 100 | 0.00521022 | 100 | 0.0042458 |
| 250 | 0.00341659 | 250 | 0.00505964 | 250 | 0.0740219 | 250 | 0.0618669 |
| 500 | 0.0121318 | 500 | 0.0201397 | 500 | 0.581692 | 500 | 0.475717 |
| **50%** | | | | | | | |
| 5 | 7.62E-06 | 5 | 4.40E-06 | 5 | 6.87E-06 | 5 | 3.12E-06 |
| 50 | 0.000179497 | 50 | 0.000305892 | 50 | 0.00137406 | 50 | 0.00104991 |
| 100 | 0.000637269 | 100 | 0.00132108 | 100 | 0.00989821 | 100 | 0.0081337 |
| 250 | 0.0033242 | 250 | 0.00891517 | 250 | 0.14929 | 250 | 0.119573 |
| 500 | 0.0131331 | 500 | 0.0370843 | 500 | 1.1563 | 500 | 0.939419 |
| **75%** | | | | | | | |
| 5 | 8.11E-06 | 5 | 7.02E-06 | 5 | 7.59E-06 | 5 | 3.49E-06 |
| 50 | 0.000165729 | 50 | 0.000376505 | 50 | 0.00215884 | 50 | 0.00157602 |
| 100 | 0.000607191 | 100 | 0.00163332 | 100 | 0.0156423 | 100 | 0.012254 |
| 250 | 0.00333677 | 250 | 0.0125276 | 250 | 0.218158 | 250 | 0.176571 |
| 500 | 0.0135148 | 500 | 0.0536408 | 500 | 1.74392 | 500 | 1.40557 |
| **100%** | | | | | | | |
| 5 | 8.13E-06 | 5 | 7.03E-06 | 5 | 8.41E-06 | 5 | 3.57E-06 |
| 50 | 0.000190328 | 50 | 0.000521622 | 50 | 0.00263868 | 50 | 0.00195684 |
| 100 | 0.000624747 | 100 | 0.00203398 | 100 | 0.0203989 | 100 | 0.0163635 |
| 250 | 0.00322037 | 250 | 0.0146298 | 250 | 0.290357 | 250 | 0.2339 |
| 500 | 0.0129033 | 500 | 0.0745951 | 500 | 2.31515 | 500 | 1.87123 |

Porównanie czasu wykonywania w zależności od algorytmu i reprezentacji grafu dla różnych stopni wypełnienia:

Dla wszystkich stopni wypełnienia grafów algorytm Dijkstry jest szybszy od algorytmu Bellmana-Forda

Porównanie czasu wykonywania algorytmu Dijkstry w zależności od stopnia wypełnienia i reprezentacji grafu:

Porównanie czasu wykonywania algorytmu Bellmana-Forda w zależności od stopnia wypełnienia i reprezentacji grafu:

Porównanie czasu wykonywania algorytmu Dijkstry i Bellmana Forda w reprezentacji grafu jako macierzy sąsiedztwa w zależności od stopnia wypełnienia:

Porównanie czasu wykonywania algorytmu Dijkstry i Bellmana Forda w reprezentacji grafu jako listy sąsiadów w zależności od stopnia wypełnienia: