|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Autor:**  **Hubert Kowalczyk 259550** | **Struktury Danych i**  **złożoność obliczeniowa**  **Semestr letni 2022/2023** | **Termin:**  **Wtorek NP: 17:05** |
|
|
|
| **Prowadzący:**  **Dr. Inż. Tomasz Kapłon** | **Ćwiczenie 4** | **Data wykonania ćwiczenia: 09.05.2023** |
|
|
|
| **Data oddania sprawozdania**  **23.05.2023** |
|
|
|

**1)Cel Ćwiczenia**

Celem ćwiczenia było zaimplementowanie algorytmu ,który wyszukuje najkrótsze ścieżki w grafie skierowanym. Z proponowanych algorytmów wybrano algorytm Dijkstry.

**2)Algorytm i implementacja**

**2.1)Algorytm**

Algorytm Dijkstry to algorytm służący do znajdowania najkrótszych ścieżek w skierowanym lub nieskierowanym grafie ważonym z jednym wierzchołkiem początkowym. Algorytm przypisuje każdemu wierzchołkowi grafu odległość od wierzchołka początkowego i stopniowo aktualizuje te odległości w miarę odkrywania krótszych ścieżek.

**2.2) Struktury danych**

1. Struktura ‘Vertex’ reprezentuje wierzchołek w grafie. Zawiera ona pola:

a) distance – przechowuje obecną najkrótszą ścieżkę do danego wierzchołka.

b) path – typ std::vector<int> służący do zapamiętania kolejnych wierzchołków tworzących drogę od źródła do celu.

2. Tablica dynamiczna ‘vertexs’ typu Vertex przechowuje informacje o każdym wierzchołku w grafie.

**2.3) Plik config.cfg**

W pliku config.cfg można wybrać ścieżkę do pliku z danymi, Ścieżkę w której zostanie zapisany plik z wyliczonymi ścieżkami(pole wyliczona sciieżka) oraz wynikami czasowymi(pole wyniki czasowe). Istnieje także możliwość zmiany wielkości instancji(pole rozmiar danych).Wszystkie te parametry należy napisać po „:”.

**2.4) Metodologia badawcza**

Algorytm badano na grafie o maksymalnej wielkości 1000 wierzchołków. Badano czas w jakim algorytm skończy swoje działanie dla różnych wielkości instancji. Dla każdej badanej wielkości instancji czas badano 10 razy a następnie wyciągano z niego średnią arytmetyczną. Algorytm badano na komputerze wyposażonej w procesor Intel Core i7-9750H.

**3) Wyniki**

Tabela Tabela w której zgromadzono uzyskane wyniki pomiarów

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wielkość instancji** | **Czas Wykonywania [ms]** | **Wielkość instancji** | **Czas Wykonywania [ms]** |
| 10 | 6,42 | 500 | 67,41 |
| 25 | 7,24 | 550 | 75,97 |
| 50 | 9,78 | 600 | 85,25 |
| 100 | 16,10 | 650 | 89,98 |
| 150 | 28,26 | 700 | 99,31 |
| 200 | 29,99 | 750 | 107,67 |
| 250 | 34,21 | 800 | 105,25 |
| 300 | 34,87 | 850 | 128,26 |
| 350 | 40,68 | 900 | 134,83 |
| 400 | 45,95 | 950 | 141,34 |
| 450 | 54,06 | 1000 | 152,63 |

Wykres Wykres sporządzony na podstawie wyników z tabeli 1