**Data:** 05.2022

**Justyna Krzemień, 259226**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kurs:** | Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji |
| **Dane prowadzącego:** | Mgr inż. Marta Emirsajłow |
| **Termin zajęć:** | poniedziałek 17:05 |

Projekt 2: Grafy

Wprowadzenie

W ramach projektu należało wykonać testy efektywności czasowej wybranego algorytmu pozwalającego na znalezienie najkrótszej ścieżki między wierzchołkami grafu w zależności od reprezentacji - na liście bądź macierzy. Eksperymenty przeprowadzone zostały dla 100 losowych instancji o zadanej liczbie wierzchołków V: 5, 10, 50, 75, 100 o różnej gęstości:

* 25%, 50%, 75%
* 100% (graf pełny)

Opis badanego algorytmu

Algorytm Bellmana-Forda – może być używany jeśli w grafie krawędzie posiadają wagi ujemne. Warunkiem jest jednak brak ujemnych cykli, czyli takich, których suma wag jest ujemna. Pesymistyczna złożoność obliczeniowa algorytmu wynosi O(V‧E), gdzie V oznacza liczbę wierzchołków, a E krawędzi.

Uzyskane wyniki

Wykresy typu 1

Wykresy typu 2

Wnioski

Czas algorytmu dla grafu na liście jest szybszy niż dla grafu na macierzy dla każdej gęstości z wyjątkiem grafu pełnego, wtedy działa z podobną szybkością, co widać na wykresach typu 2.

Dla obu reprezentacji czas wykonania się algorytmu rośnie wraz z większą ilością wierzchołków.

Gęstość również wpływa na czas realizacji - dla reprezentacji w postaci listy im wyższa tym dłuższy czas. Nieco inaczej ma się to dla macierzy, gdzie czasy dla gęstości 75% i 100% są zbliżone, a czas dla gęstości 50% dłuższy od wszystkich pozostałych. Przyczyną zapewne są możliwe błędy w implementacji.

Literatura

* Podstawowe pojęcia dotyczące grafów: <https://eduinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0123.php>
* Reprezentacja grafów w komputerze: <https://eduinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0124.php>
* Algorytm Bellmana-Forda: <https://eduinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0138a.php>