

Lista 3

Cel ćwiczenia: Przeprowadzenie analizy wybranego grafu oraz obliczenie jego charakterystycznych właściwości. Przygotowanie sprawozdania zawierającego porównanie i analizę wyników.

Opis ćwiczenia: Student będzie pracować z wybranym grafem. Zadanie obejmuje następujące punkty:

1. Wstępna wizualizacja grafu

2. Obliczenia charakterystycznych właściwości grafu:

- Znajdź rząd (stopień) każdego wierzchołka w grafie.
- Określ całkowitą liczbę wierzchołków (n) oraz krawędzi (m).
- Oblicz rozmiar grafu.
- Wyznacz gęstość grafu.
- Oblicz średnicę grafu przy użyciu algorytmu do wyznaczania najkrótszych ścieżek.
- Oblicz średnią długość ścieżki dla grafu.
- Znajdź miary centralności dla wybranych wierzchołków (bliskość i pośrednictwo).
- Oceń stan wybranych wierzchołków w grafie.
- Oblicz miary centralności dla krawędzi (pośrednictwo).
- W przypadku grafów ważonych, przeprowadź obliczenia z uwzględnieniem wag krawędzi.
- Zaimplementuj i zastosuj algorytmy do obliczania centralności wektora własnego
- PageRank.

3. Przygotowanie sprawozdania:

- Sporządź dokument, który obejmuje wizualizację grafu oraz tabele z wynikami obliczeń.
- Porównaj i przeanalizuj uzyskane wyniki. Zwróć uwagę na wierzchołki i krawędzie o szczególnie wysokich wartościach miar centralności.
- Oceń, które wierzchołki i krawędzie są kluczowe dla struktury i odporności sieci, oraz jak usunięcie tych elementów wpłynęłoby na cały graf.
- Wnioskowanie: zastanów się, jak właściwości grafu mogą wpłynąć na dynamikę procesów w nim zachodzących, takich jak przepływ informacji czy rozprzestrzenianie się chorób w sieciach społecznościowych.
- Wskazówki do dalszej analizy: zaproponuj ewentualne kierunki dalszych badań lub zastosowań grafu w praktycznych aplikacjach.

Uwagi końcowe:

- Sprawozdanie powinno być klarowne, logicznie strukturyzowane i zawierać wszystkie wymagane obliczenia oraz wnioski.
- Wyniki należy przedstawić w przystępnej formie, takiej jak wykresy, grafy, tabele.
- Zaleca się użycie odpowiedniego oprogramowania do wizualizacji grafów i przeprowadzania obliczeń, aby usprawnić proces analizy.