

Wstęp do Algorytmów

Kierunek: Inżynieria Systemów

Semestr Letni – 2019/2020

Lista 5 – Grafy

O grafach również możemy poczytać w Cormenie (to taka Biblia programistów, algorytmików – polecam, Popek).

Niemniej, w celu uzyskania potrzebnych informacji o grafach i algorytmach grafowych proszę zapoznać się z materiałem *Wykład 05a Grafy - Wprowadzenie*.

W większości przypadków planowane zadania będą Państwo w stanie wykonać zapisując graf jako macierz. Jeśli jednak ktoś czuje się dzielniejszy, zachęcam do przestudiowania materiałów o grafach w Pythonie <http://users.uj.edu.pl/~ufkapano/algorytmy/lekcja14/index.html>. Zawiera on między innymi gotowe kawałki obiektowego kodu, pomocnego przy implementacji różnych typów grafów w sposób bardziej efektywny, niż macierzowy.

Czasami chcemy z grafu (spójnego) nieskierowanego ważonego usunąć zbędne krawędzie w taki sposób, aby pomiędzy dowolnymi dwoma wierzchołkami istniała ścieżka, ale żeby jednocześnie suma wag wszystkich pozostawionych krawędzi była możliwie najmniejsza. Powstaje w ten sposób Minimalne Drzewo Rozpinające (Minimal Spanning Tree).

Dwa najbardziej popularne algorytmy to Algorytm Kruskala (https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_Kruskala) i Algorytm Prima (https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_Prima).

1. Dla wylosowanego grafu nieskierowanego zaimplementuj zaproponowaną przez siebie metodę podziału grafu na składowe spójne.
 - Opis problemu podziału grafu na składowe spójne: https://edufinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0129.php
 - Wyświetl przypisanie wierzchołków do poszczególnych składowych.
2. Dla zadanego grafu nieskierowanego (możesz go wylosować) zaimplementuj algorytm Dijkstry dla wyszukiwania najkrótszej ścieżki pomiędzy dwoma losowymi węzłami tego grafu. Zwróć uwagę, że może ona nie istnieć.)
 - Wyświetl odpowiedź jako ciąg wierzchołków i odległości między nimi, aby można było przynajmniej częściowo zweryfikować poprawność implementacji.
3. Zaimplementuj algorytm Kruskala i algorytm Prima oraz przetestuj je na wybranym przykładzie.