

PAMSI – LAB NR 5

PROBLEM SZUKANIA NAJWIĘKSZEGO PRZEPIYU W GRAFIE

Problem szukania największego przepływu polega na znalezieniu w sieci przepływowej (reprezentowanej w formie grafu) takiego przepływu f pomiędzy źródłem s , a ujściem t , gdzie wartość f jest największa. Do rozwiązania tego problemu stosuje się algorytm Forda-Fulkersona. Jednym z zagadnień wpływających na jego efektywność jest wybór sposobu wyszukiwania ścieżek pomiędzy źródłem a ujściem. W zdaniu należy rozpatrzyć alternatywnie dwa sposoby wyszukiwania ścieżek:

- a) poprzez przeszukiwanie grafu włąb,
- b) poprzez przeszukiwanie grafu wszerz.

W pierwszym przypadku złożoność czasowa wynosi $O(E|f^*|)$, gdzie f^* oznacza wartość maksymalnego przepływu. W drugim przypadku algorytm nosi nazwę Edmonsa-Karpa i ma złożoność $O(VE^2)$.

Zadania do wykonania

Zbadać efektywność algorytmu Forda-Fulkersona. Osoby o parzystym numerze indeksu badają efektywność algorytmu wyszukującego ścieżki metodą przeszukiwania włąb, o nieparzystym w szerz. Przyjąć dowolny sposób reprezentacji grafu (macierzowy lub listowy). Badania należy wykonać dla 5 różnych (reprezentatywnych) liczb wierzchołków V oraz następującej gęstości grafu: 30% i 60%. Dla każdego zestawu: liczba wierzchołków i gęstość należy wygenerować po 100 losowych instancji, zaś w sprawozdaniu umieścić wyniki uśrednione. Jako źródło przyjąć zawsze węzeł 0 (aczkolwiek funkcja obliczająca powinna umożliwiać wybór dowolnego wierzchołka) . Natomiast jako ujście - należy wylosować. Przepustowość krawędzi przyjąć jako liczbę całkowitą. Aby otrzymać ocenę bardzo dobrą program musi zostać napisany obiektowo.

Program oprócz opcji badania efektywności (wygenerowania danych, pomiarów czasu, etc.) musi mieć możliwość wczytania grafu z pliku tekstowego oraz możliwość zapisu wyniku działania algorytmu (najkrótsza droga z pierwszego wierzchołka do wszystkich pozostałych wierzchołków).

Format danych w pliku tekstowym jest następujący:

ilość_krawędzi ilość_wierzchołków źródło ujście

Następnie w każdej linii krawędzie tj trójka danych:

wierzchołek_początkowy wierzchołek_końcowy przepustowość

Wierzchołki numerowane są od zera.

W pliku wynikowym dla każdego łuku (wierzchołek początkowy, wierzchołek końcowy) należy podać obliczony przepływ.

Sprawozdanie

Wyniki należy przedstawić w tabelach. Oprócz tego należy przedstawić wyniki w formie wykresu.

Materiały w internecie:

http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Zaawansowane_algorytmy_i_struktury_danych/Wykład_9

<http://algorytmika.wikidot.com/przeptywy>

http://edu.i-lo.tarnow.pl/inf/utills/002_roz/ol029.php

UWAGA!!!

Na lab. być może zostanie przeprowadzona kartkówki z alg. Forda-Fulkersona.