SPRAWOZDANIE

Laboratorium: Badania operacyjne w AiR

Wykonali: Mateusz Wojdyła 209410, Sławomir Żaba 209165

1. Cel ćwiczenia:

Zadaniem na drugie laboratorium było zaimplementowanie algorytmu rozwiązującego problem maksymalnego przepływu w sieci. W problemie tym musimy określić maksymalną wielkość przepływu ze źródła do ujścia sieci przy ograniczeniach przepustowości nałożonych na poszczególne kanały.

Problem ten rozwiązuje algorytm Edmondsa – Karpa, który w tym zadaniu zastosowano. jest jedną z realizacji metody Forda-Fulkersona rozwiązywania problemu maksymalnego przepływu w sieci przepływowej, z dodatkowym warunkiem: ścieżka powiększająca, którą szukamy w każdym kroku algorytmu, musi być najkrótsza, czyli zawierać minimalną możliwą ilość krawędzi. Taką ścieżkę znajduje się uruchamiając algorytm przeszukiwania grafu wszerz w sieci rezydualnej.

1. Opis dodatkowych algorytmów:

**Algorytm Forda-Fulkersona** stosowana do znajdowania maksymalnego przepływu w sieci przepływowej. Stanowi podstawę wielu algorytmów, między innymi algorytmu Edmondsa-Karpa czy algorytmu Dynica. Opiera się on na idei sieci rezydualnych oraz ścieżek. Zasadę jej działania można streścić w następujący sposób: Należy zwiększać przepływ wzdłuż dowolnej ścieżki ze źródła do ujścia, dopóki jest to możliwe

**Algorytm przeszukiwania grafu wszerz** - jeden z najprostszych algorytmów przeszukiwania grafu. Przechodzenie grafu rozpoczyna się od zadanego wierzchołka *s* i polega na odwiedzeniu wszystkich osiągalnych z niego wierzchołków. Wynikiem działania algorytmu jest drzewo przeszukiwania wszerz o korzeniu w *s*, zawierające wszystkie wierzchołki osiągalne z *s*. Do każdego z tych wierzchołków prowadzi dokładnie jedna ścieżka z *s*, która jest jednocześnie najkrótszą ścieżką w grafie wejściowym. Algorytm działa prawidłowo zarówno dla grafów skierowanych jak i nieskierowanych.

1. Wyniki pomiarów:

|  |  |
| --- | --- |
| Liczba wierzchołków | Czas wykonania algorytmu Edmondsa-Karpa [ms] |
| 10 |  |
| 100 |  |
| 200 |  |
| 500 |  |
| 1000 |  |
| 2000 |  |
| 5000 |  |
| 10000 |  |
| 20000 |  |

Tabela 1. Tabela z pomiarami czasowymi

// Można by tutaj wkleić wykres z pomiarami czasowymi patrząc jak rośnie złożoność i to uwzględnić we wnioskach.

Uwagi:

1. Wnioski: