

“Przeszukiwanie grafów”

Martyna Bandura

03 czerwca 2014

1. Wstęp:

Graf – to taka struktura danych, która składa się z wierzchołków i krawędzi, przy czym poszczególne wierzchołki (zwane też węzłami) mogą być połączone krawędziami (skierowanymi lub nieskierowanymi) w taki sposób, iż każda krawędź zaczyna się i kończy w którymś z wierzchołków. Wierzchołki i krawędzie mogą być numerowane, etykietowane i nieść pewną dodatkową informację - w zależności od potrzeby modelu, do którego konstrukcji są wykorzystane. W porównaniu do drzew w grafach mogą występować pętle i cykle. Krawędzie mogą mieć wyznaczony kierunek (wtedy graf nazywamy skierowanym), mogą mieć przypisaną wagę (pewną liczbę), kolor, etykietę, np. odległość pomiędzy punktami w terenie, rodzaj połączenia.

2. Opis wykorzystanych algorytmów:

• DFS - przeszukiwanie w głąb:

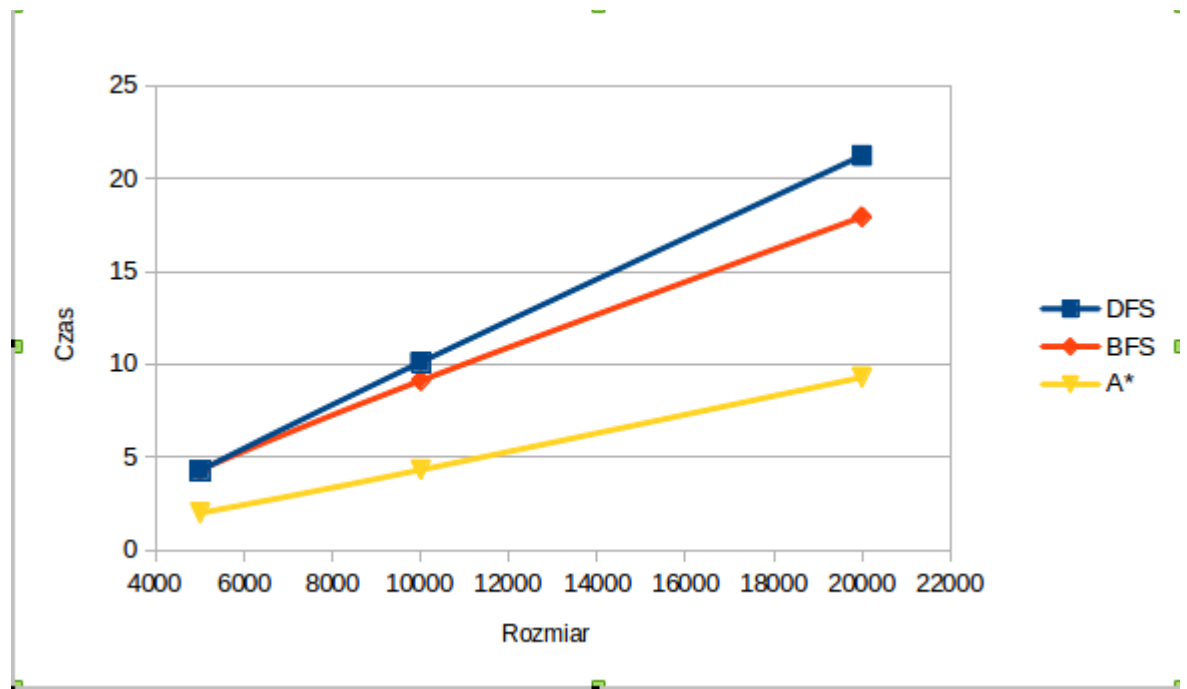
Przeszukiwanie w głąb, inaczej zwane DFS (ang. Depth-First Search), jest algorytmem służącym do przeglądania kolejnych wierzchołków grafu. Polega na przetwarzaniu krawędzi każdego, ostatnio odwiedzonego wierzchołka, który nie został wcześniej wywołany, dopóty, dopóki istnieją krawędzie prowadzące z tego wierzchołka. Po przeanalizowaniu wszystkich krawędzi prowadzących z danego wierzchołka, algorytm cofa się i przetwarza dalej, dotąd nie analizowane, krawędzie wierzchołka, z którego został wywołany.

• BFS - przeszukiwanie w szerz:

Metoda przeszukiwania grafu, w której następuje systematyczne odwiedzanie każdego wierzchołka osiągalnego z wyróżnionego wierzchołka początkowego, zwanego źródłem, i obliczanie odległości (najmniejszej liczby krawędzi) od źródła do osiągalnych wierzchołków. W wyniku przeszukiwania wszerz otrzymuje się też zakorzenione u źródła drzewo przeszukiwania wszerz zawierające wszystkie osiągalne wierzchołki.

- A* - algorytm heurystyczny znajdowania najkrótszej ścieżki w grafie ważonym z dowolnego wierzchołka do wierzchołka spełniającego określony warunek zwany testem celu. Algorytm jest zupełny i optymalny, w tym sensie, że znajduje ścieżkę, jeśli tylko taka istnieje, i przy tym jest to ścieżka najkrótsza. Stosowany głównie w dziedzinie sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów i w grach komputerowych do imitowania inteligentnego zachowania.

3. Testy wydajności:



Wnioski:

- Najszybszym algorytmem okazał się A*. Dzieje się tak, gdyż nie sprawdza on wszystkich wierzchołków, tylko szacuje drogę do pokonania.
- Algorytm A* znalazł najszybszą drogę - działa poprawnie.
- Pozostałe algorytmy DFS oraz BFS mają szansę działać szybciej, tylko w przypadku odpowiednio dobranych danych.