

Przeszukiwanie grafu w L^AT_EX-u

Anna Pływaczyk, 200340

28.05.2014

1 Wstęp

Graf jest strukturą matematyczną służącą do przedstawienia relacji między obiektami. W uproszczeniu graf to zbiór wierzchołków, które mogą być połączone dowolnymi krawędziami.

Przeszukiwanie grafu to czynność polegająca na odwiedzeniu w jakiś usystematyzowany sposób wszystkich wierzchołków grafu w celu zebrania potrzebnych informacji.

Celem ćwiczenia jest zaimplementowanie grafu oraz 3 różnych poszukiwań drogi między wierzchołkami:

- BFS - Breadth-first search
- DFS - Depth-first search
- A* - A-star

Następnie należało przetestować szybkość przeszukiwań.

2 Rodzaje przeszukiwań grafu

2.1 BFS - Breadth-first search

BFS inaczej zwane przeszukiwanie wszerz wykorzystuje strukturę danych zwaną kolejką. Przechodzenie rozpoczyna od zadanego wierzchołka i polega na odwiedzeniu wszystkich osiągalnych z niego wierzchołków. Wykorzystywany do odnajdowania najkrótszej drogi w grafie.

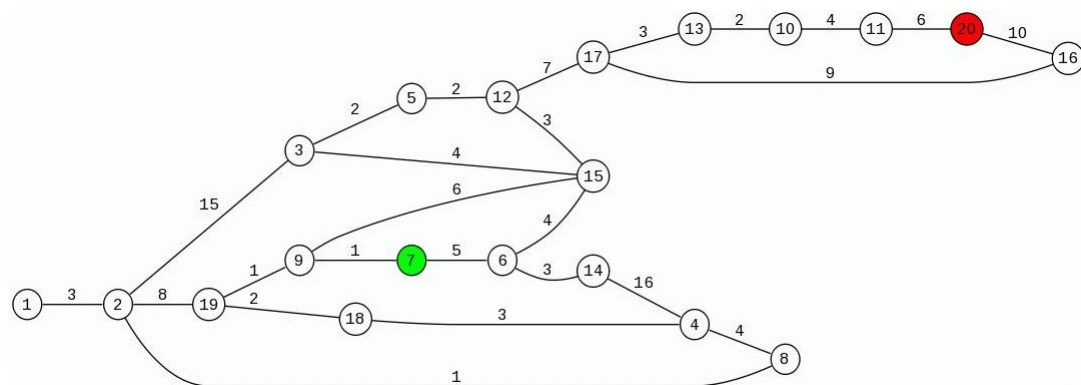
2.2 DFS - Depth-first search

DFS inaczej zwane przeszukiwanie w głąb wykorzystuje strukturę danych zwaną stosem. Rozpoczyna działanie w wybranym wierzchołku. Następnie przechodzi wzdłuż dostępnej krawędzi do sąsiada tego wierzchołka, który nie został jeszcze odwiedzony. Przechodzenie trwa do momentu aż zostanie osiągnięty wierzchołek nie posiadający sąsiadów. Wtedy procedura wraca do poprzednio odwiedzzonego wierzchołka i kontynuuje działanie wzdłuż dostępnej krawędzi.

2.3 A* - A-star

A-star jest algorytmem heurystycznym znajdowania najkrótszej ścieżki w grafie ważonym z dowolnego wierzchołka do wierzchołka spełniającego określony warunek zwany testem celu. Algorytm jest zupełny i optymalny, oznacza to iż znajduje ścieżkę jeżeli tylko taka istnieje i przy tym ta ścieżka jest najkrótsza.

3 Porównanie przeszukiwań



Rysunek 1: Graf, który został przetestowany. Wierzchołek zielony oznacza start, czerwony - meta.

Tablica 1: Porównanie szybkości przeszukiwań grafu.

	BFS	DFS	A*
odwiedzone wierzchołki	26	19	16
droga po wierzchołkach	7,6,15,12,17,16,20	7,9,15,12,17,16,20	7,6,15,12,17,13,10,11,20
długość drogi	38	36	34

4 Wnioski

Najszybsze poszukiwanie drogi uzyskamy za pomocą algorytmu A*. Zarówno liczba odwiedzonych wierzchołków jak droga do pokonania jest najkrótsza, pomimo że ilość wierzchołków w wyznaczonej drodze jest większa niż w pozostałych algorytmach.

Algorytmy BFS i DFS wyznaczają drogę zawierającą mniej wierzchołków niż A-star jednak liczba odwiedzonych wierzchołków i droga jest zdecydowanie większa. Spośród tych dwóch poszukiwań szybszy jest BFS.

Zdecydowanie jeżeli potrzebujemy najkrótszej i najszybszej ścieżki powinniśmy używać A*.