

Sprawozdanie z laboratorium - PAiMSI.

Graf - algorytmy przeszukiwania BFS oraz DFS.

Patryk Jędrzejko 200406

May 22, 2014

1 Wprowadzenie

W danym ćwiczeniu mieliśmy napisać program implementujący algorytmy przeszukiwań wszerz oraz w głąb, tzn. algorytm BFS (Breadth-first search) oraz DFS (Depth-first search). Oba algorytmy miały być oparte o zaimplementowany graf. W moim przypadku graf jest tworzony na podstawie danych zawartych w pliku, w którym znajdują się liczby tworzące dany graf, tym plikiem jest test.txt zawarty w folderze programu. Budowa grafu jak i algorytmów przeszukiwań jest oparta na liście sąsiedztwa oraz wykorzystywane są standardowe biblioteki STL, w tym przypadku vector, map, queue oraz stack.

Algorytm BFS - jest to algorytm, który przeszukuje graf wszerz, startuje od podanego wierzchołka i kolejno przeszukuje kolejne wierzchołki, które są w zasięgu wierzchołka początkowego. Algorytm ten wyszukuje najkrótszą drogę w grafie.

Dla algorytmu BFS złożoność pamięciowa w tym przypadku dla struktury listy sąsiedztwa wynosi $O(|V|+|E|)$, gdzie V -to liczba węzłów a E -liczba krawędzi. Natomiast złożoność czasowa dla przeszukiwania wszerz wynosi $O(|V|+|E|)$.

Algorytm DFS - algorytm przeszukiwania grafu, który przeszukuje w głąb, tzn. bada wszystkie krawędzie wychodzące z zadanego wierzchołka początkowego, po zbadaniu wszystkich krawędzi wychodzących z tego wierzchołka DFS powraca do wierzchołka, z którego dany wierzchołek został odwiedzony.

W tym przypadku złożoność obliczeniowa jest mniejsza niż złożoność przeszukiwania wszerz, ponieważ w tym algorytmie potrzebuje zapamiętać tylko ścieżkę od wierzchołka początkowego, czyli od korzenia. A w przypadku BFS musimy zapamiętać wszystkie węzły w danej odległości od korzenia. Zatem złożoność pamięciowa wynosi $O(h)$, gdzie h - długość najdłuższej prostej ścieżki.

Zaś złożoność czasowa wynosi $O(|V|+|E|)$, ponieważ algorytm musi odwiedzić wszystkie wierzchołki oraz krawędzie.

2 Wnioski:

- Porównując czasy dla obu algorytmów zauważyłem iż algorytm DFS jest nieznacznie szybszy od algorytmu BFS. Dla większej ilości danych w grafie różnica czasowa pomiędzy tymi algorytmami powinna być znacznie większa.
- Program działa poprawnie. Program jest wykonywany w trybie wsadowym i wyświetla cały proces, tzn. zostaje wyświetlony graf zawarty w pliku test.txt następnie jakie węzły zostały odwiedzone podczas przeszukiwań oraz poszczególne ścieżki przeszukiwań algorytmów DFS i BFS oraz poszczególne czasy wykonania algorytmów.