

Algorytmy i Struktury Danych II, Zestaw 4

ALGORYTM BFS PRZESZUKIWANIA GRAFU

Proszę napisać program znajdujący najkrótszą ścieżkę pomiędzy dwoma węzłami grafu, wykorzystując algorytm przeszukiwania wszerz (BFS - *Breadth-first search*). W algorytmie wykorzystywana jest również kolejka Q typu FIFO. W rozważanym zagadnieniu wierzchołkom grafu będzie przyporządkowywany jeden z trzech kolorów: BIAŁY (kolor nadawany nie odwiedzionym wierzchołkom - początkowo wszystkie są białe), SZARY (kolor nadawany odwiedzanym wierzchołkom - znajdującym się w kolejce), CZARNY (kolor nadawany odwiedzionym wierzchołkom - pobranym z kolejki). Działanie grafu prezentuje poniższy rysunek:

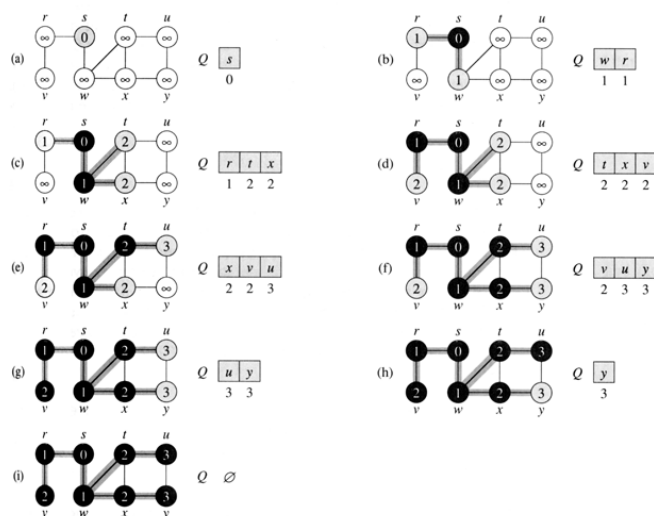


Figure 23.3 The operation of BFS on an undirected graph. Tree edges are shown shaded as they are produced by BFS. Within each vertex u is shown $d[u]$. The queue Q is shown at the beginning of each iteration of the **while** loop of lines 9–18. Vertex distances are shown next to vertices in the queue.

W powyższym przykładzie, procedura przeszukiwania rozpoczyna się od wybranego węzła s , który jest pierwszym elementem umieszczonym w kolejce. Następnie, jest on pobrany z kolejki (zmieniając kolor na czarny) a na jego miejsce wprowadzane są sąsiadujące białe węzły, stając się tym samym szarymi. Procedura jest kontynuowana dotąd aż wszystkie węzły staną się koloru czarnego. Warto zauważyć, że procedura przeszukiwania tworzy w grafie strukturę drzewa.

W przypadku poszukiwania najkrótszej ścieżki pomiędzy dwoma węzłami, procedurę inicjujemy na jednym z tych węzłów. Natomiast jest ona kontynuowana do momentu dotarcia, przez drzewo przeszukiwania, do elementu drugiego. Zliczając w każdym kroku odległość od korzenia drzewa, wyznaczana jest minimalna odległość (minimalna ilość krawędzi) pomiędzy danymi węzłami. Program, po wprowadzeniu grafu oraz danych dwóch węzłów ma zwrócić najkrótszą ścieżkę (sekwencja kroków/węzłów - gałąź drzewa) oraz najkrótszą odległość.

Materiały pomocnicze: [Link 1](#), [Link 2](#).