Projekt 2

Matematyka dyskretna

Zastosowania przeszukiwania grafów

Ivan Kaliankovich

Spis treści

[Algorytm przeszukiwania grafu w głąb 2](#_Toc156331395)

[Algorytm przeszukiwania grafu we wszerz 2](#_Toc156331396)

[Zad 1 3](#_Toc156331397)

[Zad 2 4](#_Toc156331398)

[Cel zadania 4](#_Toc156331399)

[Wejście / wyjście 4](#_Toc156331400)

[Narzędzie do realizacji zadania 4](#_Toc156331401)

[Realizacja zadania 5](#_Toc156331402)

[Podsumowanie 6](#_Toc156331403)

# Algorytm przeszukiwania grafu w głąb

Funkcja DFS przeszukiwania w głąb i wypisywania wszystkich odwiedzonych wierzchołków:  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, wyświetlacz, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie  
Funkcja polega na użyciu stosu

# Algorytm przeszukiwania grafu we wszerz

Funkcja BFS przeszukiwania we wszerz i wypisywania wszystkich odwiedzonych wierzchołków:  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, wyświetlacz, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie  
Funkcja polega w tym przypadku na użycie kolejki

# Zad 1

Obraz zawierający krąg, linia, rysowanie, szkic

Opis wygenerowany automatycznie

Dla powyższego grafu została stworzona macierz sąsiedztwa  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, design

Opis wygenerowany automatycznie

Kolejne wierzchołki od a do i odpowiadają wierszom, natomiast kolumny oznaczają czy dany wierzchołek ma krawędź z innym wierzchołkiem.  
Po wywołaniu funkcji DFS przez graf G i punkt początkowy a dostaję taką odpowiedź :  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Natomiast funkcja BFS:  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, numer

Opis wygenerowany automatycznie

# Zad 2

## Cel zadania

Celem tego zadania było znalezienia najtańszych połączeń samolotowych dla turystów, którzy nie chcą zatrzymywać się w jednym miejscu, lecz chcą mieć długie podróże zawierające dużo przelotów i przystanków z tym warunkiem, że żaden z przystanków nie może się powtarzać. Przystanki / punkty do odwiedzenia są w tym przypadku wierzchołkami grafu oraz loty są krawędziami pomiędzy tymi punktami.

## Wejście / wyjście

Na wejście podaje się macierz sąsiedztwa, czyli punkty turystyczne z wagami oraz największy koszt, który turysta jest w stanie ponieść. Na wyjście uzyskuję się połączenia drzewa, które zostało uzyskane z grafu podanego na wejście z tym warunkiem, że nigdy nie zostanie przekroczona kwota maksymalna.

## Narzędzie do realizacji zadania

Do rozwiązania zadania został użyty algorytm Kruskala. Jest dobrym do tego narzędziem, ponieważ algorytm Kruskala sortuję krawędzi grafu według ich wag. Sortowanie pozwala algorytmowi wybrać krawędzie o najmniejszej wadze w pierwszej kolejności, co jest celem turysty.

## Realizacja zadania

Do realizacji zadania stworzona została funkcja Kruskal  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie  
Funkcja przyjmuje na wejście macierz sąsiedztwa oraz max koszt, na wyjście zwraca koszt wszystkich krawędzi, które znalazł algorytm.  
Obraz zawierający tekst, Czcionka, linia, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Algorytm też korzysta z funkcji pomocniczej do sprawdzenia czy wybierając krawędź, czyli zbiór wierzchołków zostanie osiągnięty cykl w grafie. Jeśli mają różnych reprezentantów, oznacza to, że należą do różnych zbiorów rozłącznych, i można je połączyć bez utworzenia cyklu w grafie minimalnego drzewa rozpinającego.

Obraz zawierający tekst, Czcionka, numer, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Do sprawdzenia wyników utworzyłem macierz o nazwie miasta Włoch posiadającej 9 elementów i podałem na wejście . Uzyskałem następujące wyniki:  
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Opis wygenerowany automatycznie

## Podsumowanie

Algorytm Kruskala doskonale się sprawdza do znalezienia drzewa rozpinającego w grafie o najmniejszej wadzę. W podanym przeze mnie przykładzie znalazł najlepsze połączenia, natomiast decyzję o trasie podejmuję turysta bazując na przeznaczonym przez niego budżecie oraz o wynik algorytmu. Widząc krawędzie wyniku algorytmu Kruskala jest w stanie stworzyć manualnie trasę podróży.