

Algorytmy i struktury danych

Sprawozdanie z Zadania nr: 4

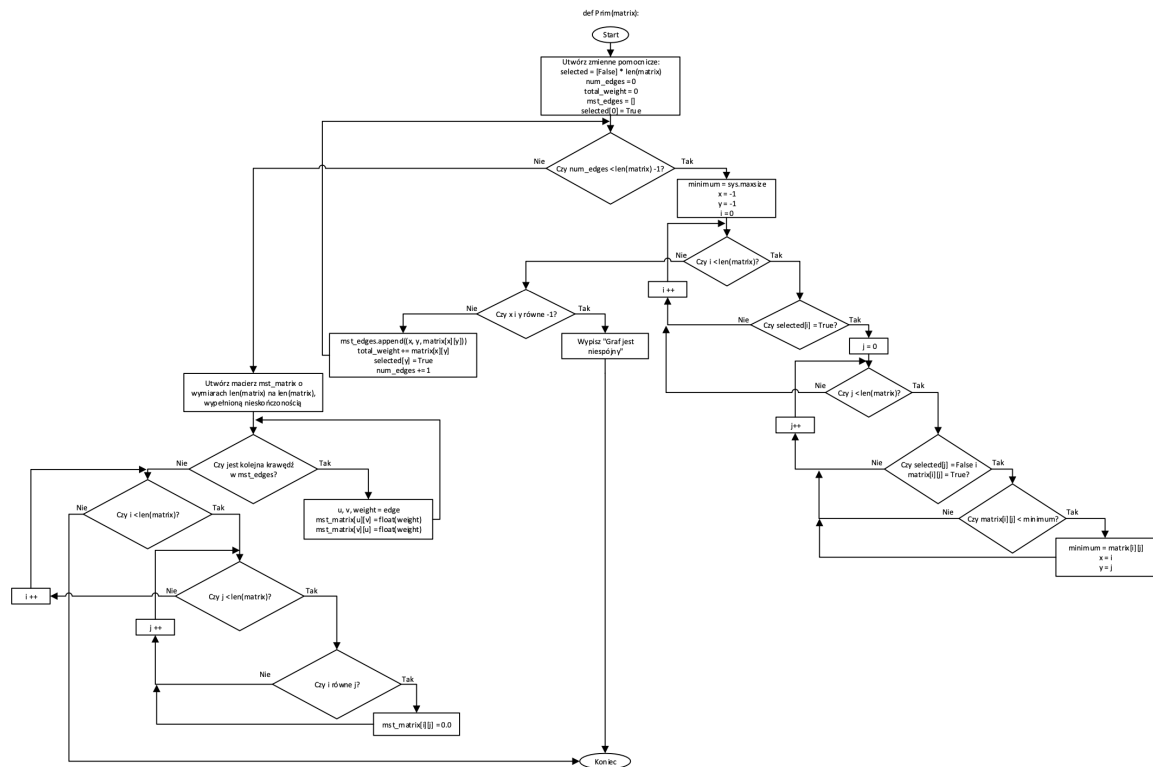
Imię i Nazwisko: Bartosz Ochnik

Data: 19.11.2024

Prima

Opis teoretyczny: Algorytm Prima służy do znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego w grafie ważonym i spójnym. Zaczyna od dowolnego wierzchołka i dodaje do drzewa kolejne krawędzie o najmniejszej wadze, które nie tworzą cyklu. Wykorzystuje strukturę kolejki priorytetowej dla efektywnego wyboru minimalnych krawędzi. Jego złożoność to $O(E \log V)$, gdzie E to liczba krawędzi, a V liczba wierzchołków.

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

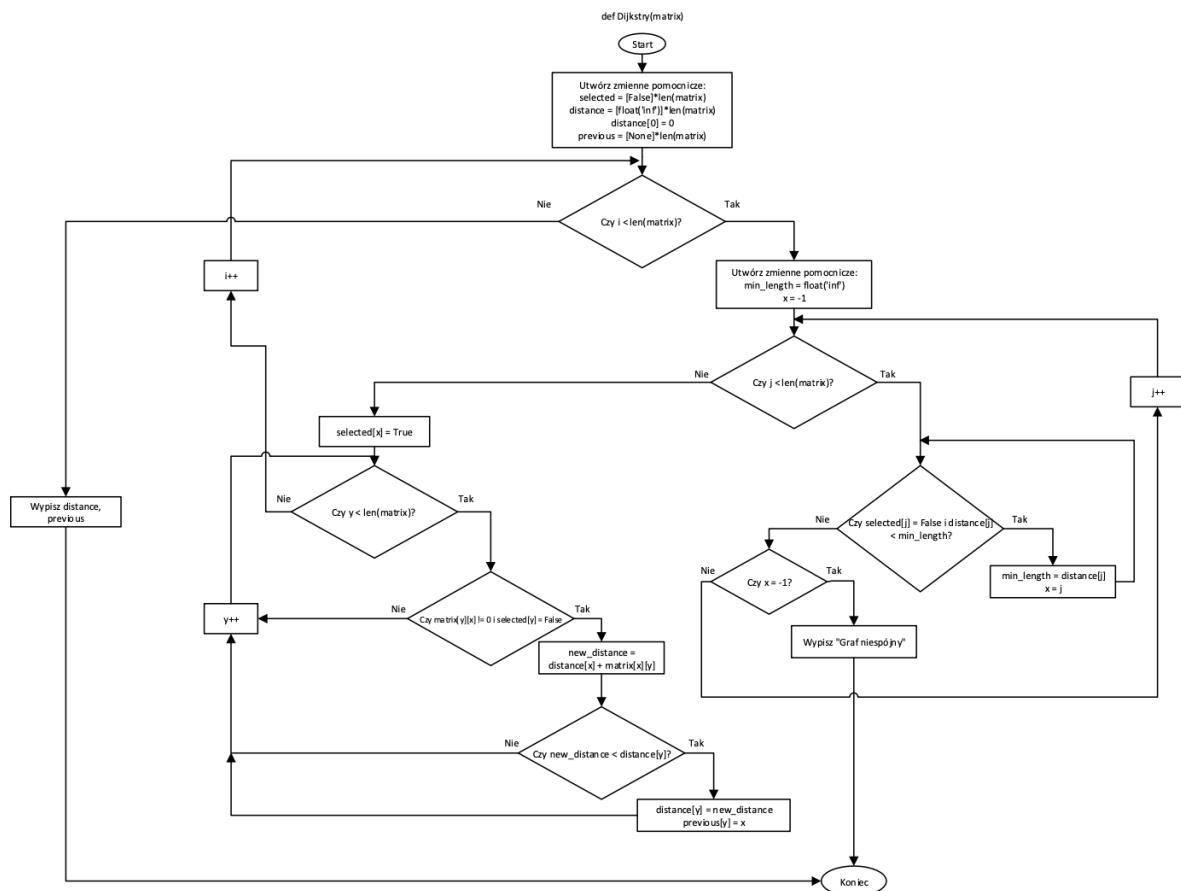
- Wyznaczanie minimalnych baz w teorii grafów.
- Projektowanie minimalnych sieci komputerowych.
- Optymalizacja struktury układów scalonych.

Algorytmy i struktury danych

Dijkstry

Opis teoretyczny: Algorytm Dijkstry wyznacza najkrótsze ścieżki z jednego źródła do wszystkich wierzchołków grafu o nieujemnych wagach. Wykorzystuje podejście zachłanne i kolejkę priorytetową. Złożoność czasowa to $O(V \log V + E)$, co czyni go wydajnym w dużych grafach rzadkich.

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

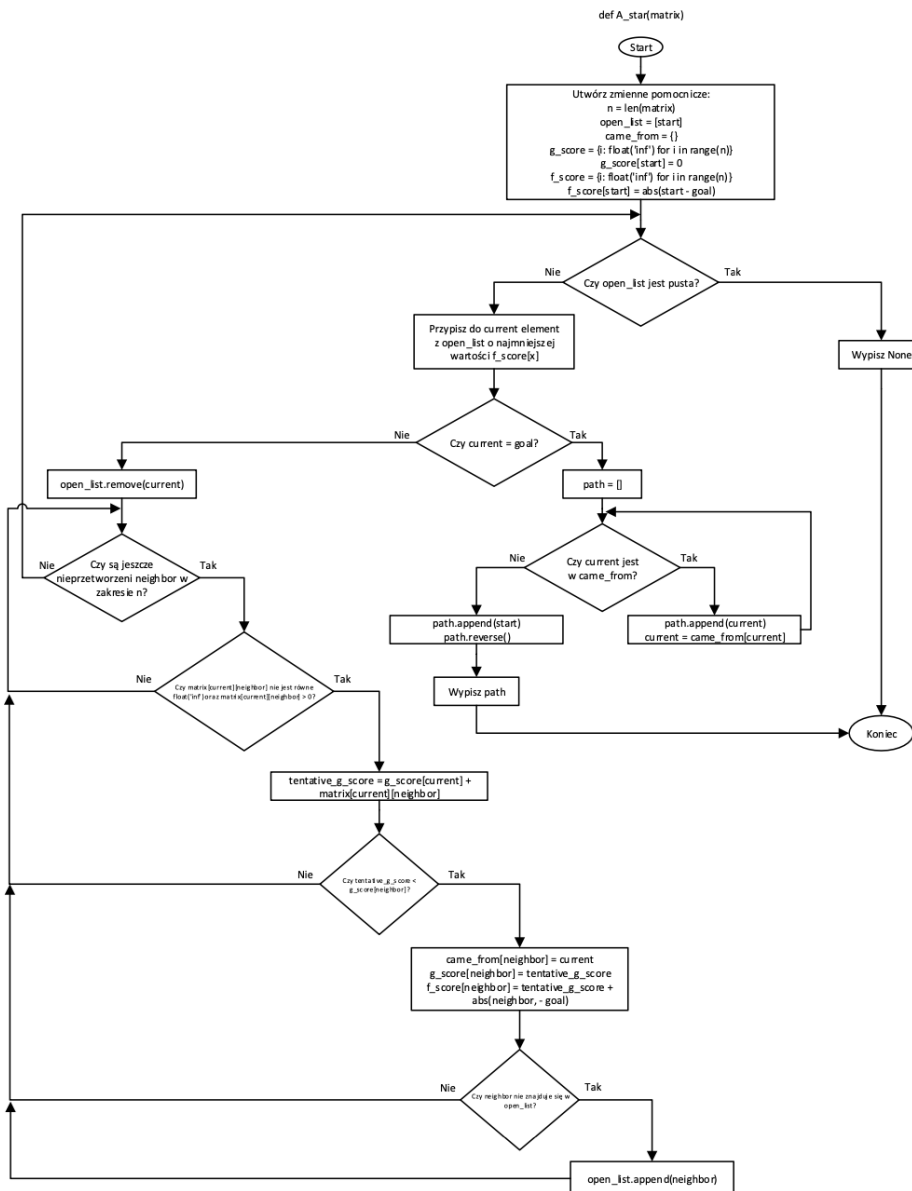
- Routing w protokołach sieciowych (np. OSPF).
- Optimalizacja tras w systemach przesyłania danych.
- Wyznaczanie najkrótszej drogi w grafach baz danych.

Algorytmy i struktury danych

A*

Opis teoretyczny: A* to algorytm znajdowania najkrótszej ścieżki w grafach, używający heurystyki do przewidywania kosztu dojścia do celu. Łączy właściwości przeszukiwania zachłannego i algorytmu Dijkstry, osiągając wysoką efektywność w zadaniach, gdzie heurystyka jest dokładna. Złożoność zależy od zastosowanej funkcji heurystycznej.

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

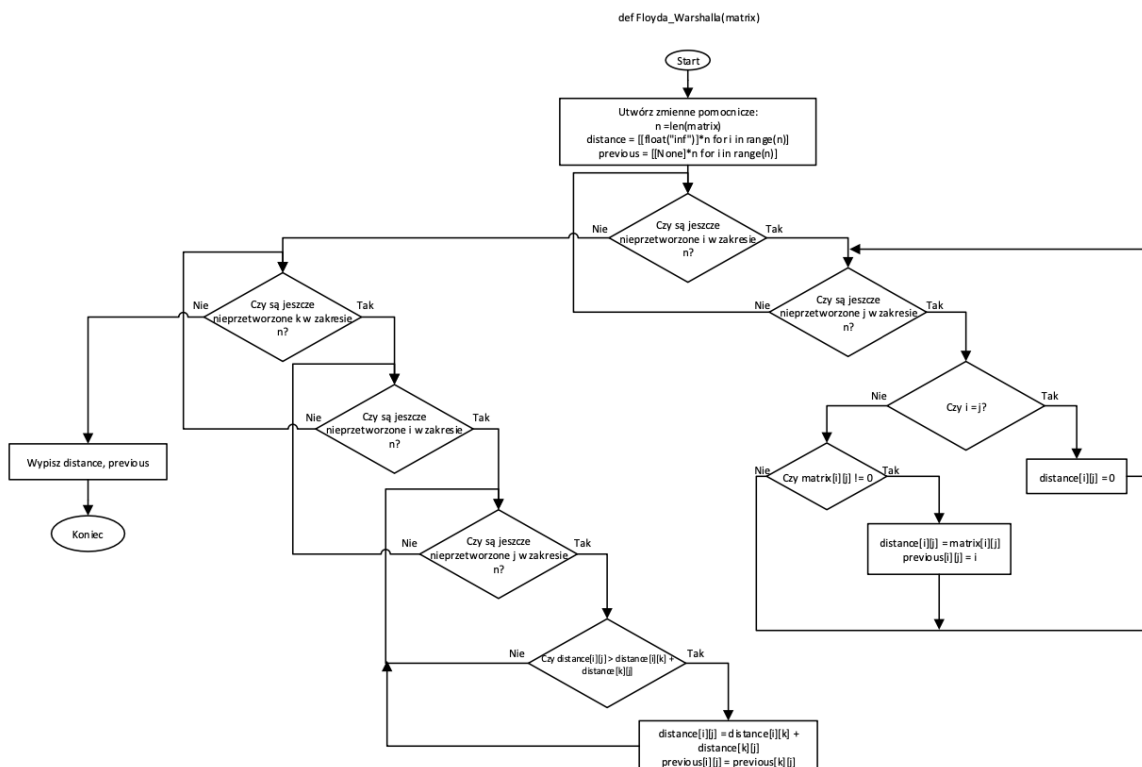
- Planowanie ścieżek w robotyce mobilnej.
- Wyznaczanie tras w grach komputerowych.
- Algorytmy wyszukiwania w systemach nawigacyjnych.

Algorytmy i struktury danych

Floyda-Warshalla

Opis teoretyczny: Algorytm Floyda-Warshalla oblicza najkrótsze ścieżki między wszystkimi parami wierzchołków w grafie ważonym. Wykorzystuje programowanie dynamiczne, iteracyjnie poprawiając wyniki na podstawie pośrednich wierzchołków. Złożoność czasowa wynosi $O(V^3)$, a pamięciowa $O(V^2)$

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Analiza połączeń w sieciach peer-to-peer.
- Optymalizacja połączeń w systemach komunikacyjnych.
- Badanie najkrótszych tras w sieciach optycznych.