

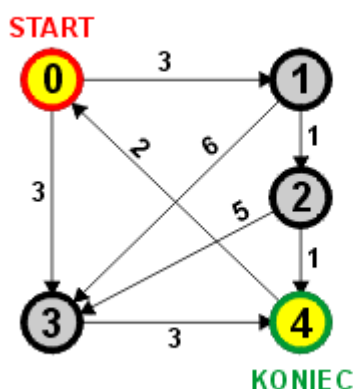
Algorytm Dijkstry – algorytm służący do wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafie. Wyznacza najkrótsze ścieżki z jednego wierzchołka (zwanego wierzchołkiem źródłowym) do pozostałych wierzchołków. Algorytm wymaga, aby wagi krawędzi grafu nie były ujemne. Autorem algorytmu jest holenderski naukowiec Edsger Dijkstra.

Algorytm realizuje podejście zachłanne. W każdej iteracji wybierany jest ten spośród nieodwiedzonych wierzchołków, do którego można dotrzeć najmniejszym kosztem. Po wyznaczeniu ścieżki do konkretnego wierzchołka nie zostanie ona zmodyfikowana w trakcie wykonywania dalszej części algorytmu.

W trakcie wykonywania algorytmu dla każdego wierzchołka zostają wyznaczone dwie wartości: koszt dotarcia do tego wierzchołka oraz poprzedni wierzchołek na ścieżce. Na początku działania algorytmu dla wierzchołka źródłowego koszt dotarcia wynosi 0 (już tam jesteśmy), a dla każdego innego wierzchołka nieskończoność (w ogóle nie wiemy, jak się tam dostać). Wszystkie wierzchołki na początku znajdują się w zbiorze Q (są to wierzchołki nieprzejrane). Następnie algorytm przebiega następująco:

Dopóki zbiór Q nie jest pusty:

- Pobierz ze zbioru Q wierzchołek o najmniejszym koszcie dotarcia. Oznacz go jako v i usuń ze zbioru Q .
- Dla każdej krawędzi wychodzącej z wierzchołka v (oznaczymy ją jako k) wykonaj następujące czynności:
 - Oznacz wierzchołek znajdujący się na drugim końcu krawędzi k jako u .
 - Jeśli koszt dotarcia do wierzchołka u z wierzchołka v poprzez krawędź k jest mniejszy od aktualnego kosztu dotarcia do wierzchołka u , to:
 - Przypisz kosztowi dotarcia do wierzchołka u koszt dotarcia do wierzchołka v powiększony o wagę krawędzi k .
 - Ustaw wierzchołek v jako poprzednik wierzchołka u .



Od wierzchołka 0 do wierzchołka 4 można dojść wieloma różnymi ścieżkami:

ścieżka nr 1: 0 – 3 – 4

ścieżka nr 2: 0 – 1 – 3 – 4

ścieżka nr 3: 0 – 1 – 2 – 3 – 4

ścieżka nr 4: 0 – 1 – 2 – 4

Implementacja algorytmu w MPI:

https://github.com/disconnect3d/mpi_dijkstra/blob/master/src_mpi/dijkstra.cpp