

Teoria Grafów - algorytm Dijkstry

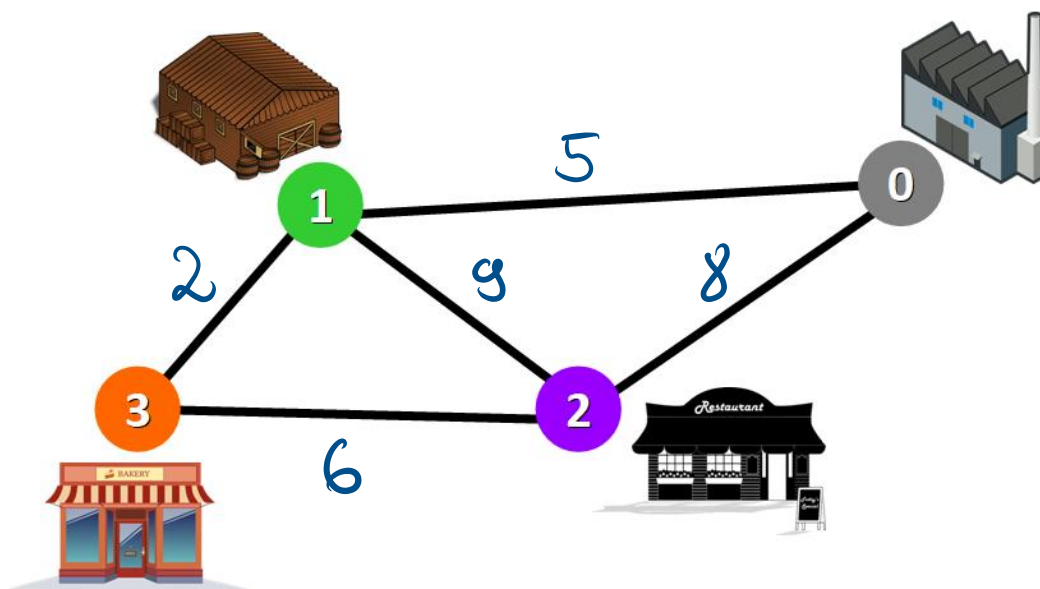


Krótko o Dijkstrze i problemach przez nią rozwiązywanych

Algorytm Dijkstry służy do znajdowania najkrótszej ścieżki od jednego określonego węzła początkowego do wszystkich innych węzłów w grafie. Został wymyślony przez informatyka [Edsgera W. Dijkstrę](#) w 1956 roku. Można bardzo łatwo zmodyfikować algorytm w ten sposób, aby szukał ścieżki do jednego ustalonego wierzchołka. Trzeba pamiętać także, że algorytm nie radzi sobie z ujemnymi wartościami krawędzi, co prowadzi do powstania grafów acyklicznych i najczęściej nie można uzyskać właściwej najkrótszej ścieżki.

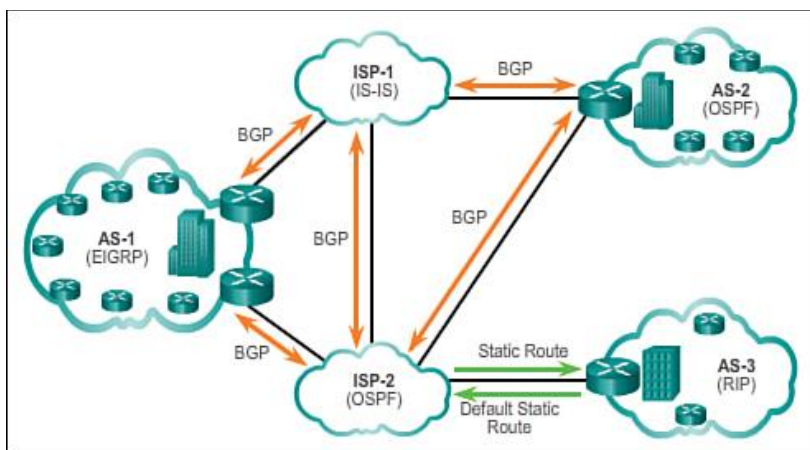
Przykłady wykorzystania Dijkstry

- Systemy informacji o ruchu drogowym wykorzystują algorytm Dijkstry w celu wyznaczania drogi od danego źródła i miejsca docelowego



Źródło: <https://www.freecodecamp.org/news/dijkstras-shortest-path-algorithm-visual-introduction/>

- W podejściu do protokołów routingu według stanu łącza, używając algorytmu Dijkstry każdy router oblicza najkrótszą ścieżkę do każdej sieci i wprowadza tę informację do tablicy trasowania



Źródło: <https://shforouzan.wordpress.com/2015/06/30/dijkstras-algorithm/>

Inne metody rozwiązywania problemu najkrótszej ścieżki

Algorytm A* - algorytm heurystyczny, który znajduje najkrótszą ścieżkę z dowolnego wierzchołka do wierzchołka spełniającego określony warunek, tzn. „cel”. Sam algorytm jest zupełny i optymalny. Stosowany głównie w dziedzinie sztucznej inteligencji i grach komputerowych.

Algorytm Bellmana Forda – w odróżnieniu od Dijkstry, działa poprawnie także dla grafów z wagami ujemnymi, zaś z większą złożonością czasową. Na tym algorytmie bazuje protokół RIP (Routing Information Protocol).

Algorytm Floyd-Warshalla – wykorzystuje metodę programowania dynamicznego do znalezienia ścieżek między wszystkimi parami wierzchołków w grafie ważonym. Jest on bardzo niewydajny, gdyż jego wydajność obliczeniowa to $O(V^3)$, zaś pamięciowa to $O(V^2)$.