ALGORYTMY GRAFOWE

Opis algorytmu Dijkstry

Najkrótsza ścieżka między dwoma ustalonymi wierzchołkami s i t (dodatnie wagi krawędzi).

Zasada działania.
Podobnie jak w algorytmie BFS rozpatrujemy **kolejno wierzchołki i analizujemy wszystkich ich sąsiadów** w poszukiwaniu najkrótszej ścieżki. Nie wracamy później już do rozpatrzonego wierzchołka (jego cechy zostają niezmienne na stałe). **Kolejność rozpatrywania** – wybieramy nierozpatrzony wierzchołek, do którego, jak dotychczas, znaleźliśmy najkrótszą ścieżkę (**najmniejsza cecha** l).

W algorytmie poniżej posługujemy się następującymi oznaczeniami:

$l(v)$ – długość aktualnie najkrótszej ścieżki z s do v;

$p(v)$ – bezpośredni poprzednik v na aktualnie najkrótszej ścieżce z s do v;

T – zbiór wierzchołków, które nie mają jeszcze cechy stałej.

Algorytm Dijkstry

1. Nadajemy wierzchołkowi s cechę równą 0 $(l(s) := 0)$. Pozostałym wierzchołkom v, $v \neq s$, nadajemy cechę równą ∞ $(l(v) \leftarrow \infty)$. Wszystkim wierzchołkom $v \in V$ nadajemy również drugą cechę $p(v) \leftarrow 0$ (nie mają one w tym momencie ustalonych poprzedników). Cechę $l(s) = 0$ wierzchołka s ustalamy: $T \leftarrow V - \{s\}$, $z \leftarrow s$; pozostałe cechy są tymczasowe.

2. Wszystkim następnikom u, $u \in T$, (które nie mają cechy stałej) wierzchołka z, dla których
$$l(u) > l(z) + w(z,u)\,,$$
nadajemy nowe cechy tymczasowe
$$l(u) \leftarrow l(z) + w(z,u)\,;$$
zmieniamy dla nich również drugą etykietę $p(u) \leftarrow z$. Pozostałe wierzchołki zachowują swoje dotychczasowe etykiety.

3. Spośród wierzchołków z T wybieramy jeden o najmniejszej cesze $l(\cdot)$. Załóżmy, że jest nim wierzchołek x. Wówczas x otrzymuje cechę stałą: $T \leftarrow T - \{x\}$; $z \leftarrow x$.
Jeżeli $z = t$, to STOP (wtedy długość ścieżki z wierzchołka s do t wynosi $l(t)$, natomiast sama ścieżka ma następującą postać :
$$(s, \ldots, p(p(t)), p(t), t).$$
W przeciwnym razie, gdy $z \neq t$, wracamy do kroku 2.

Najkrótsze ścieżki z ustalonego wierzchołka s do wszystkich pozostałych wierzchołków (dodatnie wagi krawędzi).
W algorytmie Dijkstry zmieniamy krok 3:

3. Spośród wierzchołków z T wybieramy jeden o najmniejszej cesze $l(\cdot)$. Załóżmy, że jest nim wierzchołek x. Wówczas x otrzymuje cechę stałą: $T \leftarrow T - \{x\}$; $z \leftarrow x$. Sprawdzamy czy zbiór T jest pusty.
Jeżeli tak, to STOP (długość najkrótszej ścieżki z wierzchołka s do każdego innego wierzchołka kryje się w jego cesze $l(\cdot)$, samą ścieżkę konstruuje się tak jak poprzednio);
Jeżeli zbiór T nie jest pusty, to wracamy do kroku 2.