

MO405 - Teoria dos grafos

Algoritmo de Dijkstra para encontrar caminhos mínimos

Lucas de Oliveira

30 - Março - 2012

Considere a situação onde temos um grafo $G=(V,E)$ sendo V e E , respectivamente, o conjunto de vértices e arestas do grafo. Além disso, também temos pesos atribuídos às arestas do grafo pela função $peso : E \rightarrow \mathbb{R}_+$. Neste contexto, queremos encontrar caminhos mínimos, em termos dos pesos das arestas, que vão de v até os demais vértices do grafo. O algoritmo abaixo apresenta uma solução para este problema desenvolvida por Edsger Dijkstra em 1956. No algoritmo considere que o conjunto V seja formado pelos números inteiros no intervalo $[1,n]$ onde n é o total de vértices no conjunto. Denotamos o conjunto dos vértices adjacentes ao vértice v por $N(v)$. É importante ressaltar também que utilizamos uma fila de prioridade f que possui os métodos *insere*, *decrecePrioridade*, *tamanho* e *retiraMínimo*. O nome de cada método esclarece a operação realizada por ele, sendo que nos métodos *insere* e *decrecePrioridade* são fornecidos dois parâmetros que são o vértice e sua (nova) prioridade na fila, respectivamente.

Entrada: Um grafo G e um vértice v .

Saída: Um vetor d de distâncias mínimas de v para os demais vértices, e um vetor p representando uma árvore de caminhos mínimos de v até os demais vértices.

Vetor $d[1..n]$, $p[1..n]$;

FilaPrioridade f ;

para $i \leftarrow 1$ **até** n **faça**

$d[i] \leftarrow \infty$;

fim

$d[v] \leftarrow 0$;

$f.insere(v, d[v])$;

enquanto $f.tamanho() > 0$ **faça**

$u \leftarrow f.mínimo()$;

para cada $w \in N(u)$ **faça**

se $d[w] > d[u] + peso(uw)$ **então**

se $d[w] = \infty$ **então**

$f.insere(w, d[w])$;

fim

$d[w] \leftarrow d[u] + peso(uw)$;

$p[w] \leftarrow u$;

$f.decrece(w, d[w])$;

fim

fim

fim

Algorithm 1: Algoritmo de Dijkstra para encontrar caminhos mínimos.

Nos anexos é apresentada uma implementação deste algoritmo feita na linguagem Java pela aluna Juliana M. Destro.