

## Algoritmo de Dijkstra

Em geral, antes da  $i$ -ésima iteração iniciar, o algoritmo já identificou os menores caminhos para  $i - 1$  outros vértices mais próximos da origem.

Esses vértices, a origem, e as arestas dos menores caminhos que levam a ele a partir da origem, formam uma subárvore  $T_i$  do grafo dado

Já que todas os pesos das arestas são não-negativos, o vértice seguinte, mais próximo da origem pode ser encontrado entre os vértices adjacentes aos vértices de  $T_i$ .

Para identificar o  $i$ -ésimo vértice mais próximo, o algoritmo computa, para cada fringe vértice  $u$ , que é o set de vértices adjacentes aos vértices em  $T_i$ , a soma da distância até o vértice da árvore mais próximo  $v$  e o comprimento  $d_v$  do menor caminho da origem até  $v$ , então seleciona o vértice com a menor soma.

O algoritmo de Dijkstra, primeiro, encontra o menor caminho da origem para o vértice mais próximo a ele, então, para o segundo mais próximo, e assim por diante

Dado vértice chamado de origem em um grafo conexo e com pesos, o algoritmo de Dijkstra encontra o menor caminho para todos os seus outros vértices

Para facilitar as operações, rotulamos cada vértice com dois rótulos. O rótulo numérico  $d$  indica o comprimento do menor caminho da origem para esse vértice encontrado pelo algoritmo, até agora

Quando um vértice é adicionado a árvore,  $d$  indica o comprimento do menor caminho da origem àquele vértice. O outro rótulo indica o nome do penúltimo vértice nesse caminho, i.e., o pai do vértice da árvore sendo construída

Dessa forma, encontrar o vértice  $u^*$  mais próximo seguinte, se torna uma tarefa simples de encontrar um vértice fringe com o menor valor  $d$ .

Após identificar um vértice  $u^*$  a ser adicionado a árvore, performamos 2 operações:

- Mover  $u^*$  do fringe para o set de árvores de vertices.
- Para cada fringe vértice  $u$  restante, que é conexo a  $u^*$  por uma aresta de peso  $w(u^*, u)$  tal que  $d_{u^*} + w(u^*, u) < d_u$ , atualize os rótulos de  $u$  por  $u^*$  e  $d_{u^*} + w(u^*, u)$ , respectivamente.