

Tutorial: Quase Menor Caminho

SPOJ Brasil

Uma forma direta de resolver o problema e remover todas as arestas que pertencem a algum menor caminho original e, depois, calcular novamente o menor caminho.

Primeiro rodamos Dijkstra a partir de S no grafo original, obtendo $distS[u]$, a menor distancia de S ate cada vertice u . Em seguida rodamos Dijkstra no grafo reverso a partir de D , obtendo $distD[u]$, a menor distancia de u ate D no grafo original.

Se $distS[D]$ for infinito, nao existe caminho de S ate D e a resposta ja e -1 .

Caso contrario, uma aresta direcionada (u, v) de peso p pertence a algum menor caminho de S ate D se, e somente se:

$$distS[u] + p + distD[v] = distS[D].$$

Essa igualdade diz que existe um menor caminho formado por um menor caminho de S ate u , seguido pela aresta (u, v) , seguido por um menor caminho de v ate D . Portanto, marcamos todas as arestas que satisfazem essa condicao como removidas.

Por fim, rodamos Dijkstra mais uma vez a partir de S , ignorando as arestas removidas. A distancia obtida ate D e o quase menor caminho; se ela for infinita, imprimimos -1 .

Cada execucao de Dijkstra custa $O((N + M) \log N)$. Como usamos tres execucoes, a complexidade total por caso de teste e $O((N + M) \log N)$ em tempo e $O(N + M)$ em memoria.