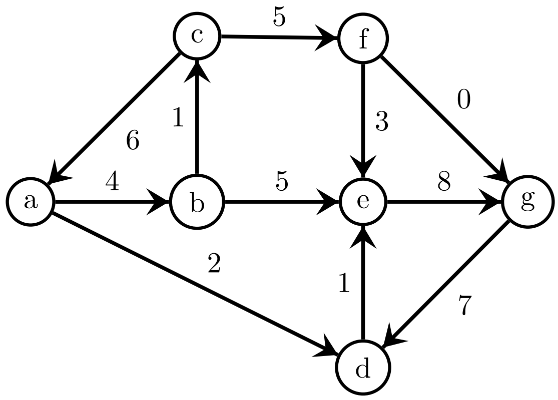
Aula Prática 8

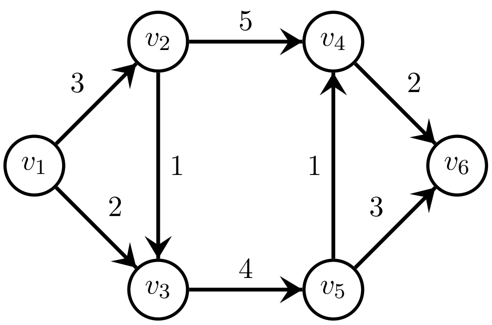
ASA 2022/2023

Q1 (T1 06/07 II.1) Considere o grafo da figura.



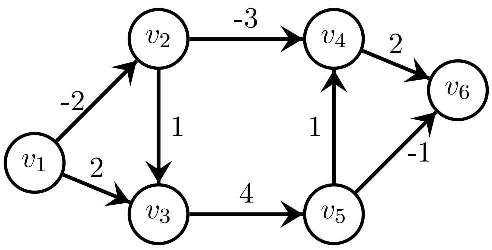
Indique os valores de d e π para cada vértice quando faltam extrair dois nós da fila de prioridade na execução do algoritmo de Dijkstra a partir do vértice c.

Q2 (T1 08/09 II.3) Considere o grafo da figura.

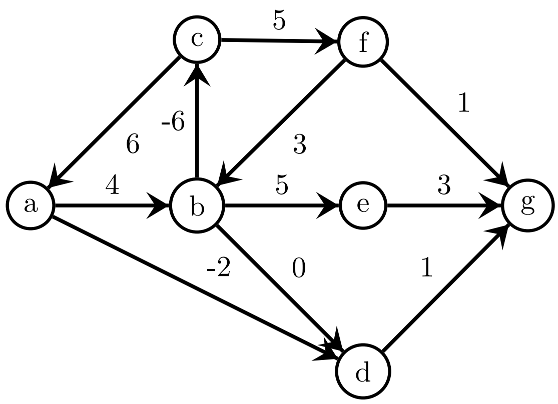


1. Indique os valores de d e π para cada vértice imediatamente após a aplicação do procedimento Relax sobre todos os arcos com origem no vértice v_5, durante a execução algoritmo de Dijkstra a partir do vértice v_1.
2. Indique os valores de d e π para cada vértice imediatamente após serem processados 5 arcos durante a execução do algoritmo para cálculo de caminhos mais curtos de origem única em grafos dirigidos acíclicos (DAGs) a partir do vértice v_1. Deve considerar a ordenação topológica mais pequena por ordem lexicográfica.

Q3 (R1 08/09 II.3) Considere a execução do algoritmo de Johnson, sobre o grafo dirigido e pesado da figura abaixo. Indique o valor dos pesos dos arcos, após o procedimento de repesagem.

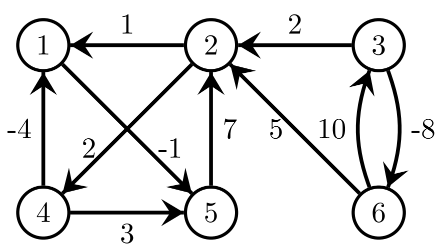


Q4 (R1 06/07 II.1) Considere o grafo da figura.



Indique os valores de d e π para todos os vértices após duas iteraçõess do ciclo principal do algoritmo de Bellman-Ford. Considere como fonte o vértice b e que uma ordem lexicográfica para o tratamento dos arcos (ou seja, ordem alfabética dos nós de partida e, dentre estes, ordem alfabética dos nós de chegada).

Q5 (CLRS Ex. 25.3-1) Use Johnson's algorithm to find the shortest paths between all pairs of vertices in the graph. Show the values of h and $\hat{w}$ computed by the algorithm.



Q6 (R1 08/09 II.2) Considere os algoritmos para o cálculo de caminhos mais curtos. Indique se cada uma das seguintes afirmações é verdadeira (V) ou falsa (F).

1. O algoritmo de Bellman-Ford permite detectar ciclos negativos.
2. Se a relaxação dos arcos de um grafo dirigido e acíclico for efectuada de acordo com a ordenação topológica dos respectivos vértices, é possível determinar os caminhos mais curtos de fonte única em tempo $\Theta(V + E)$.
3. No algoritmo de Dijkstra, quando um vértice u é extraído da fila de prioridade, $d[u]$ e $\pi[u]$ já têm o respectivo valor final, mesmo em grafos contendo arcos com peso negativo.
4. O algoritmo de Dijkstra produz os valores finais correctos, mesmo que o ciclo principal seja executado apenas $|V| - 2$ vezes.
5. Se num grafo existir mais do que um componente fortemente ligado (SCC), têm obrigatoriamente que existir dois vértices u e v, tal que $\delta(u, v) = \infty$.
6. Os caminhos mais curtos obedecem sempre à desigualdade triangular.
7. Em grafos em que os pesos dos arcos sejam todos diferentes e inteiros positivos, existe apenas um caminho mais curto entre qualquer par de vértices.
8. O tempo de execução do algoritmo de Bellman-Ford é $O(VE^2)$.