

## Ata da questão 24.1-3

Renato de Jesus Manzoni. RA: 089069

1 de Junho de 2009

**24.1-3)** Dado um grafo orientado ponderado  $G = (V, E)$  sem ciclos de peso negativo, seja  $m$  o máximo sobre todos os pares de vértices  $u, v \in V$  do número mínimo de arestas em um caminho mais curto de  $u$  até  $v$ . (Aqui, o caminho mais curto é por peso, não pelo número de arestas.) Sugira uma mudança simples no algoritmo de Bellman-Ford que permita encerrá-lo em  $m + 1$  passagens.

### Solução:

Para que o algoritmo de Bellman-Ford encerre em  $m + 1$  passagens, o algoritmo de relaxamento é modificado para que retorne TRUE somente quando o valor do vértice  $v$  é alterado. No algoritmo de Bellman-Ford, propriamente dito, a variável booleana *mudou* (linha 2) é introduzida a fim de controlar o loop **while** da linha 3. Se não houver mais relaxamento para cada aresta do grafo (linhas 5 e 6), então a variável *mudou* continua sendo FALSE e o loop **while** da linha 3 termina encerrando em  $m + 1$  iterações.

RELAX( $u, v, w$ )

```
1  if  $d[v] > d[u] + w(u, v)$ 
2      then  $d[v] \leftarrow d[u] + w(u, v)$ 
3           $\pi[v] \leftarrow u$ 
4          return TRUE
5  else return FALSE
```

BELLMAN-FORD( $G, w, s$ )

```
1  INITIALIZE-SINGLE-SOURCE( $G, s$ )
2   $mudou \leftarrow$  TRUE
3  while flag
4      do  $mudou \leftarrow$  FALSE
5          for cada aresta  $(u, v) \in E[G]$ 
6              do if RELAX( $u, w, s$ )
7                  then  $mudou \leftarrow$  TRUE
```