

# MO417 - Ata de exercícios resolvidos em aula

## Aula de 09/06/2009, 3ª Feira

**Livro:** Algoritmos, Teoria e Prática - Tradução da 2ª edição americana  
**Capítulo 24** – Caminhos mais curtos de uma única origem

### Exercício 24.2-3

A formulação de diagramas PERT dada anteriormente é um tanto antinatural. Seria mais natural que os vértices representassem serviços e arestas, restrições de sequenciamento; isto é, a aresta  $(u,v)$  indicaria que o serviço  $u$  deve ser executado antes do serviço  $v$ . Então seriam atribuídos pesos a vértices e não a arestas. Modifique o procedimento DAG-SHORTEST\_PATHS de forma que ele encontre um caminho mais longo em um grafo acíclico orientado com vértices ponderados em tempo linear.

### Resolução:

[Redator: Isaura Rennaly Souto Lima (RA: 079745)]

Para a solução do problema, as modificações aconteceram em dois métodos: INICIALIZE-SINGLE\_SOURCE (a), que inicializava a estimativa de caminho mais curto  $d[v]$  de todos os vértices como valor mínimo, exceto o vértice inicial, que recebia 0; e o RELAX (b), que realizava o relaxamento de uma das arestas  $(u,v)$ , isto é, se o caminho passando pela aresta  $(u,v)$  fosse mais curto que o  $d[v]$  atual, este seria atualizado. O procedimento DAG-SHORTEST\_PATHS (c) não sofreu nenhuma alteração, a não ser em seu nome, que passou a ser DAG-LONGEST\_PATHS.

a)

INICIALIZE-SINGLE\_SOURCE (G,s)

```
1 para cada vértice v pertencente a  $V[G]$  faça
2    $d[v] \leftarrow (-\text{infinito})$  // mudança nesse procedimento
3    $PI[v] \leftarrow \text{NIL}$ 
4  $d[s] \leftarrow w[s]$  // mudança nesse procedimento
```

b)

RELAX ( u,v, w)

```
1 se  $(d[v] < d[u] + w[v])$  // mudança nesse procedimento
2   faça  $d[v] \leftarrow d[u] + w[v]$ 
3    $PI[v] \leftarrow u$ 
```

Para esse novo problema, o conceito de  $d[v]$  é diferente, pois este originalmente consistia da soma dos pesos de todas as arestas do caminho do vértice inicial ao vértice  $v$ . Como o peso aqui não está mais nas arestas,  $d[v]$  consistirá do peso de todos os vértices pertencentes ao caminho do vértice inicial a  $v$ , incluindo-se o peso de  $v$ . Assim, ao relaxar uma aresta  $(u,v)$ , o procedimento RELAX compara o valor atual de  $d[v]$  com  $d[u] + w[v]$ . Não podemos esquecer que nesse caso o relaxamento será inverso: caso o tamanho do caminho passando pela aresta que está sendo examinada seja **maior** que o valor atual,  $d[v]$  receberá o valor deste novo caminho.

c)

DAG-LONGEST-PATHS (  $G, w, s$  )

1 Ordenar vértice topologicamente

2 INITIALIZE-SINGLE\_SOURCE (  $G, s$  )

3 para cada  $u$  pertencente a  $V[G]$  tomando uma sequência ordenada topologicamente faça

4   para cada  $v$  pertencente Adj [  $u$  ] faça

5     RELAX (  $u, v, w$  )