

# MO417 – Ata Referente ao Problema 26.4

Aula de 30/06/2009, Terça-Feira

**Fonte:** Livro “Algoritmos, Teoria e Prática - Tradução da 2ª edição americana”.

**Enunciado:**

Seja  $G = (V,E)$  um fluxo de rede com origem  $s$ , depósito  $t$  e capacidades inteiras. Vamos supor que recebemos um fluxo máximo em  $G$ .

**a)** Suponha que a capacidade de uma aresta única  $(u,v)$  pertencente a  $E$  seja aumentada por 1. Forneça um algoritmo que rode em tempo  $O(V+E)$  para atualizar o fluxo máximo.

**Solução para a letra a:**

Primeiramente incrementa-se a capacidade da aresta  $(u,v)$ . Logo depois, cria-se a rede residual. Executa-se, então, o algoritmo de busca em largura, BFS, na rede residual; se um caminho aumentante é encontrado, atualiza-se o fluxo. Caso contrário, o fluxo original continua sendo o fluxo máximo.

**b)** Suponha que a capacidade de uma aresta única  $(u,v)$  pertencente a  $E$  seja diminuída por 1. Forneça um algoritmo em tempo  $O(V+E)$  para atualizar o fluxo máximo.

**Solução para a letra b:**

Se a aresta não é saturada pelo fluxo, o fluxo original continua sendo máximo porque o corte mínimo não muda. Se a aresta é saturada, procura-se então um caminho saindo de  $v$ , que passa por arestas com fluxo estritamente positivo, até chegar em  $u$  ou  $t$ .

Se o caminho de  $v$  até  $u$  é encontrado, ele mais a aresta  $(u,v)$  formam um ciclo. Neste caso, decrementa-se este ciclo de 1 unidade.

No entanto, se o caminho de  $v$  até  $t$  é encontrado, procura-se então um caminho de  $s$  até  $u$  que passa por arestas com fluxo estritamente positivo. Decrementa-se de 1 unidade o caminho  $s \rightarrow u \rightarrow v \rightarrow t$ .

Por último, cria-se a rede residual. Busca em largura, BFS, é executada nesta rede e se caminho aumentante é encontrado, atualiza-se o fluxo. Se não, o fluxo original já é o fluxo máximo.

**Redatora:** Gabriela Batista Leão.