



ALGORITMO PARA BUSCA DE CAMINHOS MÍNIMOS DISJUNTOS BALANCEADOS EM GRAFOS

Aristides Darlan Peiter Tondolo¹
Claunir Pavan²

Categoria: Pesquisa³

Resumo: A Teoria dos Grafos é usada para solucionar diversos problemas da vida real, tais como em redes de computadores. Um caminho em um grafo ou rede é um segmento entre dois pontos (nós) quaisquer, tal como um caminho entre duas cidades. O balanceamento de um par de caminhos entre dois nós (origem-destino) é a medida da diferença entre o custo (ex. em número de saltos) dos caminhos. Quanto menor for esta medida, mais balanceados estarão os caminhos. O caminho mínimo entre dois nós é o caminho que apresenta o menor custo possível. Encontrar um par de caminhos mínimos, disjuntos por aresta, cujo balanceamento seja o melhor possível (mais próximo de zero) é chamado de problema do par de caminhos mínimos mais balanceado. Por outro lado, encontrar o par de caminhos mínimos cujo balanceamento seja o pior possível é conhecido como problema do par de caminhos mínimos mais desbalanceado. Este trabalho propõe um algoritmo que, a partir de uma topologia de rede e um par de nós (origem-destino), encontra (caso existam) os pares de caminhos mínimos com maior e menor balanceamento. O algoritmo, inicialmente, procura o menor par de caminhos aresta disjuntos entre si, utilizando a tradicional técnica de busca em profundidade (DFS). Em seguida, verifica se os caminhos localizados admitem uma troca de segmentos que levem ao menor balanceamento possível. Isto é feito através de outra técnica bem difundida na computação, que é a resolução do problema da soma de subconjuntos. Com isto, obtém-se os pares de menor comprimento total (circuito) com as rotas que resultam no maior e menor balanceamentos possíveis. Esta questão é muito importante na etapa de projeção do roteamento do tráfego nas redes, pois permite utilizar a opção mais adequada para cada cenário de rede (ex. ocorrência de falhas) para prover a sobrevivência, que é a propriedade da rede de possuir alternativas de tráfego. Apesar de o enfoque deste trabalho ser as redes de telecomunicações, a solução é aplicável a outros tipos de rede, tais como redes viárias e redes elétricas. É importante ressaltar que apesar de fornecer a solução pedida, é possível que exista algum caminho alternativo não acusado para o par de menor balanceamento, que seja disjunto por nó dos caminhos do par de maior balanceamento. Inicialmente, havia a suspeita de que o par de caminhos mais e menos balanceado deveria ter um nó intermediário comum, para admitir a troca de segmentos de forma a mudar o

1 Graduando em Ciência da Computação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó, adpeiter@hotmail.com

2 Docente do curso de Ciência da Computação, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó, claunir.pavan@uffs.edu.br

3 Formato: Comunicação oral



balanceamento. Posteriormente conseguiu-se construir uma prova, ao perceber-se que não pode haver par de caminho disjunto por nó com menor balanceamento do que o primeiro par encontrado (mais balanceado), pois para isto seria necessário um caminho menor que qualquer caminho do primeiro par e isto faria com que o primeiro par não fosse um par de caminhos mínimos. Apesar disto, a resposta dada pelo algoritmo é satisfatória, uma vez que, dos dois pares encontrados, um é preterido. Este algoritmo foi desenvolvido no componente curricular de Tópicos Especiais em Sistemas Distribuídos e funciona sobre a plataforma Net2Plan.

Palavras-chave: Redes de telecomunicação. Sobrevivência. Tráfego. Falhas. Balanceamento de caminhos.