

Algoritmo de Sollin

Prof. Dr. Luiz Satoru Ochi

Etienne César R. de Oliveira
Doutorando em Computação

1. Introdução

O mais antigo e possivelmente o mais simples algoritmo gerador de árvore mínima (MSP – *Minimum Spanning Tree*) foi descoberto por Borůvka, em 1926, antes do surgimento dos primeiros computadores e da publicação do primeiro livro sobre teoria dos grafos, intitulado *Theorie der endlichen und unendlichen Graphen (Theory of finite and infinite graphs)*, de autoria de Dénes König, em 1936 [1,2].

O algoritmo proposto por Borůvka e publicado em 1926 no artigo denominado *O jistém problému minimálním (On a Certain Minimal Problem)* descrevia um algoritmo capaz de produzir uma árvore geradora mínima para uma rede de distribuição de energia elétrica. O algoritmo Borůvka foi redescoberto por Choquet em 1938, por Florek, Lukaziewicz, Perkal, Stienhaus e Zubrzycki em 1951, e novamente por Sollin no início da década de 1960 [1-3].

2. Algoritmo de Sollin

O algoritmo de Sollin tem por função obter árvores geradoras de custo mínimo. Considerando um grafo $G = (N, A)$, onde $N = \{1, 2, \dots, n\}$ é o conjunto de vértices (nós) e $A = \{(i, j) : i, j \in N\}$ é o conjunto de arestas com custo $c_{i,j}$ associado a cada aresta $(i, j) \in A$, objetivamos encontrar uma árvore T de G , que apresente custo mínimo [4].

A cada iteração, o algoritmo de Sollin mantém um conjunto de árvores desconectadas e as conecta através da aresta que apresentar o menor custo para as demais árvores. O resultado de cada iteração é a geração de árvores de custo mínimo. Vejamos, a seguir, os passos para execução deste algoritmo, descritos pela figura 1.

ENTRADA: CONJUNTO DE SUBÁRVORES

Passo 1 : Para cada $i \in N$ faça $N_i := \{i\}$;

Passo 2 : $T^* := \{ \}$;

Passo 3 : Enquanto $|T^*| < (n-1)$ faça :

- Para cada árvore N_k faça $vp(N_k, i_k, j_k)$;

- Para cada árvore N_k faça :

Se os nós i_k e j_k pertencem a árvores diferentes

então $unir(i_k, j_k)$ e atualizar $T^* := T^* \cup \{(i_k, j_k)\}$;

SAÍDA: ÁRVORE GERADORA DE CUSTO MÍNIMO

Figura 1 - Passos Básicos do Algoritmo de Sollin [4]

As operações $vp()$ e $unir()$ encontram-se descritas abaixo:

- $vp(N_k, i_k, j_k)$ – a operação vizinho próximo encontra, dentre as arestas que partem dos vértices (nós) de N_k , a aresta de menor custo cujo destino não pertença à N_k ;
- $unir(i_k, j_k)$ – a partir de vértices pertencentes a árvores distintas, esta operação conecta as duas árvores, gerando uma única árvore.

A figura 2 ilustra a execução dos passos para obtenção de uma árvore geradora mínima através do algoritmo de Sollin.

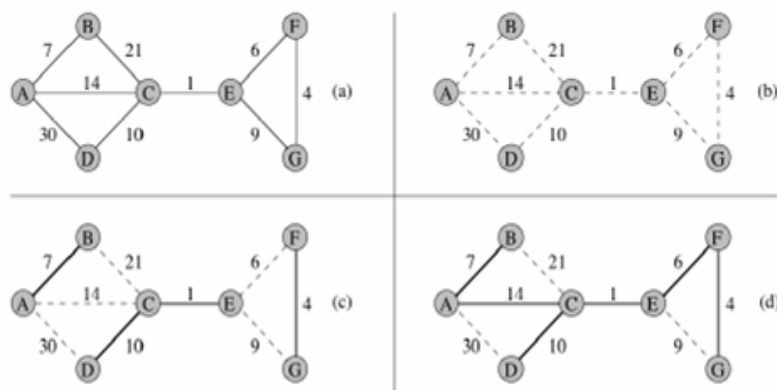


Figura 2 - Exemplo do Algoritmo de Sollin

Bibliografia

- [1] Dénes König – Wikipedia, the free encyclopedia. In: http://en.wikipedia.org/wiki/Denes_Konig, Abril de 2007.
- [2] Otakar Borůvka – Wikipedia, the free encyclopedia. In: <http://en.wikipedia.org/wiki/Boruvka>, Abril de 2007.
- [3] Erickson, Jeffe. **Lecture 13 – Minimum Spanning Tree.** In: <http://compgeom.cs.uiuc.edu/~jeffe/teaching/373/notes/13-mst.pdf>, Abril de 2007.
- [4] Vargas, Patrícia Amâncio. Sistemas Classificadores para Redução de Perdas em Redes de Distribuição de Energia Elétrica. In: Dissertação de Mestrado, UNICAMP, 2000.