

Heurísticas para o problema da Árvore Geradora de Custo Mínimo com k Folhas

Rodrigo Tavares Veloso

Universidade Federal Fluminense
Av. Gal. Milton Tavares de Souza, s/no, São Domingos - Niterói - RJ
rodrigovelosolt@gmail.com

Luidi Gelabert Simonetti

PESC/COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, bloco H, sala 319, Rio de Janeiro - RJ
luidi@cos.ufrj.br

Pedro Henrique Gonzalez

PESC/COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, bloco H, sala 319, Rio de Janeiro - RJ
pegonzalez@cos.ufrj.br

RESUMO

Dado um grafo, não-direcionado com peso nas arestas, o Problema da Árvore Geradora de Custo Mínimo (AGM) com k Folhas (PAGMKF) se resume em encontrar uma árvore geradora de custo mínimo em G com número de folhas igual a constante positiva e inteira k . O PAGMKF é um problema interessante tanto para propósitos teóricos, por ser NP-difícil, quanto para práticos por modelar problemas como design de circuitos e redes. Para obter soluções aproximadas em tempo polinomial propomos uma heurística de duas fases. Primeiramente é obtida uma AGM e analisa-se o seu número de folhas, l , para o caso $l = k$ obtemos a solução exata, para o caso $l < k$ utilizamos o algoritmo proposto por Julstrom. Para o caso $l > k$ desenvolvemos duas heurísticas gulosas com buscas locais. O primeiro algoritmo insere folhas entre vértices interiores, removendo e adicionando as arestas necessárias, até l ser igual a k . A segunda heurística é uma adaptação do algoritmo proposto por Julstrom. Analisamos os resultados obtidos em instâncias esparsas disponíveis na literatura. Apesar de nem sempre encontrar soluções viáveis, ao compararmos a primeira heurística com um algoritmo exato encontrado na literatura, notamos uma redução considerável nos tempos, principalmente em instâncias com número de vértices maiores que 50, e pequenas diferenças nos custos. A segunda heurística se mostrou menos eficiente em encontrar soluções viáveis, principalmente quando l muito maior que k .

PALAVRAS CHAVE. Otimização combinatória, heurística, Árvore geradora.