

TEMA DO TRABALHO PRÁTICO 2

Objeto: Estender seu Tipo Abstrato de Dados - TAD ou classe desenvolvidos no Trabalho 1 de forma a assegurar que represente grafos conforme sejam definidas as instâncias do problema. Para este trabalho, o TAD ou a Classe devem apresentar os seguintes algoritmos para o problema:

- a) Algoritmo guloso
- b) Algoritmo guloso randomizado adaptativo;
- c) Algoritmo guloso randomizado adaptativo reativo;

PROBLEMA ALVO:

O **Minimum Gap Graph Partitioning Problem (MGGPP)** é um problema de particionamento de grafos ponderados por vértices, que possui as seguintes características principais:

Definição do Problema:

- **Grafo Não Direcionado:** O problema é definido em um grafo não direcionado $G=(V,E)$, onde V é o conjunto de vértices e E o conjunto de arestas.
- **Pesos nos Vértices:** Cada vértice $v \in V$ tem um peso associado w_v , que é um valor numérico. Este peso pode, por exemplo, representar algum atributo do vértice, como altura, demanda ou custo.
- **Partição em Subgrafos:** O objetivo do MGGPP é particionar o grafo em um número predefinido p de subgrafos conectados, ou seja, cada subgrafo resultante deve ser conectado e não pode ser um conjunto vazio de vértices. Todos os subgrafos devem ter, no mínimo, dois vértices.
- **Minimização da Diferença de Pesos (Gap):** A característica principal do problema é minimizar a diferença, chamada de **gap**, entre o maior e o menor peso dentro de cada subgrafo. Para um subgrafo V_r , o gap γ_{V_r} é dado pela diferença entre o maior peso M_{V_r} e o menor peso m_{V_r} dentro do subgrafo. O objetivo é minimizar a soma dos gaps de todos os subgrafos, ou seja, minimizar $\sum_{r=1}^p \gamma_{V_r}$.

Regras e Restrições:

1. **Número predefinido de subgrafos:** O número de subgrafos p é fixo e definido a priori, com a restrição de que $1 < p < n$, onde n é o número total de vértices do grafo.
2. **Subgrafos Conectados:** Todos os subgrafos devem ser conectados, ou seja, deve haver um caminho entre qualquer par de vértices dentro do mesmo subgrafo.
3. **Vértices Desconectados:** O problema considera que os subgrafos resultantes não podem ser desconexos ou compostos por apenas um vértice.
4. **Minimização do Gap Total:** O objetivo é minimizar a soma dos gaps em todos os subgrafos da partição, visando obter subgrafos cujas distribuições de pesos sejam o mais homogêneas possível.

Artigo de referência:

Artigo: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305054821000939>

Instâncias disponíveis em: <https://homes.di.unimi.it/cordone/research/research.html>