



Aluno:

O trabalho deverá ser feita em grupos entre 5 e 7 pessoas, e obrigatoriamente em c/c++. Ele deverá ser entregue no Canvas até às 23:59 horas do dia 31/08/2025 e valerá 5 pontos. Cópias serão sumariamente zeradas. Caso um dos membros não entregue, mesmo que os outros entreguem, ele ganhará zero. Além disto, a entrega dos fontes em .tex é obrigatória.

Você deverá entregar além dos códigos implementados, um relatório de, até 4 páginas no modelo da JBCS (em formato PDF e também os fontes em TeX) descrevendo detalhes da implementação, dos experimentos e resultados obtidos, além da descrição do solicitado no enunciado do trabalho. Indique as responsabilidades e o que foi feito por cada membro do grupo. O trabalho será avaliado considerando a qualidade do código (20%), a qualidade do texto (30%) e a correção da solução entregue (50%).

QUESTION

(100 %)

O problema da árvore geradora mínima é bem estudado com vários métodos e aplicações. A versão direcionada, também chamada de problema de arborescência geradora mínima, recebeu muito menos atenção ao longo dos anos. Para uma dada raiz r , esse problema visa encontrar uma árvore geradora direcionada de peso mínimo enraizada em r . As aplicações incluem modelagem de cadeia de infecção, a aproximação de instâncias de caixeiros viajantes, entre outras.

O algoritmo para encontrar uma arborescência geradora mínima foi descoberto independentemente por Edmonds, Chu e Bock. Mas, seguindo a literatura, é comum chamá-lo de algoritmo de Edmonds. Em um grafo direcionado $G = (E, V)$, esse método é executado em $O(nm)$, em que $n = |V|$ e $m = |E|$, e serve de base para o desenvolvimento de versões posteriores por Tarjan (1977) e Gabow et al. (1986).

Böther et al. (2023) apresentaram o que seria a primeira análise comparativa entre algumas implementações do método de Tarjan (1977) e uma implementação do método Gabow et al. (1986) de autoria deles – chamada de GGST. Neste trabalho, você também irá realizar uma análise experimental do comportamento de tais métodos, além de fazer descrições métodos para o cálculo de uma arborescência. Além disso, uma estratégia interessante seria encontrar o grafo associado calcular a árvore geradora mínima nesse grafo. Sendo assim, torna-se necessária a implementação de grafos para a aplicação destes estudos.

Para a primeira tarefa, deve-se implementar grafos direcionados e não-direcionados que sejam ponderados e não ponderados. Para a segunda tarefa, com enunciado informado em um segundo momento, você desenvolverá métodos de segmentação de imagens que usem tanto a árvore geradora mínima e arborescência.

- Böther, M., et al. Efficiently Computing Directed Minimum Spanning Trees. In 2023 Proceedings of the Symposium on Algorithm Engineering and Experiments (ALENEX), pp. 86–95, 2023.
- Edmonds, J. Optimum Branchings, Journal of Research of the National Bureau of Standards Section B, 71B (4): 233–240, 1967.
- Gabow, H. N.; Galil, Z.; Spencer, T.; Tarjan, R. E. Efficient algorithms for finding minimum spanning trees in undirected and directed graphs, Combinatorica, 6 (2): 109–122, 1986.
- Tarjan, R. E. Finding Optimum Branchings, Networks, 7: 25–35, 1977.