



Instituto Federal de Minas Gerais
Campus Bambuí
Departamento de Engenharia e Computação
Engenharia de Computação
Inteligência Artificial - Prof. Dr. Cíniro Nametala

Trabalho 2 - Otimização por Colônia de Formigas para Caixeiro Viajante

O trabalho 2 da disciplina de Inteligência Artificial deverá ser realizado individualmente, sendo que:

- Você deverá implementar o algoritmo *Ant Colony Optimization* (ACO) ¹, como visto em sala, para resolver o *Longest Path Problem* ² aplicado a grafos não direcionados cíclicos.
- São fornecidos três grafos como entrada. O primeiro possui 12 vértices e 25 arestas, o segundo possui 20 vértices e 190 arestas. Já o terceiro grafo possui 100 vértices e 8020 arestas. Todos os grafos possuem arestas ponderadas, com pesos variando entre 1 e 10. Os vértices são numerados de 1 à n . Confira os arquivos *.csv* fornecidos.
- Para estes grafos a solução ótima está especificada, sendo que o primeiro tem custo da maior rota de 35.3, o segundo de 168 e o terceiro de 990.
- Em todos os grafos as formigas devem obrigatoriamente partir do vértice 1 e seguir até o vértice final sendo que o último vértice é o de valor mais alto (12, 20 e 100).
- Um vértice já visitado não pode ser visitado novamente. Subciclos também não são permitidos. Estas restrições deve ser tratadas no ACO.

Você deverá preparar a sua implementação em R, Python ou Octave obrigatoriamente. Os resultados serão discutidos em sala na data constante no plano de aula (slides da Aula 0). Na sequência você deverá preparar um relatório para ser entregue até o dia especificado no AVA que deverá seguir o modelo disponibilizando e ter os seguintes conteúdos obrigatórios:

- As características deste problema.
- As principais decisões de implementação feitas por você no algoritmo (discutir os parâmetros escolhidos).
- O melhor caminho e seu custo encontrado.
- Gráfico de convergência.
- Uma análise do tempo de execução do algoritmo (em segundos) conforme o tamanho do problema aumenta (use o arquivo *gerador_grafos.R* para gerar grafos aleatórios de qualquer tamanho e assim fazer as comparações).

¹<https://ieeexplore.ieee.org/document/4129846>

²https://en.wikipedia.org/wiki/Longest_path_problem