
Aluno:	Matrícula:	Valor: 25,0	Nota:
--------	------------	-------------	-------

Trabalho II

1. Objetivos.

- Desenvolver a habilidade de programação de algoritmos em grafos.
- Reforçar o aprendizado sobre algoritmos para o problema do caixeiro viajante.
- Exercitar as competências em metodologia e escrita científica.
- Identificar vantagens e desvantagens de abordagens exatas e heurísticas para problemas difíceis.

2. Descrição.

O trabalho consiste em implementar um algoritmo heurístico e um algoritmo exato para o problema do caixeiro viajante e redigir um artigo relatando os resultados. Os algoritmos a serem desenvolvidos são o **Algoritmo Guloso do Vizinho Mais Próximo** e o **Algoritmo de Força-Bruta**. Os grafos devem ser representados através de matriz de adjacências, uma vez que os algoritmos serão aplicados a grafos completos.

Adicionalmente, deve-se **redigir um artigo** contendo: (i) uma introdução sobre o problema do caixeiro viajante; (ii) o pseudocódigo e explicações sobre cada um dos algoritmos implementados; (iii) os resultados dos tempos de execução e custos das rotas obtidas pelos algoritmos em diferentes grafos; e (iv) as principais conclusões sobre o desempenho dos algoritmos. O artigo deve estar formatado conforme o modelo da Sociedade Brasileira de Computação¹.

Para **testar os algoritmos**, crie uma função para gerar **grafos aleatórios**, que receba como parâmetro um número de vértices e o valor mínimo e máximo para o peso das arestas. O grafo gerado deve ser **não orientado e completo**. O peso de cada aresta deve ser igual de u a v e de v a u e figurar dentro do intervalo informado.

Cada algoritmo deve **receber** um grafo completo gerado por essa função como entrada e **resolver** o problema do caixeiro viajante nesse grafo e **exibir** a rota a ser percorrida, o custo da rota e o tempo de execução (em segundos). Ex.:

```
Algoritmo :  
  1 Guloso  
  2 Força-Bruta  
<2>  
Processando ...  
Rota: [0, 3, 2, 1, 0]  
Custo: 15  
Tempo: 0.003s
```

¹<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/169-templates-para-artigos-e-capitulos-de-livros/878-modelosparapublicaodeartigos>

3. Teste dos algoritmos.

Para **avaliar o desempenho** dos algoritmos, gere grafos **completos aleatórios não orientados** com as seguintes configurações, onde $|V|$ é o número de vértices, w^{min} é o peso mínimo de uma aresta e w^{max} é o peso máximo:

$ V $	w^{min}	w^{max}
5	1	5
5	1	500
8	1	5
8	1	500
10	1	5
10	1	500
20	1	5
20	1	500
50	1	5
50	1	500

Caso o tempo de execução ultrapasse 10 minutos, marque E.T. (extrapolou o tempo) na tabela dos resultados. Caso não tenha sido possível carregar o grafo na memória, marque E.M. (extrapolou a memória) na tabela dos resultados. Sugiro, antes de começar a registrar os resultados, validar sua implementação em um grafo muito pequeno, cujas respostas podem ser conferidas manualmente para assegurar a corretude dos algoritmos.

4. Avaliação.

O trabalho deverá ser feito **individualmente ou em dupla** e enviado via Moodle (código e artigo) até as 23:59h do dia 22/04/21. A distribuição dos pontos será a seguinte:

- Corretude e eficiência das implementações dos algoritmos - 15 pontos.
- Qualidade do artigo - 10 pontos.

Bom trabalho!