

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS III

2º semestre de 2019

**Professor:** Leonardo Chaves Dutra da Rocha

Trabalho Prático 3

Data de Entrega: 8 de Novembro 2019.

Este trabalho tem por objetivo exercitar os conceitos relacionados a problemas NP-Completo e Algoritmos em Grafos.

Você acaba de ser contratado pela Xulamb's Sport Center, um importante grupo multinacional do ramo de material esportivo, para definir as localizações da nova rede de franquias dessa empresa no país Zambás. Anteriormente a você, uma equipe de estratégia de marketing levantou os possíveis lugares onde seriam lucrativos a instalação de uma franquia. Além disso, essa equipe também fez um levantamento de quais dessas localizações estariam demasiadamente próximas ao ponto de uma interferir nas vendas da outra. Seu objetivo é definir, com base nessas informações, o número máximo de franquias que poderão ser abertas sem que haja competição “canibalesca” entre qualquer par de lojas.

Assim, para esse trabalho, você deve elaborar três estratégias para solucionar o problema acima:

1. Uma estratégia que sempre encontre a solução ótima;
2. Duas heurísticas diferentes e próprias, que produzam boas soluções sob o ponto de vista prático.

O programa deve receber dois parâmetros pela linha de comando, utilizando a primitiva `getopt`:

1. arquivo contendo as disposições das localizações lucrativas e as informações de quais estão demasiadamente próximas umas das outras;

```
7
0 3
1 3
1 4
1 5
2 3
3 4
3 6
4 5
4 6
5 6
```

2. arquivo onde o resultado deverá ser gravado;

```
4
```

Os programas implementados devem ser avaliados para várias entradas diferentes. Além disso, faz parte desse trabalho:

1. Apresentar uma análise de complexidade de tempo dos seus algoritmos;
2. Utilizando as funções `getrusage` e `gettimeofday`, avaliar o tempo de execução de seu algoritmo. (Não se esqueça de distinguir entre os tempos de computação e tempos de entrada e saída!);

3. Comparar os tempos medidos com os tempos estimados pela análise de complexidade;
4. Demonstrar, formalmente, se o problema em questão é ou não um problema NP-Completo. Caso você determine que se trata de um problema NP-Completo, apresentar uma análise indicando o quanto a solução aproximada fornecida pelas heurísticas se aproximam do resultado ótimo. (Você pode explicar resultados encontrados na literatura ou ainda apresentar sua própria demonstração.)

## **Avaliação**

### **Deverão ser entregues:**

- listagem das rotinas;
- descrição breve dos algoritmos e das estruturas de dados utilizadas;
- análise da complexidade das rotinas;
- análise dos resultados obtidos.

### **Distribuição dos pontos:**

- execução  
  execução correta: 60%
- estilo de programação  
  código bem estruturado: 30%  
  código legível: 10%
- documentação  
  comentários explicativos: 20%  
  análise de complexidade: 30%  
  análise de resultados: 50%

A nota final é calculada como a média harmônica entre execução (E) e documentação (D):

$$\frac{D * E}{\frac{D+E}{2}}$$