



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE INFORMÁTICA  
Disciplina: Teoria dos Grafos Aplicada  
Professor: Teobaldo Bulhões

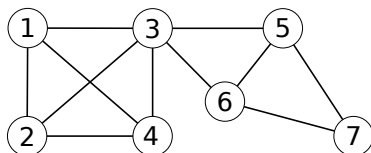


Trabalho 2 — Busca em grafos

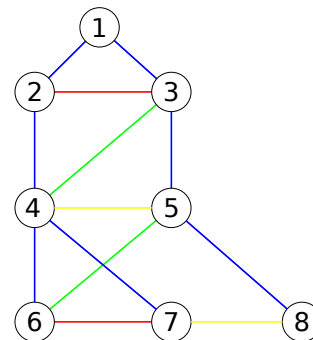
**Descrição.** Neste trabalho, deverão ser implementados, em qualquer linguagem de programação, os algoritmos de busca em profundidade e de busca em largura. O programa fará a leitura de um grafo **não** direcionado, simples e conexo, o qual será informado através de um arquivo de texto com um formato similar ao do arquivo do Trabalho 1. Para o grafo ilustrado na Figura 1a, por exemplo, o arquivo de entrada seria o seguinte:

Arquivo para o grafo da Figura 1a

```
7
0 1 1 1 0 0 0
1 0 1 1 0 0 0
1 1 0 1 1 1 0
1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 1 1
0 0 1 0 1 0 1
0 0 0 0 1 1 0
```



(a) Um grafo simples com 7 vértices.



(b) Um grafo simples com a respectiva classificação das arestas após a execução da busca em largura seguindo as especificações deste trabalho.

Figura 1: Grafos de exemplo.

Seja  $G = (V, E)$  o grafo lido, e considere que  $V = \{1, 2, \dots, n\}$ . Isto é, os vértices do grafo são numerados de 1 a  $n$ . O programa executará as duas buscas tendo como raiz o vértice 1. Ao explorar a vizinhança  $N(v)$  de um vértice  $v$ , deve-se considerar os vizinhos em ordem crescente de identificador. Observem que essas duas instruções são fundamentais para que as execuções sejam previsíveis. A saída de cada algoritmo será um arquivo no formato GDF que conterá todos os vértices e arestas de  $G$  (ver <https://gephi.org/users/supported-graph-formats/gdf-format/>), bem como a classificação das arestas em vermelhas, azuis, amarelas ou verdes. Para o exemplo da Figura 1b, o arquivo de saída pode ser obtido através do seguinte link: <https://www.dropbox.com/s/3ewvabovu8fxrgw/grafos.gdf?dl=0>. O arquivo gerado servirá de entrada para um *software* de análise de redes chamado *Gephi* (ver <https://gephi.org/>). Além de gerar os dois arquivos no formato GDF, o programa deve exibir na tela o raio e o diâmetro de  $G$  (pesquisar as definições dessas métricas), bem como a distância média entre dois

vértices do grafo. Essas três informações também são calculadas pelo *Gephi*, o qual poderá ser usado para validar a implementação.

**Composição das equipes.** O trabalho pode ser realizado individualmente ou em dupla.

**Exemplos de dados de entrada.**

<https://www.dropbox.com/sh/3f9eelrnmfdeeep/AACNtcbMGSsdz18B-jBRzIK8a?dl=0>.

**Exemplos de dados de saída.**

<https://www.dropbox.com/sh/1s9klcuh09yccdZ/AAAPdFegqR3j8jAvokh0k3Fga?dl=0>

**Formato.** As equipes devem se atentar aos formatos dos arquivos compartilhados por conta de testes automáticos que serão realizados pelo professor.