



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Curso : Engenharia de Software

Disciplina: Teoria dos Grafos e Computabilidade

PUC Minas Professor : Zenilton Kleber Gonçalves do Patrocínio Júnior

## **TRABALHO PRÁTICO N.01 (10 PONTOS)**

Algoritmos baseados em grafos são usados em diversas áreas para auxiliar nas resoluções de inúmeros problemas. Considere um grafo simples não-direcionado  $G = (V, E)$ , em que  $V$  representa o conjunto de vértices e  $E$  o conjunto de arestas, como o ilustrado pela Figura 1.

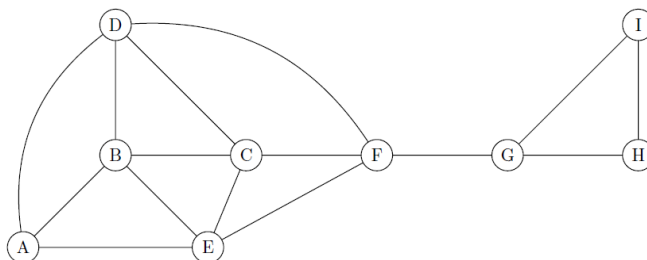


Figura 1: Exemplo de grafo simples não-direcionado.

Uma ponte em um grafo é definida como uma aresta cuja remoção torna o grafo desconexo. O problema de se determinar as pontes existentes em um grafo apresenta várias aplicações, dentre elas encontrar trajetos (ou ciclos) eulerianos. Neste trabalho você deverá implementar **dois métodos para identificação de pontes**: (i) um método naïve em que se testa a conectividade após a remoção de cada aresta; e (ii) o método de Tarjan (1974).

Além disso, sua **implementação deverá encontrar um trajeto ou ciclo euleriano em um grafo qualquer** (ou determinar que ele não existe) usando método de Fleury (juntamente com cada uma das duas estratégias descritas anteriormente para a identificação de pontes). Devem ser realizados experimentos que para avaliar o tempo médio gasto para as duas estratégias aplicadas a grafos aleatórios (eulerianos, semi-euleriano e não eulerianos) contendo 100, 1.000, 10.000 e 100.000 vértices.

Você deverá entregar além dos códigos implementados, um relatório (obrigatoriamente feito em TeX) em formato PDF (juntamente com seus códigos-fontes em TeX) descrevendo detalhes das implementações, dos experimentos e resultados obtidos. O trabalho pode ser desenvolvido e entregue em grupos de até 03 (três) alunos. O trabalho deve ser desenvolvido e entregue separadamente por cada grupo – contudo discussões entre os grupos para melhoria das soluções apresentadas são estimuladas.

**Data de Entrega no Canvas : 10/11/2024**

Tarjan, R. E. (1974). A note on finding the bridges of a graph. *Information Processing Letters*, 2(6), 160-161. [https://doi.org/10.1016/0020-0190\(74\)90003-9](https://doi.org/10.1016/0020-0190(74)90003-9)

**OBS: 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 (caso contrário o relatório será desconsiderado).**