



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Curso : Ciência da Computação

Disciplina: Teoria dos Grafos e Computabilidade

PUC Minas Professor : Zenilton Kleber Gonçalves do Patrocínio Júnior

TRABALHO PRÁTICO N.01 (10 PONTOS)

Um grafo conexo e sem articulações é chamado 2-conexo (ou biconexo) e apresenta propriedades interessantes, sendo que, em algumas áreas da Computação, se diz que tal grafo é “tolerante a falhas”. Um grafo com três ou mais vértices é biconexo se e somente se cada par de seus vértices estiver ligado por dois caminhos internamente disjuntos (ou seja, dois caminhos sem vértices internos em comum). Essa propriedade explica o nome “biconexo”.

Denominam-se componentes biconexos do grafo G aos subgrafos maximais de G que sejam biconexos em vértices, ou isomorfos a K_2 . Cada componente biconexo é também chamada bloco do grafo. Assim se G é biconexo então ele possui um único bloco, que coincide com o próprio G . Na Figura 1(a), os vértices 2, 3 e 4 são articulações (vértices que se forem removidos tornam o grafo desconexo ou trivial), enquanto que a aresta $\{2, 4\}$ é uma ponte (aresta que se for removida tornam o grafo desconexo ou trivial). Seus componentes biconexos ou blocos estão indicadas na Figura 1(b).

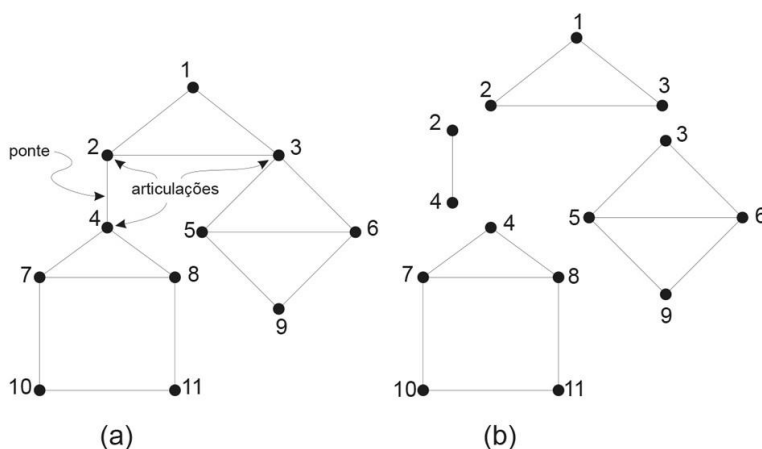


Figura 1: Exemplo de um grafo e seus blocos.

Como o problema de se determinar os blocos existentes em um grafo apresenta várias aplicações, você irá desenvolver soluções para ele. Neste trabalho você deverá implementar **três métodos para identificação de blocos**:

- um método que verifique a existência de dois caminhos internamente disjuntos (ou um ciclo) entre cada par de vértices do bloco;
- um método identifique articulações testando a conectividade após a remoção de cada vértice; e
- o método proposto por Tarjan (1972).

Devem ser realizados experimentos que para avaliar o tempo médio gasto para as três estratégias aplicadas a grafos aleatórios contendo 100, 1.000, 10.000 e 100.000 vértices.



PUC Minas

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Curso : Ciência da Computação

Disciplina: Teoria dos Grafos e Computabilidade

Professor : Zenilton Kleber Gonçalves do Patrocínio Júnior

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 SGA : 23/04/2023

Tarjan, R. [Depth-First Search and Linear Graph Algorithms](#). SIAM Journal on Computing 1:2, 146-160, 1972.

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).