

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM GRAFOS

Prof. Vinícius M. A. Souza

Atividade 3

Nomes: Gustavo Klinfuss da Silva, Anderson Ryuuchi e Marcio Vinicius

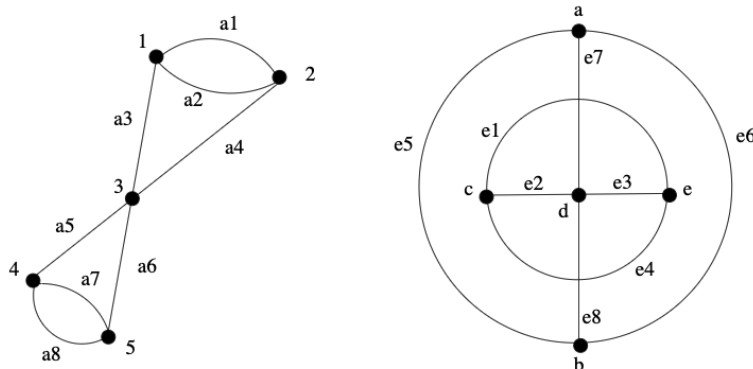
Contexto: Uma empresa de engenharia foi contratada para projetar estradas que irão conectar diferentes cidades do Paraná. A empresa desenvolveu várias alternativas de conexões entre as cidades, entretanto, surge um problema: elas foram desenhadas por diferentes equipes e possivelmente algumas delas representam as mesmas conexões. Nesse contexto, responder os itens abaixo.

Parte 1

1) Qual teoria da Teoria dos Grafos permite identificar que dois grafos G e H representam a mesma estrutura? Quando dois grafos G e H apresentam a mesma estrutura, é possível afirmar que $G = H$?

R: Teoria do Isomorfismo

2) Se os planejamentos das estradas forem os apresentados abaixo, é possível dizer que elas representam a mesma estrutura? Como provar isso? Caso os grafos representem a mesma estrutura, apresente uma função bijetora f_1 que leva em consideração a relação entre os vértices dos grafos e uma função bijetora f_2 que leva em consideração as arestas dos grafos. Caso não possuam a mesma estrutura, justifique a sua resposta.



$$f(1) = c$$

$$f(2) = e$$

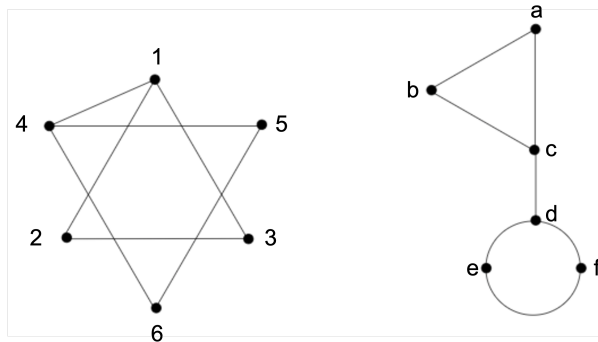
$$f(3) = d$$

$$f(4) = a$$

$$f(5) = b$$

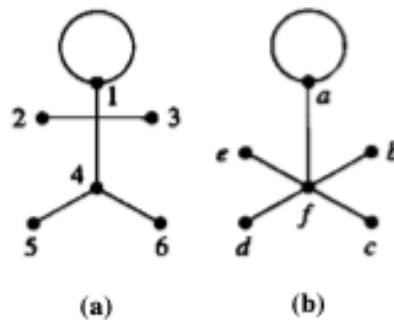
3) Considere os planejamentos apresentados a seguir. Verifique se ambos apresentam a mesma estrutura. Caso positivo, apresente uma função bijetora que prove o isomorfismo. Caso contrário, justifique porque não representam a mesma estrutura.

A)



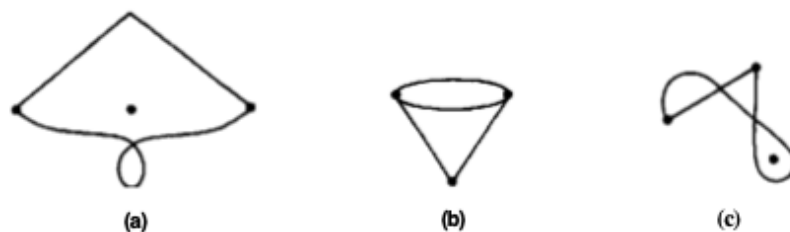
$f(1) = c$
 $f(2) = a$
 $f(3) = b$
 $f(4) = d$
 $f(5) = e$
 $f(6) = f$

B)



R: Não, pois o vértice f possui 4 arestas, e nenhum vértice de (a) possui esta característica

6) Considere que você recebeu três planejamentos de estradas para serem avaliados e a sua tarefa é identificar qual deles difere dos demais em termos de estrutura para que seja novamente discutido com a empresa de engenharia. Dentre as 3 opções de grafo abaixo, qual deles não é isomorfo? Por quê?



R: A estrutura (b), pois ele não tem um vértice isolado, como os demais.

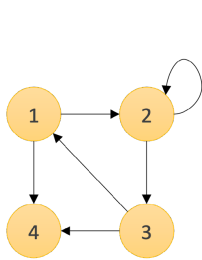
Parte 2

Responda as seguintes questões relacionadas a Fecho Transitivo

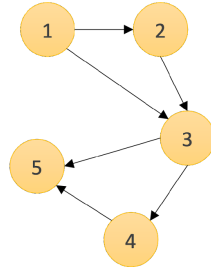
1) Para que serve a matriz de Fecho Transitivo?

R: Para verificar se um vértice é alcançável a partir de determinado vértice.

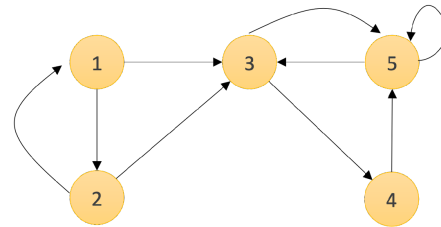
2) Para cada um dos grafos apresentados a seguir, encontre as matrizes de Fecho Transitivo correspondentes.



F



G



H

F)

0	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	0	0	0	0

G)

0	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1
3	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0

H)

0	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1

3	0	0	1	1	1
4	0	0	1	1	1
5	0	0	1	1	1

3) Com base no pseudocódigo do algoritmo de Warshall apresentado em aula, implemente o algoritmo utilizando a estrutura de matriz de adjacências. Também implemente um método que verifica a existência de um caminho entre dois vértices a partir de uma consulta única na matriz de alcançabilidade.

def possui_caminho(u,v) # retorna True se existir um caminho entre u e v ou False, caso contrário.

Obs.: Não é necessário enviar o código no Blackboard, mas é importante a sua implementação para tarefas futuras.