

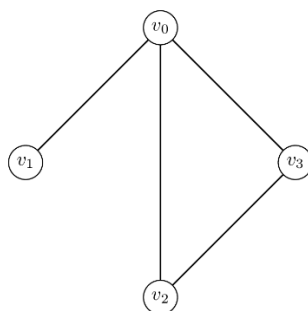
Universidade Federal da Fronteira Sul
Ciência da Computação

GEN254 – Grafos

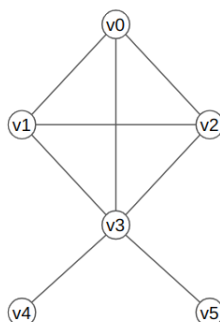
Prof. Andrei Braga

Lista de Exercícios – Conceitos Básicos – 2

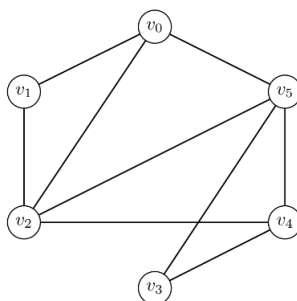
1. Suponha que H é um subgrafo de G . Se $V(H) = V(G)$, é verdade que H é igual a G ? Se $E(H) = E(G)$, é verdade que H é igual a G ?
2. Apresente um subgrafo do grafo abaixo que não seja um subgrafo induzido.



3. Determine um subconjunto de vértices S do grafo G abaixo tal que o subgrafo induzido $G[S]$ possua 4 arestas.

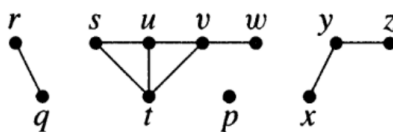


4. Considere o grafo G abaixo e responda ao seguinte:

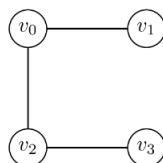


- (a) Selecione um vértice u de grau mínimo de G . A remoção de u de G aumenta o grau mínimo de G ?
- (b) Selecione um vértice u de grau máximo de G . A remoção de u de G diminui o grau máximo de G ?

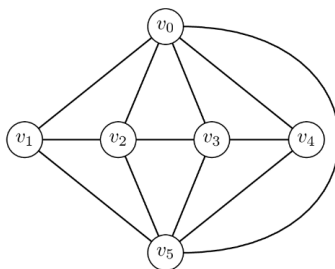
5. Indique as componentes conexas do grafo abaixo.



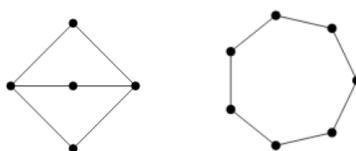
6. Considere um grafo G contendo k componentes conexas. Em função de k , diga qual é o menor número de arestas que precisamos adicionar a G para que G seja um grafo conexo.
7. Considere um grafo G que consiste exatamente em um ciclo. Suponha que uma aresta de G foi removida. Prove que o grafo resultante possui 1 componente conexa.
8. Mostre que o grafo G abaixo e o seu complemento \bar{G} são isomorfos.



9. Apresente uma clique de tamanho máximo e um conjunto independente de tamanho máximo do grafo abaixo.



10. Para cada grafo abaixo, diga se o grafo é bipartido ou não.

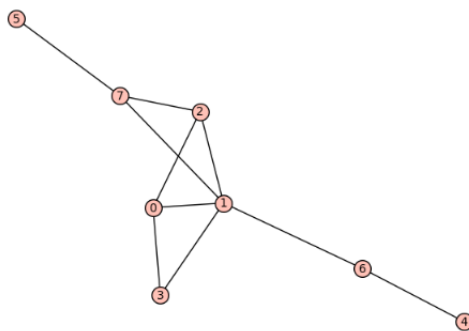


11. Os funcionários de um zoológico estão criando um novo espaço de convivência para os animais. Este espaço consistirá em várias áreas isoladas, cada uma destas áreas isoladas abrigando um ou mais grupos de animais. Dois grupos de animais podem ser acomodados em uma mesma área isolada se os animais destes grupos não se atacam. Para criar um espaço de convivência pacífico e reduzir custos, os funcionários do zoológico devem resolver a seguinte **questão**: É possível acomodar todos os grupos de animais em apenas duas áreas isoladas e evitar que aconteçam ataques?

Faça o que é pedido a seguir:

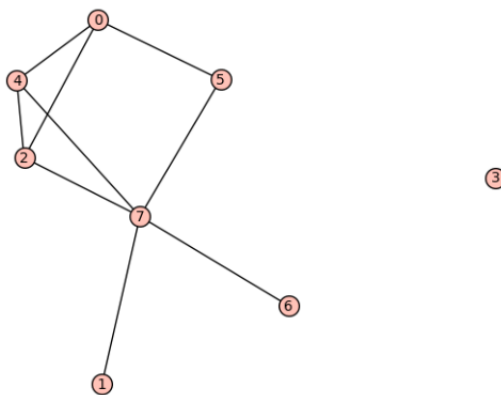
- (a) Explique como os funcionários do zoológico podem construir um grafo para utilizar na resolução da questão acima. Explique o que representam os vértices e as arestas do grafo.
- (b) Responda: Entre os conceitos estudados em aula, qual conceito pode ser utilizado para modelar a questão acima? Justifique, de forma precisa e clara, a sua resposta.

12. Indique todas as afirmações corretas sobre o grafo G abaixo:



- (a) O grafo H tal que $V(H) = \{1, 2, 5, 7\}$ e $E(H) = \{\{2, 7\}, \{1, 2\}, \{5, 7\}\}$ é um subgrafo de G .
- (b) O grafo H tal que $V(H) = \emptyset$ e $E(H) = \emptyset$, é um subgrafo de G .
- (c) O grafo H tal que $V(H) = \{0, 2, 5, 6\}$ e $E(H) = \{\{2, 5\}, \{2, 6\}\}$ é um subgrafo de G .
- (d) O grafo $G - 0$ (ou seja, o grafo obtido pela remoção do vértice 0 de G) tem 7 arestas.
- (e) O grafo $G - 0$ (ou seja, o grafo obtido pela remoção do vértice 0 de G) é desconexo.

13. Indique todas as afirmações corretas sobre o grafo G abaixo:



- (a) O grafo H tal que $V(H) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $E(H) = \{\{0, 4\}, \{0, 5\}, \{2, 7\}, \{1, 7\}, \{6, 7\}\}$ é um subgrafo gerador de G .
- (b) O grafo H do item anterior tem 3 componentes conexas.
- (c) G é um grafo conexo.
- (d) O grafo H tal que $V(H) = \{0, 2, 4\}$ e $E(H) = \{\{0, 2\}, \{0, 4\}, \{2, 4\}\}$ é um subgrafo conexo maximal de G .
- (e) O grafo H tal que $V(H) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $E(H) = \emptyset$ é um subgrafo gerador de G .
- (f) Se a aresta $\{1, 3\}$ existisse em G , então G seria conexo.