

Esta atividade tem como objetivo avaliar a compreensão dos conceitos introdutórios de Teoria dos Grafos, incluindo grau de vértices, adjacência, representações, classificação e modelagem.

Orientações:

Resolva todas as questões apresentadas.

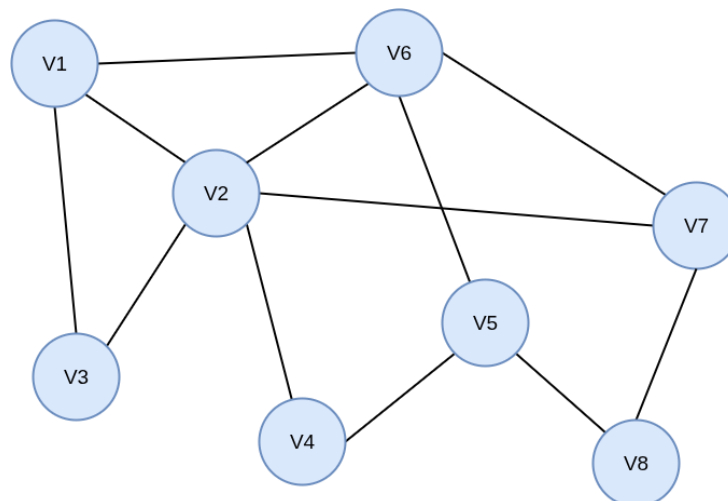
Utilize a notação matemática adequada para representar vértices, arestas e grafos.

Quando solicitado, apresente também o desenho do grafo correspondente.

Todas as respostas devem ser reunidas em um único arquivo PDF contendo identificação (nome, RA e turma) na primeira página.

Envie o arquivo final através do moodle até a data de entrega estipulada na atividade.

1 - Com base no seguinte grafo:



A) Faça sua representação matemática

R: $V = \{V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8\}$

$E = \{\{V1, V2\}, \{V1, V3\}, \{V1, V6\}, \{V2, V3\}, \{V2, V6\}, \{V2, V4\}, \{V2, V7\}, \{V4, V5\}, \{V5, V6\}, \{V5, V8\}, \{V6, V7\}, \{V7, V8\}\}$

B) Calcule o grau de cada vértice

R: $V1=3; V2=4; V3=2; V4=2; V5=3; V6=4; V7=2; V8=2$

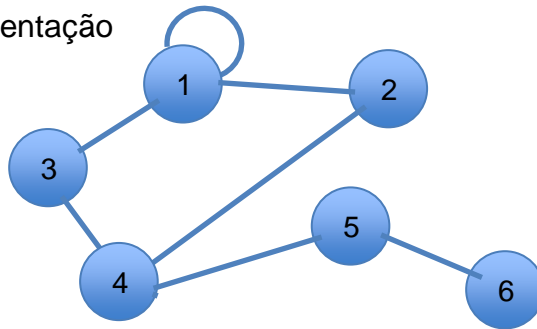
2 - Com base no grafo abaixo:

$$G = (V, E)$$

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$E = \{\{1, 2\}, \{1, 1\}, \{1, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}\}$$

A) Desenhe sua Representação Gráfica



B) Classifique esse grafo entre Simples e Multigrafo e Justifique sua resposta
R: Multigrafo, pois contém laço de repetição.

C) Qual a Ordem deste grafo?
R: 6

3- Dado o conjunto de arestas:

$$E = \{\{A,B\}, \{B,C\}, \{C,D\}, \{D,A\}, \{B,D\}\}$$

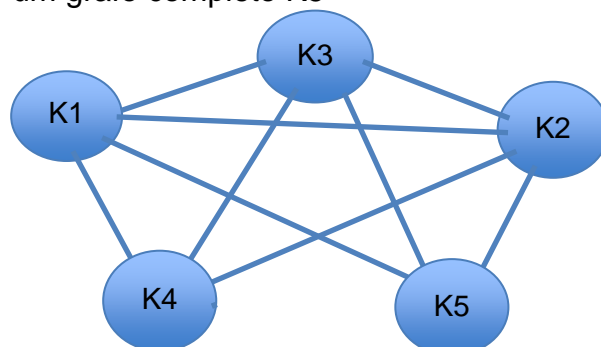
A) Liste todos os vértices que são adjacentes entre si.
R: $A = B, D$; $B = A, C, D$; $C = B, D$; $D = A, B, C$

B) Liste todas as arestas que são adjacentes entre si.
R: $\{A,B\} = \{A,D\}, \{B,D\}, \{B,C\}$
 $\{B,C\} = \{A,B\}, \{B,D\}, \{C,D\}$
 $\{C,D\} = \{C,B\}, \{A,D\}, \{B,D\}$
 $\{D,A\} = \{A,B\}, \{B,D\}, \{C,D\}$
 $\{B,D\} = \{A,B\}, \{C,D\}, \{A,D\}$

4 - Sobre Grafos Completos:

A) Com suas palavras explique: O que são grafos completos?
R: Grafos completos são quando todas as vértices ligam entre si, ou seja, adjacentes

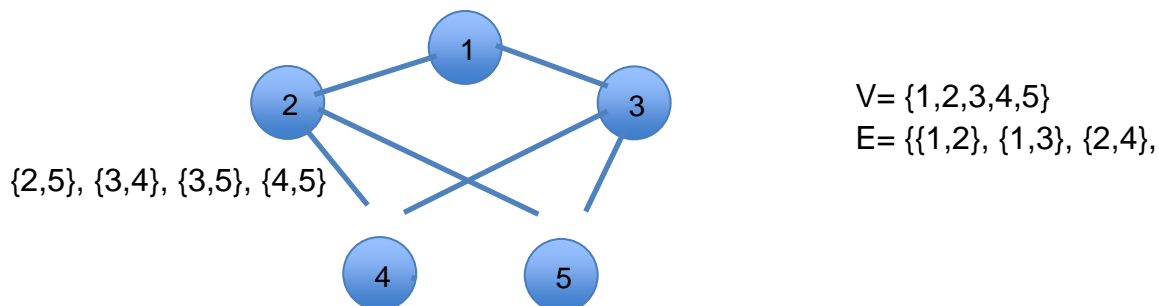
B) Desenhe um grafo completo K_5



C) Quantas arestas existem em um grafo completo de 8 Vértices?

R: $8 \cdot (8-1)/2 = 28$

5 - Crie um grafo de Ordem 5 com 7 Arestas. Modele sua representação $G=(V,E)$ e depois faça sua representação Gráfica



6 - Suponha que exista um grafo com os seguintes vértices e graus:

$d(A) = 2$

$d(B) = 7$

$d(C) = 2$

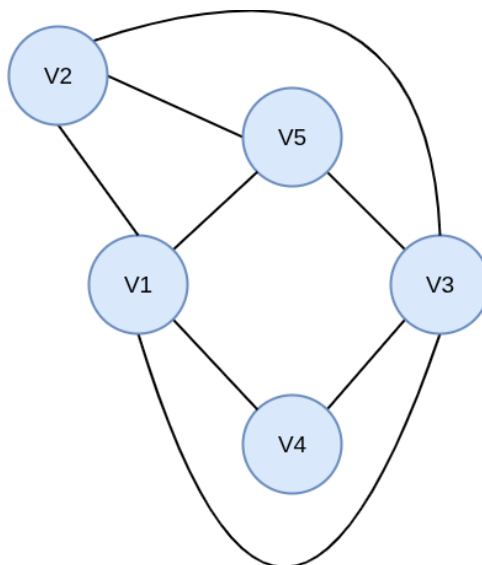
$d(D) = 5$

$d(E) = 4$

Responda: Qual a quantidade de Arestas presentes nesse grafo?

R: 10 Arestas (Soma de todos os graus dividido por 2 = Qntd de Arestas)

7 - Com base no grafo abaixo::



A) Qual sua Representação Matemática?

R: $V = \{V1, V2, V3, V4, V5\}$

R: $E = \{\{V1, V2\}, \{V1, V3\}, \{V1, V4\}, \{V1, V5\}, \{V2, V3\}, \{V2, V5\}, \{V3, V4\}, \{V3, V5\}\}$

B) Este grafo é um grafo completo? Justifique sua resposta

R: Não, pois nem todas as vértices estão ligadas entre si

C) Monte sua Lista de Adjacência

8 - Um estado possui 5 cidades: A, B, C, D e E.

As cidades estão interligadas por rodovias de mão dupla nas seguintes conexões:

A está ligada a B e C.

B está ligada a C e D.

C está ligada a D e E.

D está ligada a E.

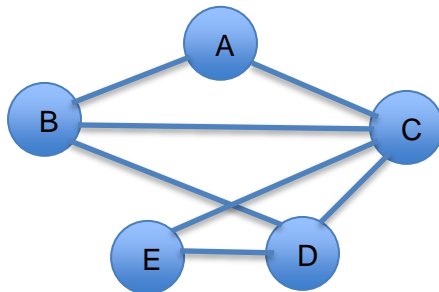
A) faça a representação $G = (V, E)$

R: $V = \{A, B, C, D, E\}$

$E = \{\{A, B\}, \{A, C\}, \{B, C\}, \{B, D\}, \{C, D\}, \{C, E\}, \{D, E\}\}$

B) faça a representação gráfica do grafo

R:



C) O que a relação de adjacência dos vértices representa nesse grafo?

R: Mostra que não é um grafo completo e que a cidade C é adjacente a todas as outras

D) Mostre quais estradas são adjacentes para cada estrada

R: $\{A, B\} = \{A, C\}, \{B, C\}, \{B, D\}$

$\{A, C\} = \{A, B\}, \{C, B\}, \{C, D\}, \{C, E\}$

$\{B, C\} = \{B, A\}, \{B, D\}, \{C, A\}, \{C, D\}, \{C, E\}$

$\{B, D\} = \{B, A\}, \{B, C\}, \{D, C\}, \{D, E\}$

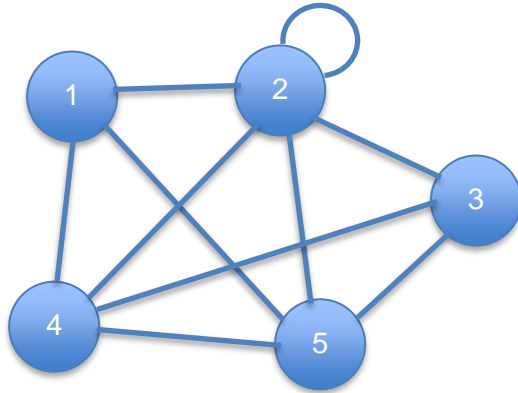
$\{C, D\} = \{C, A\}, \{C, B\}, \{C, E\}, \{D, B\}, \{D, E\}$

$\{C, E\} = \{C, A\}, \{C, B\}, \{C, D\}, \{E, D\}$

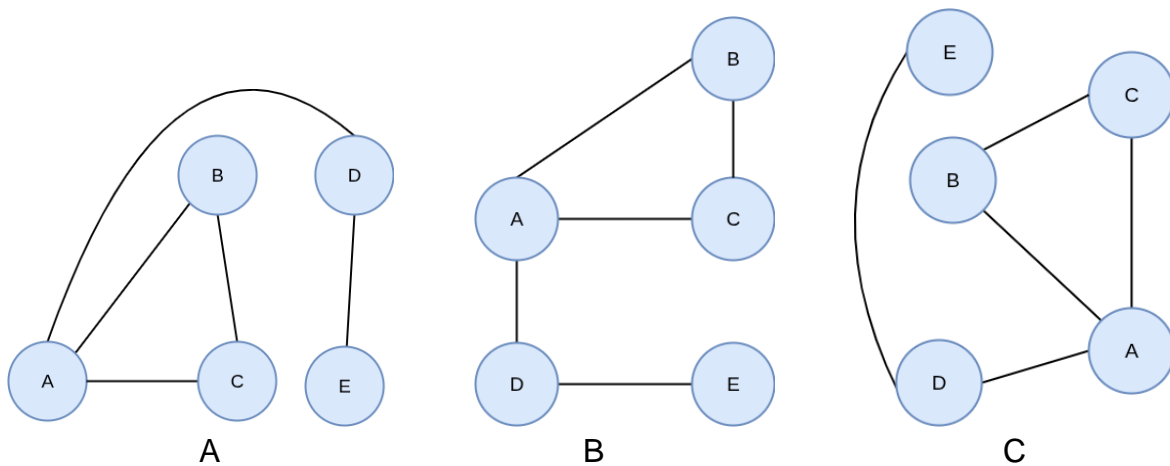
$\{D, E\} = \{D, B\}, \{D, C\}, \{C, E\}$

9 - Desenhe um grafo com as seguintes características:

- Seja da ordem 5
- 2 vértices tenham o grau 3
- 2 vértices tenham o grau 4
- 1 vértice tenha o grau 5



10 - Estes Grafos representam o mesmo grafo? Prove sua Resposta desenvolvendo a Representação Matemática



R: Sim, todos apresentam a mesma representação $G = (V, E)$

$$A(1) = V = \{A, B, C, D, E\}$$

$$E = \{A, B\}, \{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}, \{D, E\}$$

$$B(2) = V = \{A, B, C, D, E\}$$

$$E = \{A, B\}, \{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}, \{D, E\}$$

$$C(3) = V = \{A, B, C, D, E\}$$

$$E = \{A, B\}, \{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}, \{D, E\}$$