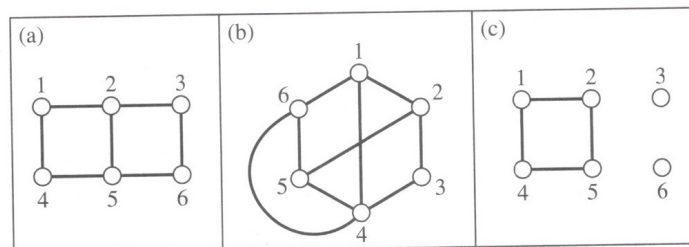


**Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Computação**  
**Matemática Discreta – Profa. Helena Caseli**

**Lista de Exercícios – Teoria dos Grafos – parte 1**

**Grafos não orientados**

- 1) Desenhe os grafos não orientados  $G = (V, A)$  especificados a seguir:
  - a)  $V = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$  e  $A = \{ \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{3, 4\}, \{4, 5\} \}$
  - b)  $V = \{ \text{"a"}, \text{"casa"}, \text{"da"}, \text{"do"}, \text{"minha"}, \text{"Ana"}, \text{"Paulo"}, \text{"amarela"} \}$ ,  $A = \{ \{ \text{"a"}, \text{"casa"} \}, \{ \text{"casa"}, \text{"da"} \}, \{ \text{"da"}, \text{"Ana"} \}, \{ \text{"casa"}, \text{"do"} \}, \{ \text{"do"}, \text{"Paulo"} \}, \{ \text{"casa"}, \text{"amarela"} \}, \{ \text{"a"}, \text{"minha"} \}, \{ \text{"minha"}, \text{"casa"} \} \}$
- 2) Para cada um dos grafos do exercício 1, diga quem são os nós com menor e com maior grau.
- 3) Represente os grafos do exercício 1 como:
  - a) Matriz de adjacência
  - b) Matriz de incidência
- 4) (SCHEINERMAN, 2011, p. 453 – Exercício 46.1) As figuras a seguir representam grafos. Escreva cada um deles como um par de conjuntos  $(V, A)$ .



- 5) (Adaptado de Exercício 1 – Apostila da Heloísa p. 130)

Considere os grafos:

- a)  $(\{ a, b, c, d, e, f \}, \{ \{ a, b \}, \{ a, c \}, \{ a, d \}, \{ a, e \}, \{ a, f \}, \{ b, e \}, \{ b, d \}, \{ c, d \}, \{ c, f \} \})$
- b)  $(\{ a, b, c, d, e \}, \{ \{ a, b \}, \{ a, c \}, \{ b, c \}, \{ b, d \}, \{ c, d \} \})$
- c)  $(\{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}, \{ \{ 1, 2 \}, \{ 1, 4 \}, \{ 2, 3 \}, \{ 2, 5 \}, \{ 3, 6 \}, \{ 4, 5 \}, \{ 5, 6 \} \})$

Desenhe as figuras de cada um. Calcule o grau de cada vértice.

**Grafos orientados**

- 6) Desenhe os grafos orientados  $G = (V, A)$  especificados a seguir:
  - a)  $V = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$  e  $A = \{ (1, 2), (2, 3), (3, 1), (2, 4), (3, 5), (5, 4) \}$
  - b)  $V = \{ a, b, c, d \}$  e  $A = \{ (a, a), (a, b), (b, c), (b, d), (d, a) \}$

- 7) Para cada um dos grafos do exercício 6, diga quem são os nós com menor e com maior graus de entrada e de saída.

### Classificação de grafos

- 8) (Exercício 5 – Apostila da Heloísa p. 132) Considerando o conjunto de vértices  $\{ x, y, z, w, p, q \}$ , construa um grafo 3-regular com esses vértices.
- 9) (Exercício 6 – Apostila da Heloísa p. 132) Construa um grafo  $K_4$ .

### Subgrafos

- 10) (Exercício 7 – Apostila da Heloísa p. 135) Seja  $G$  o grafo seguinte:
- $$V(G) = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \}$$
- $$E(G) = \{ \{ 1, 2 \}, \{ 1, 4 \}, \{ 1, 5 \}, \{ 2, 5 \}, \{ 2, 6 \}, \{ 3, 6 \}, \{ 4, 5 \}, \{ 4, 7 \}, \{ 5, 6 \}, \{ 5, 7 \}, \{ 5, 8 \}, \{ 6, 7 \}, \{ 7, 8 \} \}$$
- Encontre um subgrafo gerador de  $G$ .
- 11) (Exercício 8 – Apostila da Heloísa p. 135) Considerando o conjunto  $A = \{ 2, 5, 6, 7, 8 \}$ , encontre um subgrafo induzido em  $A$  do grafo do exercício anterior.