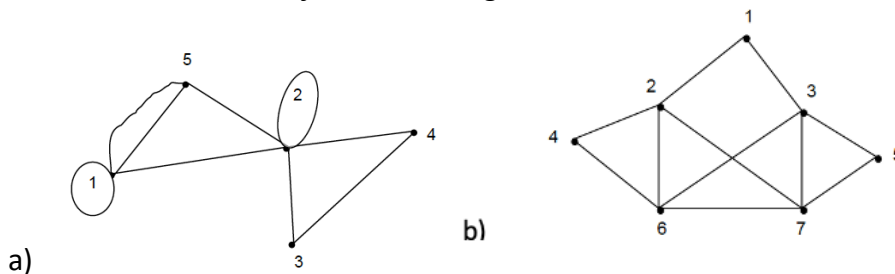


**Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG**  
**Grafos e Autômatos**  
**1º Trabalho – 10 pontos**

1. Escreva a **matriz de adjacências** dos grafos abaixo:



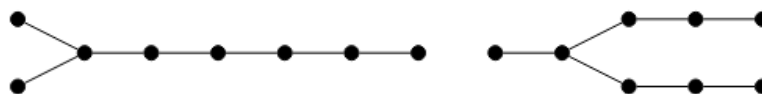
2. Desenhe os grafos correspondentes as **matrizes de adjacência** abaixo:

a) 
$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

b) 
$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Se o **grafo G** possui vértices  $v_1, v_2, \dots, v_n$ , a sequência  $(d(v_1), d(v_2), \dots, d(v_n))$  é denominada **sequência de graus de G**.

**Definição:** Seja **G** um **grafo** simples de **ordem n** (cardinalidade do conjunto de vértices). A sequência de graus de **G** é uma **n-upla** cujas coordenadas, dadas em ordem não crescente, correspondem aos graus dos vértices de **G**. Uma sequência de graus, em geral, não identifica unicamente um grafo. A figura seguinte ilustra dois grafos com a mesma sequência de graus  $(3, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1)$ .



- a) Existe um grafo com a seguinte sequência de graus: 3,3,3,3,5,6,6,6,6?
- b) Existe um grafo com a seguinte sequência de graus: 1,1,3,3,3,3,5,6,8,9?
- c) Existe um grafo simples com a sequência de graus do item (b)?
4. Construa um **grafo, simples** ou **não**, com **10 vértices** e que possui a seguinte sequência de graus **{9, 7, 6, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 1}** ou mostre que não é possível construí-lo.
5. Um escultor deseja criar uma escultura que represente a paz mundial. Para isto, ele esculpirá **7 pilares** (um para cada continente) e os colocará em um círculo. Depois, ele esticará um fio de ouro entre os pilares, de forma que, cada pilar estará conectado a 3 outros pilares. Embora a ideia seja boa, a escultura é impossível. Por quê?
6. Existe um **grafo simples** com **cinco vértices** e com a **sequência de graus (0,1,2,2,3)** ? Se existir, desenhe um possível **grafo**.