

Questão 13

13

Matrizes podem ser usadas para se obter informações sobre uma rede social. Para compreender como isso pode ser feito, consideremos como exemplo uma pequena rede social formada por 4 pessoas: P_1, P_2, P_3, P_4 . A matriz associada a essa rede social é a matriz 4×4 :

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

O valor 1 (um) na posição a_{32} (linha 3, coluna 2) da matriz significa que a pessoa P_3 segue a pessoa P_2 , ao passo que o valor 0 (zero) na posição a_{24} (linha 2, coluna 4) significa que a pessoa P_2 não segue a pessoa P_4 . O valor 0 (zero) será atribuído às posições a_{ii} . O significado do valor da posição b_{mn} da matriz produto $M \times M = M^2$ é a quantidade de conexões da pessoa P_m até a pessoa P_n passando exatamente por uma pessoa, diferente delas duas, que chamaremos de conexão de grau 2.

Dessa forma, os valores das posições da matriz M^2 podem refletir o alcance da rede social, suas potencialidades e fraquezas, a influência de certos membros dela, dentre outros aspectos.

Com relação à rede social apresentada, é correto afirmar que:

- (A) Existem 5 pares de pessoas diferentes ($P_i \neq P_j$) que não possuem conexões de grau 2.
- (B) Existem 6 pares de pessoas diferentes ($P_i \neq P_j$) que possuem apenas uma conexão de grau 2.
- (C) Existem 3 pares de pessoas diferentes ($P_i \neq P_j$) que possuem 2 conexões de grau 2 diferentes.
- (D) Existem 3 pessoas que possuem conexões de grau 2 com todas as outras pessoas da rede social.
- (E) Existe apenas 1 pessoa P_i ($i \neq 3$) tal que P_i e P_3 seguem-se mutuamente.

Note e adote:

A posição b_{mn} da matriz produto $M \times M = M^2$ é dada pela expressão

$$b_{mn} = a_{m1}a_{1n} + a_{m2}a_{2n} + a_{m3}a_{3n} + a_{m4}a_{4n}$$

RESOLUÇÃO

$$M^2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

A partir da análise das alternativas, existem seis pares de pessoas diferentes $(P_i \neq P_j)$ que possuem apenas uma conexão de grau 2.

ALTERNATIVA B