Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \left(b_{ij}\right)_{2\times 3}$ em que $b_{ij} = \begin{cases} j - i^2, & se\ i \neq j \\ 0, & se\ i = j \end{cases}$, $C^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ e $D = \left(d_{ij}\right)_{2\times 2}$ em que $d_{ij} = 2ij$.

(a) Determine as matrizes B e D.
(b) Determine a matriz A^{-1}.
(c) Determine a matriz $Y = 2C^{-1}I_2 - (D^{-1})^{-1}$.
(d) Determine a matriz X tal que $B^tX = \begin{bmatrix} -9 \\ 7 \\ 11 \end{bmatrix}$.
(e) Determine a matriz $(C^tE^t)^{-1}$ em que $E^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$.

Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$.

(a) Determine a matriz A^2.
(b) Com base no resultado obtido no item anterior, determine a matriz A^{-1}. Justifique sua resposta.
(c) A matriz A é simétrica? Justifique sua resposta.
(d) Determine a matriz $(A + A^{-1})^7$.
(e) Seja $B = \left(b_{ij}\right)_{2\times 2}$ uma matriz simétrica qualquer e considere a matriz A acima. Prove que se as matrizes A e B forem comutativas então a matriz (AB) é simétrica.