

2.2

E-1

a) Não definida, colunas de A \neq linhas de B

b) Não definida, colunas de A \neq linhas de B

c) Não definida, colunas de $E^T \neq$ linhas de A

d) 4×2

e) 4×4

f) 5×2

g) Não definida, multiplicação $(A^T E)$ colunas \neq B linhas

h) 5×2

E-2

a) $D + E = M$

$$M = \begin{bmatrix} 1+6 & 5+1 & 2+3 \\ (-1)+(-1) & 0+1 & 1+2 \\ 3+4 & 2+1 & 4+3 \end{bmatrix} \rightarrow M = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \\ 7 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

b) $-7C = M$

$$M = -7 \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow M = \begin{bmatrix} -7 & -28 & -14 \\ -21 & -7 & -35 \end{bmatrix}$$

STAR

c) Não possível

d) $5A = M$

$$M = 5 \cdot \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow M = \begin{bmatrix} 15 & 0 \\ -5 & 10 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

e) $AB = M$

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} (4 \cdot 3 + 0 \cdot 0) = 12 \quad (-1 \cdot 3 + 0 \cdot 2) = -3 \\ (-1 \cdot 4 + 2 \cdot 0) = -4 \quad (-1 \cdot (-1) + 2 \cdot 2) = 5 \\ (1 \cdot 4 + 1 \cdot 0) = 4 \quad (-1 \cdot 1 + 2 \cdot 1) = 1 \end{array} \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 12 & -3 \\ -4 & 5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

f) Não possível

g) $A - A = M$

$$M = \begin{bmatrix} 3-3 & 0-0 \\ -1-1 & 2-2 \\ 1-1 & 1-1 \end{bmatrix} \quad M = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$b) 4E - 2D = M$$

$$M = \left(4 \cdot \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix} \right) - \left(2 \cdot \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 24 & 4 & 12 \\ -4 & 4 & 8 \\ 16 & 4 & 12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 10 & 4 \\ -2 & 0 & 2 \\ 6 & 4 & 8 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 22 & -6 & 8 \\ -2 & 4 & 6 \\ 10 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$I) 4(ZB)^t = M$$

$$M = \left(4 \cdot \left(\text{tr} \left(\begin{bmatrix} 4 & -1 & 7 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \right) \right) \right) \rightarrow M = \left(4 \cdot \left(\text{tr} \begin{bmatrix} 28 & -7 \\ 0 & 14 \end{bmatrix} \right) \right) \rightarrow$$

$$M = \left(4 \cdot \begin{bmatrix} 42 & 0 \\ -1 & 14 \end{bmatrix} \right) \rightarrow M = \begin{bmatrix} 168 & 0 \\ -4 & 56 \end{bmatrix}$$

$$j) 2A^t + C = M$$

$$M = \left(2 \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right) + \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$M = \left(2 \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \right) + \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ 0 & 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

$$L) D^t - E^t = M$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} -5 & 0 & -1 \\ 4 & -1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$



$$m) (CD)E = M$$

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -7 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

↓

$$\begin{pmatrix} (1 \cdot 1 + (-1) \cdot 4 + 3 \cdot 2) & (5 \cdot 1 + 0 \cdot 4 + 2 \cdot 2) & (2 \cdot 1 + 1 \cdot 4 + 4 \cdot 2) \\ (1 \cdot 3 + (-1) \cdot 7 + 3 \cdot 5) & (5 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 5) & (2 \cdot 3 + 1 \cdot 1 + 4 \cdot 5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 - 4 + 6 & 5 + 0 + 4 & 2 + 4 + 8 \\ 3 - 1 + 15 & 15 + 0 + 10 & 6 + 1 + 20 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 9 & 14 \\ 17 & 25 & 27 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -7 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 14 \\ 17 & 25 & 27 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -7 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 18 - 9 + 56 & 26 & 9 + 18 + 42 \\ 102 - 25 + 108 & 69 & 51 + 50 + 81 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 65 & 26 & 69 \\ 185 & 69 & 182 \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 65 & 26 & 69 \\ 185 & 69 & 182 \end{pmatrix}$$

STAR
WARS



$$n) \text{tr}(D) = n$$

$$n = |1 + 0 + 4| \rightarrow n = 5$$

$$o) 3(D + 2E) = M$$

$$M = 3 \left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -7 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$M = 3 \left(\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 12 & 2 & 6 \\ -2 & 2 & 4 \\ 8 & 2 & 6 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$M = 3 \left(\begin{bmatrix} 13 & 7 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \\ 11 & 4 & 10 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$M = \begin{bmatrix} 39 & 21 & 24 \\ -9 & 6 & 15 \\ 33 & 12 & 30 \end{bmatrix}$$

$$\text{det}(C^T A^T + 2E^T) = n$$

$$n = \text{tr} \left(\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \begin{bmatrix} 6 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$\downarrow$$

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l|l|l} 1 & 3 & (3 \cdot 1 + 0) \quad (-1 \cdot 1 + 2 \cdot 3) \quad (1 \cdot 1 + 1 \cdot 3) \\ 4 & 1 & (3 \cdot 4 + 0) \quad (-1 \cdot 4 + 2 \cdot 1) \quad (1 \cdot 4 + 1 \cdot 1) \\ 2 & 5 & (3 \cdot 2 + 0) \quad (-1 \cdot 2 + 2 \cdot 5) \quad (1 \cdot 2 + 1 \cdot 5) \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & -1+6 & 1+3 \\ 12 & -4+2 & 4+1 \\ 6 & -2+10 & 2+5 \end{array}$$

$$\rightarrow n = \text{tr} \left(\begin{bmatrix} 3 & 4 & 4 \\ 12 & -2 & 5 \\ 6 & 8 & 7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 12 & -2 & 8 \\ 2 & 2 & 2 \\ 6 & 4 & 6 \end{bmatrix} \right)$$

$$n = \text{tr} \left(\begin{bmatrix} 15 & 2 & 12 \\ 14 & 0 & 7 \\ 12 & 12 & 13 \end{bmatrix} \right) \rightarrow$$

$$n = (15 + 0 + 13) \rightarrow n = 28$$

E-3

a) F, a matriz não é quadrada, ou seja, $m \neq n$

b) F, uma matriz $m \times n$ possui m linhas e n colunas

c) F, a ordem de multiplicação de matrizes altera o valor

$$\begin{array}{cc|cc} A & B & E & F \\ C & D & G & H \end{array} \quad \begin{array}{cc|cc} E & F & A & B \\ G & H & C & D \end{array}$$

$$\begin{array}{cc|cc} EA+GB & FA+HB & AE+BE & BE+DF \\ EC+GD & FC+HD & AG+CH & BG+DH \end{array}$$

d) V, Transpor uma matriz transposta resulta na sua matriz original:

$$\begin{array}{cc} \begin{array}{c} A & B \\ C & D \end{array} & \xrightarrow{t} \begin{array}{c} A & C \\ B & D \end{array} & \xrightarrow{t} \begin{array}{c} A & B \\ C & D \end{array} \end{array}$$

e) F,

$$A = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} E & F \\ G & H \end{bmatrix} \quad AB = \begin{bmatrix} EA+GB & FA+HB \\ EC+GD & FC+HD \end{bmatrix}$$

$$(A+D) \cdot (E+H)$$

$$(AE+AH+DE+DH) \neq (EA+GB+FC+HD)$$

f) V, As diagonais principais de matrizes quadradas não se alteram quando são transpostas

A B C

A D G

D E F

B E H

G H I

C F I

A B C D

A E I M

E F G H

B F J N

I J K L

C G K O

M N O P

D H L P

g) V, Para que $B^t A^t$ seja possível, m deve ser igual a 4, tal que a multiplicação gere uma matriz $n \times 6$.

i) V, Se $A - C = B - C$, logo $A = B - C + C$

j) F, Se $AC = BC$, logo $A = BC C^{-1}$, então a afirmação é falsa

k) V, Se qualquer dimensão for diferente, uma das multiplicações é inválida.