# Modelos y Algoritmos II
# Trabajo práctico N° 1

Oscar Sanchez

1)

a)
2a-5b

$$2\cdot\begin{pmatrix}-3\\1\\5\end{pmatrix}-5\cdot\begin{pmatrix}\frac{2}{5}\\0\\-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-8\\2\\18\end{pmatrix}$$

b)
-3c+d

$$-3\cdot\left(-2,3\,,1\frac{5}{3}\right)+(6,0\,,-1\cdot 4)=(6,-9,-8)+(6,0\,,-4)=(12,-0,-12)$$

c)
$(A+B)^t$

$$\begin{bmatrix}2&0&1\\3&0&0\\5&-1&1\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}1&0&1\\-1&2&1\\6&-1&0\end{bmatrix}=\left(\begin{bmatrix}3&0&2\\2&2&1\\6&-2&1\end{bmatrix}\right)^t=\begin{bmatrix}3&2&6\\0&2&-2\\2&1&1\end{bmatrix}^t$$

d)
3C-D

$$3\cdot\begin{bmatrix}1&-\frac{3}{5}\\2&1\\1&\frac{1}{2}\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}-1&1\\\frac{4}{3}&6\\-2&3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3&-\frac{9}{5}\\6&15\\3&\frac{3}{2}\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}-1&1\\\frac{4}{3}&6\\-2&3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4&-10\\4&9\\5&-\frac{3}{2}\end{bmatrix}$$

e)
C. Ct (¿Qué tipo de matriz obtuvo?)
Se obtiene una matriz cuadrada de 3x3.

$$\begin{bmatrix}1&-\frac{3}{5}\\2&5\\-1&\frac{1}{2}\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}1&-\frac{3}{5}\\2&5\\-1&\frac{1}{2}\end{bmatrix}^t=\begin{bmatrix}1&-\frac{3}{5}\\2&5\\-1&\frac{1}{2}\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}1&2&-1\\-\frac{3}{5}&5&\frac{1}{2}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\frac{34}{25}&-1&-\frac{13}{10}\\-1&29&\frac{1}{2}\\-\frac{13}{10}&\frac{1}{2}&\frac{5}{4}\end{bmatrix}$$

f)
6 D $^t$A

$$6\cdot\begin{bmatrix}-1 & 1\\ \frac{4}{3} & 6\\ -2 & 3\end{bmatrix}^t \cdot \begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 0\\ 5 & -1 & 1\end{bmatrix} = 6\cdot\begin{bmatrix}-1 & \frac{4}{3} & -2\\ 1 & 6 & 3\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 0\\ 5 & -1 & 1\end{bmatrix}$$

$$= 6\cdot\begin{bmatrix}-8 & 2 & -3\\ 35 & -3 & 4\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-48 & 12 & -18\\ 210 & -18 & 24\end{bmatrix}$$

g)
B.a+b

$$\begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ -1 & 2 & 1\\ 1 & -1 & 0\end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix}-3\\ 1\\ 4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\frac{2}{5}\\ 0\\ -2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\ 9\\ -4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\frac{2}{5}\\ 0\\ -2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\frac{7}{5}\\ 9\\ -6\end{pmatrix}$$

h)
(A-B)$^2$ = A.A+B.B-2AB

$$\begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 0\\ 5 & -1 & 1\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 0\\ 5 & -1 & 1\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ -2 & 2 & 1\\ 5 & -1 & 0\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ -2 & 2 & 1\\ 5 & -1 & 0\end{bmatrix} - 2 \cdot \begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & 0 & 0\\ 5 & -1 & 1\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ -2 & 2 & 1\\ 5 & -1 & 0\end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix}9 & -1 & 3\\ 6 & 0 & 3\\ 12 & -1 & 6\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}2 & -1 & 1\\ -5 & 1 & 1\\ 3 & -2 & 0\end{bmatrix} - 2 \cdot \begin{bmatrix}3 & -1 & 2\\ 3 & 0 & 3\\ 8 & -3 & 4\end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix}9 & -1 & 3\\ 6 & 0 & 3\\ 12 & -1 & 6\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}2 & -1 & 1\\ -5 & 1 & 1\\ 3 & -2 & 0\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}6 & -2 & 4\\ 6 & 0 & 6\\ 16 & -6 & 8\end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix}5 & 0 & 0\\ -5 & 1 & -2\\ -1 & 3 & -2\end{bmatrix}$$

**2) Encuentre la matriz X tal que:**
a) 3C-D+X es la matriz nula de 3x2.

3C-D = -X => -(3C-D) = X

$$-1\cdot\left(3\cdot\begin{bmatrix}1 & -\frac{3}{5}\\ 2 & 1\\ 1 & \frac{1}{2}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}-1 & 1\\ \frac{4}{3} & 6\\ -2 & 3\end{bmatrix}\right) = -1\cdot\left(\begin{bmatrix}3 & -\frac{9}{5}\\ 6 & 15\\ 3 & \frac{3}{2}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}-1 & 1\\ \frac{4}{3} & 6\\ -2 & 3\end{bmatrix}\right) = -1\cdot\left(\begin{bmatrix}4 & -10\\ 4 & 9\\ 5 & -\frac{3}{2}\end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix}-4 & 10\\ -4 & -9\\ -5 & \frac{3}{2}\end{bmatrix}$$

b) ½. X – D =C

X = 2(C + D)
X = 2C + 2D

$$2\cdot\begin{bmatrix}1 & -\frac{3}{5}\\ 2 & 5\\ -1 & \frac{1}{2}\end{bmatrix} + 2\cdot\begin{bmatrix}-1 & 1\\ \frac{4}{3} & 6\\ -2 & 3\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2 & -\frac{6}{5}\\ 4 & 10\\ -2 & 1\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}-2 & 2\\ \frac{8}{3} & 12\\ -4 & 12\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & -\frac{4}{5}\\ \frac{20}{3} & 22\\ -6 & 13\end{bmatrix}$$

3)
$(A^t)^t = A$

$$\begin{bmatrix}-5 & 7\\ \frac{1}{2} & 4\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-5 & \frac{1}{2}\\ 7 & 4\end{bmatrix}$$

4)
a) $A = A^t$ es la condicion para que una matriz sea simetrica

$$\begin{bmatrix}2 & \alpha & 3\\ 5 & -6 & 2\\ \beta & 2 & 4\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2 & 5 & \beta\\ \alpha & -6 & 2\\ 3 & 2 & 4\end{bmatrix}^t \qquad \begin{matrix}\alpha = 5\\ \beta = 3\end{matrix}$$

4)Determine si cada afirmación es verdadera o falsa. En todos los casos justifique:

a) Para poder restar dos matrices éstas deben ser cuadradas. **F**
**Deben tener el mismo tamaño**

b) Si A es de 2x5 entonces 2A es de 4x10. **F**
**Se esta multiplicando por un escalar por lo cual la dimension de la matriz no se ve afectada**

c) Si A es de 2x5 y B es de 5x3, el tamaño de AB es de 2x3 y el de BA es de 5x5. **F**
**La multiplicacion en el segundo caso no es valida (BA) debido a que la cantidad de columnas de B es distinta a la cantidad de filas de A.**

d) Si A es una matriz tanto triangular superior como triangular inferior entonces A es una matriz diagonal. **V**
**Para que una matriz sea diagonal debe cumplirse que** $i \neq j$ **. En el caso mensionado se cumple dicha condicion.**

e) Si AB es de tamaño 2x3, entonces está definido el producto BA. **F**
**Para este caso la dimension de la matriz A es 2xn y la dimension de la matriz B es mx3 siendo n=m. En el caso de BA el producto no esta definido dado que la cantidad de columnas de B es distintas a la cantidad de filas de A.**

f) La operación A+At está definida cualquiera sea la matriz A. **V**
**Tanto la suma como la transposicion aplican a cualquier tipo de matriz.**

g) Hay matrices nulas que no son cuadradas. **V**
**La condicion para que una matriz sea nula es que todos sus elementos sean cero. Esto aplica a matrices de cualquier dimension.**

h) En ningún caso AB= BA. **V**
**La multiplicacion no es conmutativa.**

i) Sólo las matrices cuadradas tienen transpuestas. **F**
**Cualquier matriz puede tener transpuesta dado que es solo una inversion entre filas y columnas.**