

# Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

*Diego Delgado Palomares*

*13/9/2020*

## Instrucciones

En primer lugar debeis reproducir este documento tal cual está. Necesitaréis instalar MiKTeX y Temaker

A continuación de cada pregunta, tenéis que redactar vuestras respuestas de manera correcta y argumentada, indicando que hacéis, por qué, etc. Si se os pide utilizar instrucciones de R. Tendréis que mostrarlas todas en chunks.

El objetivo de esta tarea es que os familiaricéis con los documentos Markdown, las fórmulas de LaTeX y los chunks de R. Y, de lo mas importante, que os acostumbréis a explicar que hacéis en cada momento.

## Preguntas

### Pregunta 1

Realizad los siguientes productos de matrices en R:

$$A \cdot B$$

$$B \cdot A$$

$$(A \cdot B)^t$$

$$B^t \cdot A$$

$$(A \cdot B)^{-1}$$

$$A^{-1} \cdot B^t$$

Donde

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Los calculos en R son:

```
A <- matrix(c(1,2,3,4,4,3,2,1,0,1,0,2,3,0,4,0), nrow = 4, byrow = T)
B <- matrix(c(4,3,2,1,0,3,0,4,1,2,3,4,0,1,0,2), nrow = 4, byrow = T)
```

```
A%*%B
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    7   19   11   29
## [2,]   18   26   14   26
## [3,]    0    5    0    8
## [4,]   16   17   18   19
```

```
B%*%A
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]   19   19   22   23
## [2,]   24    9   22    3
## [3,]   21   11   23   12
## [4,]   10    3   10    1
```

```
t(A%%B)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    7   18    0   16
## [2,]   19   26    5   17
## [3,]   11   14    0   18
## [4,]   29   26    8   19
```

```
t(B)%%A
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    9   12   18
## [2,]   18   17   19   19
## [3,]    2    7    6   14
## [4,]   23   18   19   16
```

```
solve(A%%B)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,] -1.66 -0.65  4.52  1.52
## [2,]  1.60  0.80 -4.60 -1.60
## [3,]  1.02  0.35 -2.84 -0.84
## [4,] -1.00 -0.50  3.00  1.00
```

```
solve(A)%%t(B)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,] 6.000000e-01  2.4  6.4  1.2
## [2,] -3.330669e-16 -2.0 -7.0 -1.2
## [3,] -2.000000e-01 -0.8 -3.8 -0.4
## [4,] 1.000000e+00  1.0  5.0  0.6
```

Finalmente, escribe haciendo uso de  $\text{\LaTeX}$  el resultado de los dos primeros productos de forma adecuada.

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 7 & 19 & 11 & 29 \\ 18 & 26 & 14 & 26 \\ 0 & 5 & 0 & 8 \\ 16 & 17 & 18 & 19 \end{pmatrix}$$

$$B \cdot A = \begin{pmatrix} 19 & 19 & 22 & 23 \\ 24 & 9 & 22 & 3 \\ 21 & 11 & 23 & 12 \\ 10 & 3 & 10 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(A \cdot B)^t = \begin{pmatrix} 7 & 18 & 0 & 16 \\ 19 & 26 & 5 & 17 \\ 11 & 14 & 0 & 18 \\ 29 & 26 & 8 & 19 \end{pmatrix}$$

$$B^t \cdot A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 12 & 18 \\ 18 & 17 & 19 & 19 \\ 2 & 7 & 6 & 14 \\ 23 & 18 & 19 & 16 \end{pmatrix}$$

$$(A \cdot B)^{-1} = \begin{pmatrix} -1.66 & -0.65 & 4.52 & 1.52 \\ 1.60 & 0.80 & -4.60 & -1.60 \\ 1.02 & 0.35 & -2.84 & -0.84 \\ -1.00 & -0.50 & 3.00 & 1.00 \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} \cdot B^t = \begin{pmatrix} 0.6 & 2.4 & 6.4 & 1.2 \\ 0.0 & -2.0 & -7.0 & -1.2 \\ -0.2 & -0.8 & -3.8 & -0.4 \\ 1.0 & 1.0 & 5.0 & 0.6 \end{pmatrix}$$

## Pregunta 2

Considerad en un vector los números de vuestro DNI y llamadlo `dni`. Por ejemplo, si vuestro DNI es 54201567K, vuestro vector será

$$dni = (5, 4, 2, 0, 1, 5, 6, 7)$$

Definid el vector en R. Calculad con R el vector `dni` al cuadrado, la raíz cuadrada del vector `dni` y, por último, la suma de todas las cifras del vector `dni`.

```
#para definir el vector
dni<- c(9,1,0,6,0,5)
```

```
#aplicar el cuadraado
dni2<-dni**2
dni2
```

```
## [1] 81 1 0 36 0 25
```

```
#aplicar raíz
dni_raiz<-sqrt(dni)
dni_raiz
```

```
## [1] 3.000000 1.000000 0.000000 2.449490 0.000000 2.236068
```

```
#para realizar la suma
dni_suma<-sum(dni)
dni_suma
```

```
## [1] 21
```

Finalmente, escribid todos estos vectores también a  $\text{\LaTeX}$

Aquí en México el equivalente al `dni` es el `CURP`, ya que el mío comienza así `DEPD910605HD...`, con lo que armaria el vector `$(9,1,0,6,0,5)$` para asignarlo a R y se escribiría

$$dni <- c(9,1,0,6,0,5)$$

La operación  $dni^2$

$$dni2 <- dni^2$$

dando como resultado

$$(81 \ 1 \ 0 \ 36 \ 0 \ 25)$$

La raíz cuadrada da  $(3 \ 1 \ 0 \ 2.449490 \ 0 \ 2.236068)$   
y la suma del dni `dni_suma <- sum(dni)` arroja 21

### Pregunta 3

Considerad el vector de las letras de vuestro nombre y apellido. Llamadlo **nombre**. Por ejemplo, en mi caso sería

$$\text{nombre} = c(M, A, R, I, A, S, A, N, T, O, S)$$

.

Definid dicho vector en R. Calculad el subvector que solo contenga vuestro nombre. Calculad también el subvector que contenga solo vuestro apellido. Ordenadlo alfabéticamente. Cread una matriz con este vector.

Redactad todos vuestros resultados y utilizad L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
nombre <- as.factor(c("D","I","E","G","O","D","E","L","G","A","D","O"))
nombre
```

```
## [1] D I E G O D E L G A D O
## Levels: A D E G I L O
```

```
nombre_1 <- nombre[1:5]
nombre_1
```

```
## [1] D I E G O
## Levels: A D E G I L O
```

```
nombre_2 <- nombre[(-(1:5))]
nombre_2
```

```
## [1] D E L G A D O
## Levels: A D E G I L O
```

```
nombre_alfabetico<-sort(nombre)
nombre_alfabetico
```

```
## [1] A D D D E E G G I L O O
## Levels: A D E G I L O
```

```
matriz_nombre <- matrix(nombre_alfabetico, nrow = 3, byrow = T)
matriz_nombre
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,] "A"  "D"  "D"  "D"
## [2,] "E"  "E"  "G"  "G"
## [3,] "I"  "L"  "O"  "O"
```

$$\text{nombre} \leftarrow c("D","I","E","G","O","D","E","L","G","A","D","O")$$

$$\text{nombre}_1 \leftarrow \text{nombre}[1:5]$$

$$("D","I","E","G","O")$$

$$\text{nombre}_2 \leftarrow \text{nombre}[(-(1:5))]$$

$$("D","E","L","G","A","D","O")$$

$$\text{nombre\_alfabetico} \leftarrow \text{sort}(\text{nombre})$$

```

("A", "D", "D", "D", "E", "E", "G", "G", "I", "L", "O", "O")
matriz_nombre <- matrix(nombre_alfabetico, nrow = 3, byrow = T)
      
$$\begin{pmatrix} "A" & "D" & "D" & "D" \\ "E" & "E" & "G" & "G" \\ "I" & "L" & "O" & "O" \end{pmatrix}$$


```