

# Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

Alexis Frías Domínguez

10/8/2020

## Instrucciones

En primer lugar, debéis reproducir este documento tal cual está. Necesitaréis instalar MiKTeX y Texmaker. A continuación de cada pregunta, tenéis que redactar vuestras respuestas de manera correcta y argumentada, indicando qué 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 en LaTeX y los chunks de R. Y, de lo más importante, que os acostumbréis a explicar lo que hacéis en cada momento.

## Preguntas

### Pregunta 1

Realizad los siguientes productos de matrices siguiente en R:

$$\begin{aligned} &A \cdot B \\ &B \cdot A \\ &(A \cdot B)^t \\ &B^t \cdot A \\ &(A \cdot B)^{-1} \\ &A^{-1} \cdot B^t \end{aligned}$$

Donde:

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

Definimos las matrices A y B:

```
A = matrix(c(1,2,3,4,4,3,2,1,0,1,0,2,3,0,4,0),ncol = 4, byrow = T)
A
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    1    2    3    4
## [2,]    4    3    2    1
## [3,]    0    1    0    2
## [4,]    3    0    4    0
```

```
B = matrix(c(4,3,2,1,0,3,0,4,1,2,3,4,0,1,0,2),ncol = 4, byrow = T)
B
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    3    2    1
## [2,]    0    3    0    4
## [3,]    1    2    3    4
## [4,]    0    1    0    2
```

Realizamos  $A \cdot B$

```
A*B
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    6    6    4
## [2,]    0    9    0    4
## [3,]    0    2    0    8
## [4,]    0    0    0    0
```

Realizamos  $B \cdot A$

```
B*A
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    6    6    4
## [2,]    0    9    0    4
## [3,]    0    2    0    8
## [4,]    0    0    0    0
```

Realizamos  $(A \cdot B)^t$

```
t((A*B))
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    0    0    0
## [2,]    6    9    2    0
## [3,]    6    0    0    0
## [4,]    4    4    8    0
```

$B^t \cdot A$

```
t(B)*A
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    4    0    3    0
## [2,]   12    9    4    1
## [3,]    0    0    0    0
## [4,]    3    0   16    0
```

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

```
(A*B)^{-1}
```

```
##      [,1]      [,2]      [,3] [,4]
## [1,] 0.25 0.1666667 0.1666667 0.250
## [2,] Inf 0.1111111      Inf 0.250
## [3,] Inf 0.5000000      Inf 0.125
## [4,] Inf      Inf      Inf  Inf
```

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

```
A^{-1}*t(B)
```

```
##      [,1] [,2]      [,3] [,4]
## [1,] 4.0000000    0 0.3333333    0
## [2,] 0.7500000    1 1.0000000    1
## [3,]      Inf    0      Inf    0
## [4,] 0.3333333  Inf 1.0000000  Inf
```

## 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.

Finalmente, escribid todos estos vectores también a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Definiendo el vector

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

Elevando al cuadrado

```
dni^2
```

```
## [1] 25 16  4  0  1 25 36 49
```

Calculando la raíz cuadrada

```
sqrt(dni)
```

```
## [1] 2.236068 2.000000 1.414214 0.000000 1.000000 2.236068 2.449490 2.645751
```

Sumando las entradas del vector

```
sum(dni)
```

```
## [1] 30
```

### Pregunta 3

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

Definiendo el vector

```
name = c("A", "L", "E", "X", "I", "S", "F", "R", "I", "A", "S")
name
```

```
## [1] "A" "L" "E" "X" "I" "S" "F" "R" "I" "A" "S"
```

Subvector con mi nombre

```
name[1:6]
```

```
## [1] "A" "L" "E" "X" "I" "S"
```

Subvector con mi apellido

```
name[7:length(name)]
```

```
## [1] "F" "R" "I" "A" "S"
```

Ordenando el vector

```
sort(name)
```

```
## [1] "A" "A" "E" "F" "I" "I" "L" "R" "S" "S" "X"
```

Creando la matriz

```
matrix(name, ncol = 6, nrow = T)
```

```
## Warning in matrix(name, ncol = 6, nrow = T): la longitud de los datos [11] no es
## un submúltiplo o múltiplo del número de columnas [6] en la matriz
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
## [1,] "A"  "L"  "E"  "X"  "I"  "S"
```