

Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

Juan Gabriel Gomila & María Santos

30/12/2018

```
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
```

Instrucciones

En primer lugar, debeís 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

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

Finalmente, escribe haciendo uso de LaTeX el resultado de los dos primeros productos de forma adecuada.

```
#Creamos las matrices en R:
A=rbind(c(1,2,3,4),c(4,3,2,1),c(0,1,0,2),c(3,0,4,0))
B=rbind(c(4,3,2,1),c(0,3,0,4),c(1,2,3,4),c(0,1,0,2))
#Así se multiplica matricialmente:
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
```

```
#Las matrices se transponen con la función t():
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
```

```
#Para hacer la inversa de una matriz se usa la función solve():
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
```

```
#La última multiplicación de matrices tiene la forma:
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
```

****Escribimos las dos primeras soluciones en L^AT_EX**

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

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

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 en L^AT_EX

```
#Definimos el vector dni en R:
dni=c(4,3,1,6,8,4,2,4)
#Para calcular el vector dni al cuadrado (dni2) se le aplica la función
#sapply() con una función interna que eleve los elementos del vector
#al cuadrado:
dni2=sapply(dni, FUN=function(x){x^2})
#Llamamos al vector dni2 para comprobar que está bien:
dni2
```

```
## [1] 16  9  1 36 64 16  4 16
```

```
#Para calcular el vector raíz del dni (sqdni) se hace lo mismo con una función
#interna que aplica raíz cuadrada a cada elemento:
sqdni=sapply(dni, FUN=function(x){sqrt(x)})
#Llamamos al vector dni2 para comprobar que está bien:
sqdni
```

```
## [1] 2.000000 1.732051 1.000000 2.449490 2.828427 2.000000 1.414214 2.000000
```

```
#Por último aplicamos la función sum() al vector dni para que sume todos los
#elementos:
sum(dni)
```

```
## [1] 32
```

Escribiéndolo en L^AT_EX

$$\begin{aligned} dni2 &= (16, 9, 1, 36, 64, 16, 4, 16) \\ sqdni &= (2.000000, 1.732051, 1.000000, 2.449490, 2.828427, 2.000000, 1.414214, 2.000000) \end{aligned}$$

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.

Redactad todos vuestros resultados y utilizad L^AT_EX cuando pertoque.

```
#Como es un vector de letras las ponemos entre comillas:
name=c("J","O","R","D","I","V","A","N","R","E","L","L")
#Las letras del apellido se sitúan desde la posición 6. Así creamos el subvector #apellido:
apellido=name[6:length(name)]
#Ordenamos alfabéticamente con la función order:
apellido_alfa=apellido[order(apellido)]
#Y finalmente creamos la matriz:
apellidomatrix=matrix(apellido_alfa,nrow=1)
#Como tiene siete letras y 7 es número primo solo puede tener una fila
#o columna.
```

En L^AT_EX la matriz sería:

$$apellidomatrix = \begin{pmatrix} A & E & L & L & N & R & V \end{pmatrix}$$