

Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

Martin Santamaria

13/01/2019

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 L^AT_EX el resultado de los dos primeros productos de forma adecuada.

Creación de las matrices

```
# Por comodidad, creo las matrices en una chunk aparte utilizando la función 'rbind'.  
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))
```

Producto de la matriz A por la matriz B

```
# Para realizar el producto entre matrices, se utiliza el %*%.  
# Además, almaceno la matriz resultado en la variable AB para utilizarla más tarde.  
AB <- A%*%B  
AB
```

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

Producto de la matriz B por la matriz A

```
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
```

Transpuesta del producto de la matriz A por la matriz B

```
# La transpuesta se obtiene utilizando la función 't'.
t(AB)
```

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

Producto de la transpuesta de la matriz B por la matriz A

```
# Almaceno la transpuesta de B en la variable tB para utilizarla más tarde.
tB <- t(B)
tB%*%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
```

Inversa del producto de la matriz A por la matriz B

```
# Con la función 'solve' obtengo la inversa de una matriz.
solve(AB)
```

```
##      [,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
```

Producto de la inversa de matriz A por la transpuesta de la matriz B

```
solve(A)%*%tB
```

```
##      [,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
```

Resultado en \LaTeX de los dos primeros productos

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

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

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 a \LaTeX

Creación del vector *dni*

```
# Creo el vector 'dni' y almaceno dentro las cifras de mi dni = 30736869.
dni <- c(3,0,7,3,6,8,6,9)
dni
```

```
## [1] 3 0 7 3 6 8 6 9
```

Cálculo del vector *dni* al cuadrado

```
# Elevo al cuadrado el vector 'dni'.
dni^2
```

```
## [1] 9 0 49 9 36 64 36 81
```

Cálculo de la raíz cuadrada del vector *dni*

```
# Aplico la función 'sqrt' al vector 'dni' y redondeo a 2 cifras decimales.
round(sqrt(dni), 2)
```

```
## [1] 1.73 0.00 2.65 1.73 2.45 2.83 2.45 3.00
```

Suma de todas las cifras del vector *dni*

```
# Aplico la función 'sum' al vector 'dni'.
sum(dni)
```

```
## [1] 42
```

vectores en \LaTeX

$$\begin{aligned}dni &= (3, 0, 7, 3, 6, 8, 6, 9) \\dni^2 &= (9, 0, 49, 9, 36, 64, 36, 81) \\\sqrt{dni} &= (1.73, 0.00, 2.65, 1.73, 2.45, 2.83, 2.45, 3.00) \\\sum dni &= 42\end{aligned}$$

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 \LaTeX cuando pertoque

Defino al vector *name*

```
# Defino al vector 'name'.
name = c('M', 'A', 'R', 'I', 'N', 'S', 'A', 'N', 'T', 'A', 'M', 'A', 'R', 'I', 'A')
name

## [1] "M" "A" "R" "T" "I" "N" "S" "A" "N" "T" "A" "M" "A" "R" "I" "A"
```

Subvector que contiene mi nombre

```
# Subvector que contiene mi nombre.
sub_name = name[1:6]
sub_name
```

```
## [1] "M" "A" "R" "T" "I" "N"
```

Subvector que contiene mi apellido

```
# Subvector que contiene mi apellido.
sub_apellido = name[7:length(name)]
sub_apellido
```

```
## [1] "S" "A" "N" "T" "A" "M" "A" "R" "I" "A"
```

Vector *name* ordenado alfabeticamente

```
# Vector 'name' ordenado alfabeticamente.
sort_name = sort(name)
sort_name
```

```
## [1] "A" "A" "A" "A" "A" "I" "I" "M" "M" "N" "N" "R" "R" "S" "T" "T"
```

Matriz creada a partir del vector *name*

```
# Matriz creada a partir del vector 'name'.
mat_name = matrix(name, nrow = 4, ncol = 4, byrow = TRUE)
mat_name
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,] "M"  "A"  "R"  "T"
## [2,] "I"  "N"  "S"  "A"
## [3,] "N"  "T"  "A"  "M"
## [4,] "A"  "R"  "I"  "A"
```

Resultados en \LaTeX

- name = (M,A,R,T,I,N,S,A,N,T,A,M,A,R,I,A)
- sub_name = (M,A,R,T,I,N)
- sub_apellido = (S,A,N,T,A,M,A,R,I,A)
- sort_name = (A,A,A,A,A,I,I,M,M,N,N,R,R,S,T,T)
- mat_name =
$$\begin{pmatrix} M & A & R & T \\ I & N & S & A \\ N & T & A & M \\ A & R & I & A \end{pmatrix}$$