

Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

Juan Gabriel Gomilla & María Santos

30/12/2018

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 L^AT_EX 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:

$$A \cdot B$$

$$B \cdot A$$

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

$$B^t \cdot A$$

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

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

donde

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

Finalmente, escribe haciendo uso de L^AT_EX el resultado de los dos primeros productos de forma adecuada.

Solución

Creamos la matriz A:

```
v1 = c(1,2,3,4,4,3,2,1,0,1,0,2,3,0,4,0)
A = matrix(v1, nrow=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
```

Creamos la matriz B:

```
v2 = c(4,3,2,1,0,3,0,4,1,2,3,4,0,1,0,2)
B = matrix(v2, nrow=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 las operaciones:

Operación $A \cdot B$:

```
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
```

En L^AT_EX:

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

Operación $B \cdot A$:

```
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
```

En L^AT_EX:

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

Operación $(A \cdot B)^t$:

Usamos la función `t()` para calcular la transpuesta.

```
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
```

Operación $B^t \cdot A$:

Usamos la función `t()` para calcular la transpuesta.

```
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
```

Operación $(A \cdot B)^{-1}$:

Usamos la función `solve()` para calcular la inversa.

```
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
```

Operación $A^{-1} \cdot B^t$:

```
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
```

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^AT_EX

Solución

Definimos el vector `dni`:

```
dni= c(4,6,5,1,1,3,4,4)
dni
```

```
## [1] 4 6 5 1 1 3 4 4
```

En L^AT_EX:

$$dni = (4, 6, 5, 1, 1, 3, 4, 4)$$

Calculamos el vector `dni` al cuadrado:

```
sapply(dni, FUN = function(x){x^2})
```

```
## [1] 16 36 25 1 1 9 16 16
```

En L^AT_EX:

$$dni = (16, 36, 25, 1, 1, 9, 16, 16)$$

Calculamos la raíz cuadrada del vector `dni`:

```
sapply(dni, FUN = function(x){sqrt(x)})
```

```
## [1] 2.000000 2.449490 2.236068 1.000000 1.000000 1.732051 2.000000 2.000000
```

En L^AT_EX:

$$dni = (2.000000, 2.449490, 2.236068, 1.000000, 1.000000, 1.732051, 2.000000, 2.000000)$$

Suma de todas las cifras del vector `dni`:

```
sum(dni)
```

```
## [1] 28
```

En L^AT_EX:

$$dni = 28$$

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 solo contenga vuestro apellido. Ordenadlo alfabéticamente. Cread una matriz con este vector.

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

Solución

Definimos el vector **name**:

```
name = c("C", "H", "R", "I", "S", "T", "I", "A", "N", "M", "A", "T", "O", "S")
name
```

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

En L^AT_EX:

$$name = (C, H, R, I, S, T, I, A, N, M, A, T, O, S)$$

Calculando el subvector que solo contenga vuestro nombre:

```
name[c(1,2,3,4,5,6,7,8,9)]
```

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

En L^AT_EX:

$$name = (C, H, R, I, S, T, I, A, N)$$

Calculando el subvector que solo contenga vuestro apellido:

Se usará la función `length()` para calcular última posición del vector y operar con ella.

```
name[c(length(name)-4,length(name)-3,length(name)-2, length(name)-1, length(name))]
```

```
## [1] "M" "A" "T" "O" "S"
```

En L^AT_EX:

$$name = (M, A, T, O, S)$$

Ordenando alfabéticamente:

Aplicamos la función `sort()`

```
sort(name)
```

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

En L^AT_EX:

$$name = (A, A, C, H, I, I, M, N, O, R, S, S, T, T)$$

Creando una matriz con el vector `name`:

```
matriz_name = matrix(name, ncol = 2)
matriz_name
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,] "C"  "A"
## [2,] "H"  "N"
## [3,] "R"  "M"
## [4,] "I"  "A"
## [5,] "S"  "T"
## [6,] "T"  "O"
## [7,] "I"  "S"
```

En L^AT_EX:

$$name = \begin{pmatrix} C & A \\ H & N \\ R & M \\ I & A \\ S & T \\ T & O \\ I & S \end{pmatrix}$$