

Ejercicios sobre LaTeX, R y Markdown

Alberto Mengual

5/13/2021

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 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.

Solución 1

Los pasos a seguir hasta escribir en \LaTeX los dos primeros productos son los siguientes:

1. Abrir un CHUNK de R
2. Crear las matrices, se podría hacer con `rbind`, con `cbind` o `matrix(c(...), nrow=4, byrow=)`
3. Realizar las operaciones descritas
4. Finalmente escribir los resultados en \LaTeX

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

```
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
```

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 7 & 19 & 11 & 29 \\ 18 & 26 & 14 & 26 \\ 0 & 5 & 0 & 8 \\ 16 & 17 & 18 & 19 \end{pmatrix} \quad B \cdot A = \begin{pmatrix} 19 & 19 & 22 & 23 \\ 24 & 9 & 22 & 3 \\ 21 & 11 & 23 & 12 \\ 10 & 3 & 10 & 1 \end{pmatrix}$$

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 L^AT_EX

Solución 2

1. Abrir un CHUNK de R
2. Crear el vector
3. Hacer las operaciones:
 - el cuadrado
 - la raíz cuadrada
 - la suma de todas las cifras
4. Escribir los vectores en L^AT_EX

```
dni=c(4,4,5,3,8,9,1,2)
dni^2
```

```
[1] 16 16 25  9 64 81  1  4
```

```
sqrt(dni)
```

```
[1] 2.000000 2.000000 2.236068 1.732051 2.828427 3.000000 1.000000 1.414214
```

```
sum(dni)
```

```
[1] 36
```

$$dni^2 = (16, 16, 25, 9, 64, 81, 1, 4)$$

$$\sqrt{dni} = (2, 2, 2'236, 1'732, 2'828, 3, 1, 1'414)$$

$$\sum dni = 36$$

Pregunta 3

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

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

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 toque

Solucion 3

1. Abrir un CHUNCK
2. Crear el vector `name`
3. Realizar las operaciones:
 - subvector con nombre
 - subvector con apellido
 - Ordenar apellido alfabeticamente
 - Crear una matriz con ese vector

Voy guardando los resultados en variables para poder trabajar con ellos directamente a continuación.

4. Redactar los resultado usando \LaTeX

```
name=c('A','L','B','E','R','T','O','M','E','N','G','U','A','L')
name
```

```
[1] "A" "L" "B" "E" "R" "T" "O" "M" "E" "N" "G" "U" "A" "L"
```

```
name[1:7]
```

```
[1] "A" "L" "B" "E" "R" "T" "O"
```

```
apellido=name[8:length(name)]
apellido
```

```
[1] "M" "E" "N" "G" "U" "A" "L"
```

```
abc=sort(apellido)
abc
```

```
[1] "A" "E" "G" "L" "M" "N" "U"
```

```
P=matrix(abc,nrow = 4,ncol = 2,byrow = F)
P
```

```
      [,1] [,2]
[1,] "A"  "M"
[2,] "E"  "N"
[3,] "G"  "U"
[4,] "L"  "A"
```

$$name = (A, L, B, E, R, T, O, M, E, N, G, U, A, L)$$

$$nombre = (A, L, B, E, R, T, O)$$

$$apellido = (M, E, N, G, U, A, L)$$

$$abc = (A, E, G, L, M, N, U)$$

$$P = \begin{pmatrix} A & M \\ E & N \\ G & U \\ L & A \end{pmatrix}$$