

MatrixProduct

Josue Serulle

2025-03-17

Pregunta 1

Realiza los siguientes productos de matrices siguiente en R:

Defición de las matrices

Las matrices A y B son las siguientes:

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

Producto $A \cdot B$

El resultado del producto $A \cdot B$ es:

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

```
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)
```

```
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 $B \cdot A$

El resultado del producto $B \cdot A$ es:

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

```
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)
```

```
BA <- B %*% A
BA
```

```
##      [,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 de $A \cdot B$

El resultado de la transpuesta de $A \cdot B$ es:

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

```
# Definir las matrices A y B
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)
```

```
# Calcular el producto A · B
AB <- A %*% B
```

```
# Calcular la transpuesta de A · B
AB_t <- t(AB)
```

```
# Mostrar la transpuesta
AB_t
```

```
##      [,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 $B^t \cdot A$

El resultado del producto $B^t \cdot A$ es:

$$B^t \cdot A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 12 & 18 \\ 18 & 17 & 19 & 19 \\ 2 & 7 & 6 & 14 \\ 23 & 18 & 19 & 16 \end{pmatrix}$$

```
# Definir las matrices A y B
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)

# Calcular el producto B^t · A
Bt_A <- t(B) %*% A

# Mostrar el resultado
Bt_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 de $A \cdot B$

El resultado de la inversa de $A \cdot B$ es:

$$(A \cdot B)^{-1} = \begin{pmatrix} -1.66 & -0.65 & 4.52 & 1.52 \\ 1.6 & 0.8 & -4.6 & -1.6 \\ 1.02 & 0.35 & -2.84 & -0.84 \\ -1.0 & -0.5 & 3.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

```
# Definir las matrices A y B
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)

# Calcular el producto A · B
AB <- A %*% B

# Calcular la inversa de A · B
AB_inv <- solve(AB)

# Mostrar la inversa
AB_inv
```

```
##      [,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
```

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

El resultado del producto $A^{-1} \cdot B^t$ es:

$$A^{-1} \cdot B^t = \begin{pmatrix} 0.6 & 2.4 & 6.4 & 1.2 \\ -8.88 \times 10^{-16} & -2.0 & -7.0 & -1.2 \\ -0.2 & -0.8 & -3.8 & -0.4 \\ 1.0 & 1.0 & 5.0 & 0.6 \end{pmatrix}$$

```
# Definir las matrices A y B
A <- matrix(c(1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 0, 2, 3, 0, 4, 0), nrow=4, byrow=TRUE)
B <- matrix(c(4, 3, 2, 1, 0, 3, 0, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 0, 2), nrow=4, byrow=TRUE)

# Calcular la inversa de A
A_inv <- solve(A)

# Calcular la transpuesta de B
B_t <- t(B)

# Calcular el producto A^{-1} * B^t
A_inv_Bt <- A_inv %*% B_t

# Mostrar el resultado
A_inv_Bt
```

```
##           [,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

Considera en un vector los números de tu DNI (puedes inventártelos) y llámalo dni. Por ejemplo, si tu DNI es 54201567K, tu vector será

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

Define el vector en R. Calcula 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.

Sea el vector que representa el DNI:

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

El cuadrado de cada uno de los elementos es:

$$dni^2 = (25, 16, 4, 0, 1, 25, 36, 49)$$

La raíz cuadrada de cada uno de los elementos es:

$$\sqrt{dni} = (2.236, 2.000, 1.414, 0.000, 1.000, 2.236, 2.449, 2.646)$$

La suma de todas las cifras del vector es:

$$\sum dni = 30$$

```
# Definir el vector dni (puedes cambiar los números)
dni <- c(5, 4, 2, 0, 1, 5, 6, 7)

# Calcular el cuadrado de cada elemento del vector dni
dni_cuadrado <- dni^2

# Calcular la raíz cuadrada de cada elemento del vector dni
dni_raiz <- sqrt(dni)

# Calcular la suma de todas las cifras del vector dni
dni_suma <- sum(dni)

# Mostrar los resultados
dni_cuadrado

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

dni_raiz

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

dni_suma

## [1] 30
```

Pregunta 3

Considera el vector de las letras de tu nombre y apellido. Llámalo name. Por ejemplo,

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

Define dicho vector en R. Calcula el subvector que solo contenga tu nombre. Calcula también el subvector que contenga solo tu apellido. Ordénalo alfabéticamente. Crea una matriz con este vector.

Sea el vector de letras de un nombre y apellido:

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

El subvector que contiene solo el nombre es:

$$name_{nombre} = (M, A, R, I, A)$$

El subvector que contiene solo el apellido es:

$$name_{apellido} = (S, A, N, T, O, S)$$

El vector ordenado alfabéticamente es:

$$name_{ordenado} = (A, A, A, I, M, N, O, R, S, S, T)$$

La matriz generada a partir del vector es:

$$name_{matriz} = \begin{bmatrix} M & A & R & I \\ A & S & A & N \\ T & O & S & \end{bmatrix}$$

```
# Definir el vector con las letras del nombre y apellido
name <- c("M", "A", "R", "I", "A", "S", "A", "N", "T", "O", "S")

# Extraer el subvector con solo el nombre (María)
name_subvector <- name[1:5]

# Extraer el subvector con solo el apellido (Santos)
apellido_subvector <- name[6:11]

# Ordenar alfabéticamente el vector completo
name_ordenado <- sort(name)

# Crear una matriz con el vector original (3 filas, 4 columnas)
name_matriz <- matrix(name, nrow = 3, byrow = TRUE)

## Warning in matrix(name, nrow = 3, byrow = TRUE): data length [11] is not a
## sub-multiple or multiple of the number of rows [3]

# Mostrar resultados
name_subvector

## [1] "M" "A" "R" "I" "A"

apellido_subvector

## [1] "S" "A" "N" "T" "O" "S"

name_ordenado

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

name_matriz

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