

# Tema 1 - Matrices

*Curso de Álgebra Lineal*

6/12/2018

## Matrices

### Creación de una matriz

Para crear una *matriz* en lenguaje R se utiliza la instrucción `matrix`:

- Los datos de la matriz deben ir en un vector `c(...)`
- Hay que indicar el número de filas y/o columnas con `nrow` o `ncol`
- Debemos usar el parámetro `byrow=T/F` para indicar si hemos escrito los números del vector por fila o por columna.

```
A = matrix(c(1,1,3,5,2,4,3,-2,-2,2,-1,3),  
           nrow = 3, ncol = 4, byrow = TRUE)
```

```
kable(A, caption = "Una matriz creada por filas")
```

```
B = matrix(c(1,0,2,3,3,2,1,-2,3), nrow = 3, byrow = FALSE)  
kable(B, caption = "Una matriz creada por columnas")
```

Para acceder a una fila/columna/elemento de una matriz. Para acceder al elemento de la fila  $i$  de la columna  $j$  se utiliza la sintaxis `A[i,j]`:

```
A[1, ] #primera fila
```

```
## [1] 1 1 3 5
```

```
A[,1] #primera columna
```

```
## [1] 1 2 -2
```

```
A[1,1] #primer elemento
```

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

Si queremos usar las funciones `bind`:

```
C = rbind(c(1,2,3), c(4,5,6), c(7,8,9), c(0,1,0))  
C
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9
0	1	0

Table 1: Una matriz creada por filas

1	1	3	5
2	4	3	-2
-2	2	-1	3

Table 2: Una matriz creada por columnas

1	3	1
0	3	-2
2	2	3

```
D = cbind(c(1,2,3), c(4,5,6), c(7,8,9), c(0,1,0))
D
```

1	4	7	0
2	5	8	1
3	6	9	0

```
E = diag(c(0,-1,6,8,5))
E
```

0	0	0	0	0
0	-1	0	0	0
0	0	6	0	0
0	0	0	8	0
0	0	0	0	5

## Manipulación de una matriz

```
M = rbind(c(1,0,1), c(2,-1,5), c(3,3,2))
M
```

1	0	1
2	-1	5
3	3	2

```
diag(M)
```

```
## [1] 1 -1 2
```

```
nrow(M) # = dim(M)[1]
```

```
## [1] 3
```

```
ncol(M) # = dim(M)[2]
```

```
## [1] 3
```

```
dim(M) # = c(nrow(M), ncol(M))
```

```
## [1] 3 3
```

```
sum(M)
```

```
## [1] 16
```

```
prod(M)
```

```
## [1] 0
```

```
mean(M) # = sum(M) / (nrow(M) * ncol(M))
```

```
## [1] 1.777778
```

```
rowSums(M)
```

```
## [1] 2 6 8
```

```
colSums(M)
```

```
## [1] 6 2 8
```

```
rowMeans(M)
```

```
## [1] 0.6666667 2.0000000 2.6666667
```

```
colMeans(M)
```

```
## [1] 2.0000000 0.6666667 2.6666667
```

```
t(M)
```

1	2	3
0	-1	3
1	5	2

La matriz  $M$  pertenece a las matrices  $3 \times 3$  sobre el cuerpo  $\mathbb{R}$ .

## Operaciones con matrices

```
A = rbind(c(1,2,3), c(4,5,6), c(7,8,9))
```

```
B = rbind(c(1,0,1), c(2,1,0), c(1,1,1))
```

```
A+B
```

2	2	4
6	6	6
8	9	10

```
B+A
```

2	2	4
6	6	6
8	9	10

```
A+B == B+A
```

TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE

```
3*A
```

3	6	9
12	15	18
21	24	27

```
A%*%B
```

8	5	4
20	11	10
32	17	16

```
B%*%A
```

8	10	12
6	9	12
12	15	18

```
A%*%B == B%*%A
```

TRUE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	FALSE
FALSE	FALSE	FALSE

```
Biodem::mtx.exp(A, 4)## potencia aproximada de una matriz
```

7560	9288	11016
17118	21033	24948
26676	32778	38880

```
A%^4
```

7560	9288	11016
17118	21033	24948
26676	32778	38880

## Determinante, Rango e Inversa

```
det(A)
```

```
## [1] 6.661338e-16
```

```
qr(A)$rank
```

```
## [1] 2
```

```
det(B)
```

```
## [1] 2
```

```
qr(B)$rank
```

```
## [1] 3
```

```
solve(B)
```

0.5	0.5	-0.5
-1.0	0.0	1.0
0.5	-0.5	0.5

```
B%*%solve(B)
```

1	0	0
0	1	0
0	0	1

```
solve(B, c(1,2,3))
```

```
## [1] 0 2 1
```