

# Actividad 1

Optimización de Sistemas (4º G. Ing. Software)

*Pedro Luis Luque Calvo*

## 1 Ejercicios sobre manejo de matrices

### 1.1 Ejercicio 1

Crea tres vectores `x`, `y`, `z` con enteros y cada vector tenga 3 elementos. Combina los tres vectores para formar una matriz `A` 3x3 donde cada columna represente un vector. Cambia los nombres de las filas a `a`, `b`, `c`. ¿Cómo cambiarías el código para que cada vector represente una fila?

### 1.2 Ejercicio 2

Comprueba el resultado del ejercicio 1, usando `is.matrix(A)`. Devuelve `TRUE`, si tu respuesta es correcta. En otro caso, corrige tu respuesta.

### 1.3 Ejercicio 3

Crea un vector con 12 enteros. Convierte el vector a una matriz `B` 4x3 usando `matrix()`. Cambia los nombres de columna a `x`, `y`, `z` y los nombres de fila a `a`, `b`, `c`, `d`. El argumento `byrow` en `matrix()` por defecto es `FALSE`. Cambiolo a `TRUE` e imprime `B` para ver las diferencias.

### 1.4 Ejercicio 4

Obtener la transpuesta de la matriz `B`, a la que llamaremos `tB`.

### 1.5 Ejercicio 5

Ahora `tB` es una matriz 3x4. ¿Puede calcular `tB*tB` en lenguaje R, para obtener el producto matricial? ¿Qué resultado se obtiene?

### 1.6 Ejercicio 6

Obtener en R el producto matricial entre `A` y `tB`.

## 2 Ejercicios sobre data.frame

### 2.1 Ejercicio data.frame 1

¿Por qué el siguiente código genera un error?

```
df1 = data.frame(a = 1:5, b = 6:10, c = letters[1:5])
df2 = data.frame(c = 6:10, d = 26:30, e = letters[16:20])
rbind(df1, df2)
```

¿Y `cbind(df1, df2)` funciona?

## 2.2 Ejercicio data.frame 2

¿Cuál es el problema cuando intentamos convertir (coercing) el siguiente `data.frame` a un objeto tipo `matrix`?

```
df = data.frame(a = 1:5, b = 6:10, c = letters[1:5])
```

**Nota:** Las funciones de conversión habituales son: `as.list`, `as.numeric`, `as.data.frame`, `as.matrix`.

## 2.3 Ejercicio data.frame 3

¿Cuando usas la función `length` sobre un `data.frame`, qué es lo que se nos muestra?

## 2.4 Ejercicio extrayendo información 1

Dado el siguiente vector:

```
v = 1:10
```

seleccione: 1. Los primeros 5 elementos. 2. Todos los elementos superiores a 5. 3. Todos los elementos superiores a 5, y defínalos a 1.

## 2.5 Ejercicio extrayendo información 2

Usando el conjunto de datos `mtcars`:

```
head(mtcars, 2)
```

```
##           mpg cyl disp  hp drat   wt  qsec vs am gear carb
## Mazda RX4      21   6  160 110  3.9 2.620 16.46  0  1    4    4
## Mazda RX4 Wag  21   6  160 110  3.9 2.875 17.02  0  1    4    4
```

seleccione: 1. Las columnas `mpg` y `cyl`. 2. Las filas con un valor `mpg` mayor que 20. 3. Las filas con un valor `mpg` mayor que 20, y un valor de `wt` mayor que 2000.

## 2.6 Ejercicio extrayendo información 3

Dada la lista:

```
l = list(a = 1:10, b = 11:20)
```

explique la diferencia entre `l[['a']]` and `l['a']`.

## 3 Ejercicios sobre listas

### 3.1 Ejercicio 1

Si: `p <- c(2,7,8)`, `q <- c("A", "B", "C")` y `x <- list(p, q)`, entonces ¿cuál es el valor de `x[2]`?

- a. NULL
- b. "A" "B" "C"
- c. "7"

### 3.2 Ejercicio 2

Si: `w <- c(2, 7, 8)` `v <- c("A", "B", "C")` `x <- list(w, v)`, entonces que expresión R reemplazará "A" en `x` con "K".

- a. `x[[2]] <- "K"`
- b. `x[[2]][1] <- "K"`
- c. `x[[1]][2] <- "K"`

### 3.3 Ejercicio 3

Si `a <- list("x"=5, "y"=10, "z"=15)`, ¿qué expresión de R dará la suma de todos los elementos en `a`?

- a. `sum(a)`
- b. `sum(list(a))`
- c. `sum(unlist(a))`

### 3.4 Ejercicio 4

Si `Newlist <- list(a=1:10, b="Good morning", c="Hi")`, escriba una expresión R que sume 1 a cada elementos del primer vector en `Newlist`.

### 3.5 Ejercicio 5

Si `b <- list(a=1:10, c="Hello", d="AA")`, escriba una expresión R que devuelva todos los elementos, excepto el segundo, del primer vector `b`.

## 4 Ejercicios sobre funciones

### 4.1 Ejercicio 1

- (a) Escriba funciones `tmpFn1` y `tmpFn2` tal que si `xVec` es el vector  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , entonces `tmpFn1(xVec)` devuelve el vector  $(x_1, x_1^2, \dots, x_n^n)$  y `tmpFn2(xVec)` devuelva el vector  $(x_1, \frac{x_2}{2}, \dots, \frac{x_n}{n})$ .
- (b) Ahora escriba una función `tmpFn3` que tenga 2 argumentos `x` y `n` donde `x` es un único número y `n` es un entero estrictamente positivo. La función debería devolver el valor de

$$1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^n}{n}$$

## 4.2 Ejercicio 2

Escriba una función `tmpFn(xVec)` tal que si `xVec` es el vector  $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n)$  entonces `tmpFn(xVec)` devuelva el vector de medias móviles:

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3}, \dots, \frac{x_{n-2} + x_{n-1} + x_n}{3}$$

Prueba tu función, por ejemplo, intenta: `tmpFn( c(1:5,6:1) )`.

## 4.3 Ejercicio 3

Considera la función continua

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 3 & x < 0 \\ x + 3 & 0 \leq x < 2 \\ x^2 + 4x - 7 & 2 \leq x \end{cases}$$

Escriba una función `tmpFn` que tome un único argumento `xVec`. La función debería devolver el vector de valores de la función  $f(x)$  evaluada en los valores de `xVec`. Dibuje la función  $f(x)$  para  $-3 < x < 3$  con `plot()`.

## 4.4 Ejercicio 4

Escriba una función que tome un único argumento que será una matriz. La función debería devolver una matriz que sea la misma que el argumento de la función pero que cada número impar sea multiplicado por 2.