

Análisis Estadístico con R

Números y Vectores

Víctor Morales-Oñate

19 de marzo de 2018

Contents

Manipulaciones simples: números y vectores	1
Objetos	1
Álgebra de Vectores	2
Propiedades de indexación	5

Manipulaciones simples: números y vectores

Objetos

- Los objetos son entidades que tienen un determinado estado, comportamiento (método) e identidad.
 - El estado está compuesto de datos o informaciones; serán uno o varios atributos a los que se habrán asignado unos valores concretos (datos).
 - El comportamiento está definido por los métodos o mensajes a los que sabe responder dicho objeto, es decir, qué operaciones se pueden realizar con él.
 - La identidad es una propiedad de un objeto que lo diferencia del resto; dicho con otras palabras, es su identificador (concepto análogo al de identificador de una variable o una constante).

Tipos de vectores

R tiene 5 clases de básicos de vectores

- character
- numeric (real numbers)
- integer
- complex
- logical (True/False)

Números

- Números en R son tratados como objetos numéricos (esto es, con doble precisión)
- Si se necesita un entero se debe usar el sufijo L
- Pruebe con 4 y 4L.
- También hay un número especial Inf que representa infinito. Trate con un ejemplo.
- El valor NaN representa un valor no definido (**not a number**). Por ejemplo 0/0. Puede ser pensado como un *valor perdido*.

Atributos

Los objetos en R pueden tener atributos

- names, dimnames
- dimensions (e.g. matrices, arrays)
- class
- length
- Otros user-defined attributes/metadata

Se puede acceder a los atributos de un objeto con la función `attributes()`.

Vectores

(Casi) todo en R es un objeto

- El objeto más básico en R es un vector
- Vector: Colección ordenada elementos del mismo tipo.

```
x <- c(1, 2, 3); y <- c("a", "b", "Hola")
z1 <- c(TRUE, TRUE, FALSE)
x <- 9:29
x <- c(1+0i, 2+4i)
```

- Se puede crear vectores vacíos con la función: `x <- vector("numeric", length = 10)`

Mezclando Objetos

Qué tal si hacemos esto:

```
y <- c(1.7, "a")    ## character
y <- c(TRUE, 2)     ## numeric
y <- c("a", TRUE)   ## character
```

Cuando diferentes objetos son mezclados en un vector ocurre una *coerción* tal que el vector se de la misma clase.

Se puede cambiar la clase de los objetos usando funciones del tipo `as.function`

```
x <- 0:6
class(x)
```

```
## [1] "integer"
```

```
as.numeric(x)
```

```
## [1] 0 1 2 3 4 5 6
```

```
as.logical(x)
```

```
## [1] FALSE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE
```

```
as.character(x)
```

```
## [1] "0" "1" "2" "3" "4" "5" "6"
```

```
as.complex(x)
```

```
## [1] 0+0i 1+0i 2+0i 3+0i 4+0i 5+0i 6+0i
```

Álgebra de Vectores

- Un *vector columna* es una lista de números agrupados uno sobre el otro:

$$a = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- Un *vector fila* es una lista de números escritos uno después del otro:

$$b = [2 \quad 1 \quad 3]$$

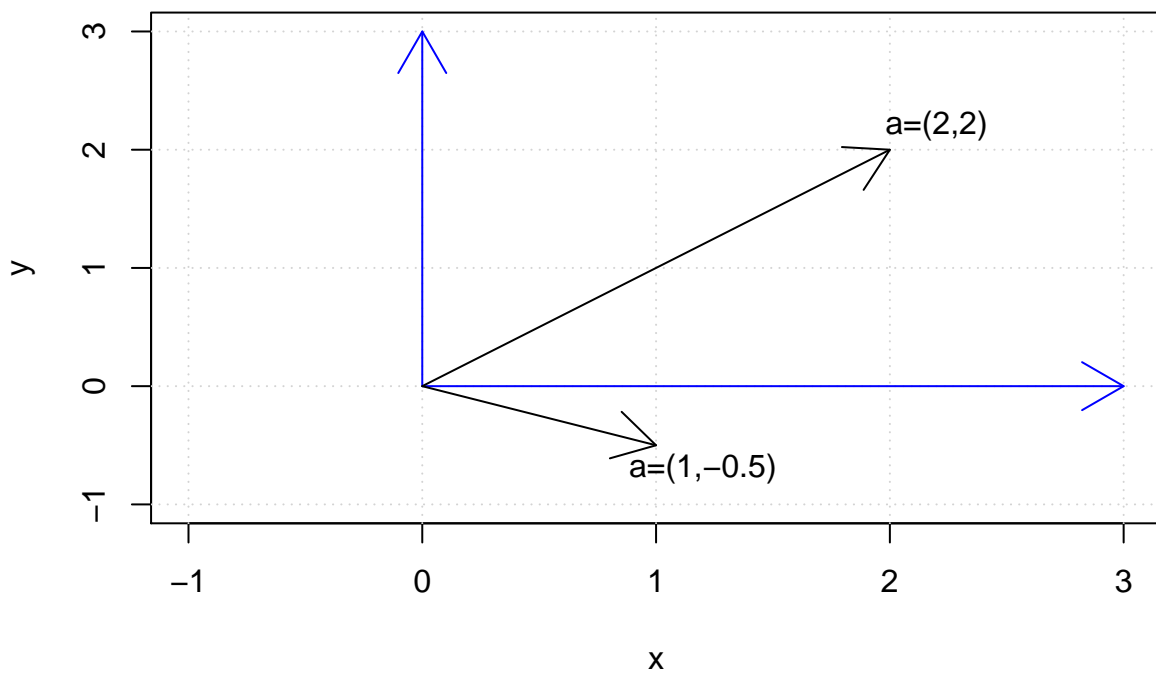
- En ambos casos, la lista es ordenada:

$$[2 \quad 1 \quad 3] \neq [1 \quad 2 \quad 3]$$

- Todos los vectores son columna (a menos que se diga lo contrario)
- En general, un vector tiene la forma:

$$a = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix}$$

Dos vectores en dos dimensiones



- Los vectores en R se imprimen en *fila*, pero se pueden ser vistos como fila.

```
a <- c(1,3,2)
a
```

```
## [1] 1 3 2
```

Transponer vectores

Transponer significa *convertir* una fila en columna (o al revés). Se denota como: T .

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Luego, al transponer dos veces se regresa al vector original:

$$a = (a^T)^T$$

```
t(a)
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    1    3    2
```

Multiplicando un vector por un número

Si a es un vector y α es un número, entonces αa es el vector

$$\alpha a = \begin{bmatrix} \alpha a_1 \\ \alpha a_2 \\ \vdots \\ \alpha a_n \end{bmatrix}$$

Por ejemplo:

$$7 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 21 \\ 14 \end{bmatrix}$$

```
7*a
```

```
## [1]  7 21 14
```

Suma de vectores

Se suman los vectores uno a uno.

```
a <- c(1,3,2)
b <- c(2,8,9)
a+b
```

```
## [1]  3 11 11
```

Producto interno (punto)

El producto punto es un número, no un vector

```
sum(a*b)
```

```
## [1] 44
```

Norma de un vector

La norma del vector a es

$$\|a\| = \sqrt{a \cdot a} = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2}$$

```
sqrt(sum(a*a))
```

```
## [1] 3.741657
```

Vectores ortogonales

Dos vectores v_1 y v_2 son ortogonales si su producto interno es cero:

$$v_1 \perp v_2 \iff v_1 \cdot v_2 = 0$$

Propiedades de indexación

Indexación

Extrae los elementos 1 y 3 de y

```
y <- c(1.2,3.9,0.4,0.12)
y[c(1,3)]
```

```
## [1] 1.2 0.4
```

Se puede crear un *filtro* en otro vector

```
v <- 3:4
y[v]
```

```
## [1] 0.40 0.12
```

Se puede extraer duplicados

```
x <- c(4,2,17,5)
y <- x[c(1,1,3)]
y
```

```
## [1] 4 4 17
```

El - se usar para excluir elementos

```
z <- c(5,12,13)
z[-1]
```

```
## [1] 12 13
```

```
z[-1:-2]
```

```
## [1] 13
```

Otro ejemplo:

```
z[1:length(z)-1]
```

```
## [1] 5 12
```

```
z[-length(z)]
```

```
## [1] 5 12
```

El operador “:”

```
i <- 2  
(1:i)-1 # Esto significa (1:i) NO 1:(i-1)
```

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

```
1:(i-1)
```

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

Secuencias:

Desde, hasta y longitud:

```
seq(from=12,to=30,by=3)
```

```
## [1] 12 15 18 21 24 27 30
```

```
seq(from=1.1,to=2,length=10)
```

```
## [1] 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0
```

Usando la longitud de un vector

```
x <- c(5,12,13);x
```

```
## [1] 5 12 13
```

```
seq(x)
```

```
## [1] 1 2 3
```

```
x <- NULL;x
```

```
## NULL
```

```
seq(x)
```

```
## integer(0)
```

```
length(seq(x))
```

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

Repeticiones:

```
x <- rep(8,4);x
```

```
## [1] 8 8 8 8
```

```
rep(c(5,12,13),3)
```

```
## [1] 5 12 13 5 12 13 5 12 13
```

```
length(rep(c(5,12,13),3))
```

```
## [1] 9
```

```
rep(c(5,12,13),each=2)# Se intercalan las copias de X
```

```
## [1] 5 5 12 12 13 13
```

Algunos atributos

```
str(x)
```

```
## num [1:4] 8 8 8 8
```

```
typeof(x)
```

```
## [1] "double"
```

```
typeof(6L)
```

```
## [1] "integer"
```

¿Qué pasa si se suma/multiplica vectores de diferente longitud?

```
x <- c(1,2,3)
```

```
y <- c(3,4)
```

```
x+y
```

```
## Warning in x + y: longer object length is not a multiple of shorter object
```

```
## length
```

```
## [1] 4 6 6
```

```
x*y
```

```
## Warning in x * y: longer object length is not a multiple of shorter object
```

```
## length
```

```
## [1] 3 8 9
```