

# Modelización de sistemas ambientales (1): Introducción a R.

Modelización de Sistemas Ambientales (07M1)  
Dpto. de Ecología e Hidrología y Dpto. Geografía  
Facultad de Biología  
Universidad de Murcia

## Índice

Curso 2006–07

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. R: primeros pasos (1:30 horas)</b>	<b>1</b>
2.1. Operadores . . . . .	1
2.2. Variables . . . . .	2
2.3. Vectores y matrices . . . . .	2
2.4. Funciones . . . . .	2
2.5. Definiendo funciones . . . . .	3
<b>3. Para entregar</b>	<b>3</b>

## 1. Introducción

El objetivo de esta primera práctica es conocer una herramienta de trabajo como es el programa R y relacionarla con los conceptos ya familiares que se han estudiado en otras asignaturas y resultan necesarios en modelización y simulación.

De una parte se verán los aspectos básicos del trabajo con R: los elementos (objetos, variables, operadores y funciones) y la sintaxis (o reglas para escribir las expresiones); por otra, los aspectos relacionados con el análisis y representación de los datos. Todo ello se abordará revisando el concepto de azar y su papel en la simulación. El material está organizado en secciones que se corresponden con sesiones de trabajo. Se indica el tiempo aproximado de realización de cada una de ellas. Para esta sesión bastará con disponer de una instalación básica del programa R.

## 2. R: primeros pasos (1:30 horas)

Desde una sesión de R se escribirán las expresiones que devuelvan los resultados adecuados a los siguientes enunciados, en todos los casos se intentará que la expresión sea la más sencilla.

### 2.1. Operadores

#### EJERCICIOS

---

1. Indicar la expresión que permite calcular el producto de 5 por la suma de 2 y 3. ¿Cuales son los operadores para la suma y el producto? ¿Cuál es el papel de los paréntesis? Para obtener ayuda sobre operadores puede utilizarse la expresión: `? "*" ?`
2. Indicar la expresión que permite calcular el cociente entre 5 y el producto de 2 y 3. ¿Qué sentido tiene la expresión  $5/2/3$ ?
3. Calcular el resultado de elevar a 5 el producto de 6 por 9. ¿Cuál es el operador para la potencia? ¿Qué nivel de jerarquía tiene el operador potencia en relación con el producto?
4. Obtener la serie de número naturales del 25 al 35. ¿Cuál es el papel de la función `seq`? ¿Hay alternativas?

5. Verificar si un número 3895 es múltiplo de 3 con la expresión `3895%%3` ¿Se puede calcular el resto de un cociente entero de forma sencilla?
6. ¿Cuál es resultado de la expresión `3895%%3 != 0`? ¿Por qué? ¿Cuales son los operadores lógicos?

## 2.2. Variables

### EJERCICIOS

---

1. Escribir una expresión que permita asignar a una variable el producto de 5 por la suma de 2 y 3. ¿Cuál es el operador que permite la asignación? ¿Hay más de uno? ¿Cuales son las ventajas e inconveniente de usar uno u otro?
2. Si usamos la expresión `a<-2^0.5/2` ¿Puede utilizarse el nombre de la variable indistintamente como `a` o `A`?
3. Considerando el ejercicio anterior: escribir la expresión que calcula  $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$  y asigna el resultado a una variable.

## 2.3. Vectores y matrices

### EJERCICIOS

---

1. Tras utilizar la expresión `v<-1:4` ¿Cuál es el contenido de la variable `v`?
2. Tras utilizar la expresión `v2<-c(5,3,8,7)` ¿Cuál es el contenido de la variable `v2`? ¿Qué tarea realiza la función `c()`?
3. ¿Qué resultado se obtiene del cociente entre `v` y `v2`? ¿Por qué? ¿Cómo se ha realizado la operación indicada?
4. ¿Qué resultado se obtiene del cociente entre `v` y `4`? ¿Por qué? ¿Cómo se ha realizado la operación indicada?
5. ¿Qué resultado se obtiene del cociente entre `v` y `3:4`? ¿Por qué? ¿Cómo se ha realizado ahora la operación indicada?
6. ¿Qué diferencias hay entre las expresiones: `v[3]` y `v[-3]`?
7. Si usamos la expresión `v[4]<-9` ¿Qué cambios se producen en `v`?
8. Si usamos la expresión `v[5]<-7` ¿Qué cambios se producen en `v`?
9. Si usamos la expresión `v[c(T,F,T,F,T)]` ¿De qué elementos de `v` estamos hablando?
10. La función `matrix()` permite tabular datos en una estructura matricial. Considerando la expresiones `matrix(1:14,3,4)` y `matrix(1:14,4,3)` ¿Describase el funcionamiento de esta función de una forma sencilla?
11. Si realizamos la asignación: `m<-matrix(1:14,4,3)` ¿Qué indican `m[2,3]`, `m[2,]` y `m[,3]`?
12. ¿Qué resultado se obtiene mediante `t(m)`? ¿Qué significa `t(m)[2,3]`?
13. ¿Qué resultado se obtiene de `seq(1,5,0.1)[20]`? ¿Qué significa?

## 2.4. Funciones

### EJERCICIOS

---

1. ¿Cuál es el resultado de las expresión: `sqrt(625)`? Puede consultarse la ayuda en R mediante: `?sqrt`.
2. ¿Cuál es el resultado de las expresión: `mean(v)`?
3. ¿Qué obtenemos al utilizar la expresión: `summary(v)`? ¿Cuales son las diferencias con el resultado anterior?

- ¿Qué resultado proporciona la expresión: `sort(v)`? ¿Qué ocurre si modificamos la expresión anterior: `sort(v, decreasing = T)`? ¿y utilizando: `sort(v, decre = T)`? ¿y en este caso: `sort(v, d = T)`?
- ¿Cuál es el resultado de la expresión: `plot(v)`? ¿A que corresponden los ejes?
- ¿Cuál es el resultado de la expresión: `plot(v, xlab="Prueba", ylab=("Calificación"))`?
- ¿Cuál es el resultado de calcular el logaritmo natural mediante la expresión `log(c(6, 0, 2.8, -1, 5.59))`? ¿Qué significado tienen los distintos valores que se obtienen como resultado?
- ¿Cuál es el resultado de la expresión `rep(1, 3)`? ¿y en el caso `rep(1:2, 3)`?
- Utilizar la función `rep()` para obtener una secuencia 1, 2, 3, ..., 10 repetida 4 veces.
- Utilizar la función `rep()` para obtener una secuencia 1, 1, 1, ..., 1, 2, 2, ..., 2, ..., 10, 10, ..., 10, es decir donde los valores uno a diez se repiten 4 veces (la función `sort()` puede resultar útil).

## 2.5. Definiendo funciones

### EJERCICIOS

---

- Si definimos una función mediante: `cuadrado<-function(x) x^2`. ¿Qué ocurrirá cuando R evalúe la expresión `cuadrado(2)`? ¿Es correcto utilizar `cuadrado(1:10)`? ¿Puede utilizarse la expresión `cuadrado()`? ¿Cuál es el resultado?
- En la función definida mediante: `areacirculo(x=1)pi*x^2`. ¿Qué interpretación tiene la variable (x)? ¿Puede utilizarse la expresión `areacirculo()`? ¿Cuál es el resultado? ¿Por qué?
- Para calcular la media de un vector definimos la función:

```
media<-function(a) {
  n<-length(a)
  (media<-sum(a)/n)
}
```

¿Funciona adecuadamente? ¿Podría simplificarse?

- Para calcular la media de un una tabla de frecuencias, valores y frecuencias absolutas, definimos la función:

```
mediaponderada<-function(a,b) {
  n<-sum(b)
  #n: tamaño muestral
  (media<-sum(a*b)/n)
}
```

¿Funciona adecuadamente? ¿Qué significado tienen a y b? ¿Podría escribirse la función de una forma más clara?

## 3. Para entregar

Escribir una función que funcione y sea legible para resolver un problema sencillo a elegir. Documentarla usando una estructura similar a las ayudas de R.