

Práctica 1: Vectores

A continuación proponemos distintas tareas, relacionadas con los conceptos estudiados en el Tema 2 relativos a vectores, y que deberás resolver escribiendo sentencias apropiadas en R en un fichero script¹.

Los ejercicios están pensados para realizarse usando objetos de tipo vector, operadores y funciones básicas del sistema base, y escribiendo sentencias lo más simples posible.

1. Crea un vector con nombre **x** que contenga una secuencia de números reales entre 1 y 10 con incrementos de 0.2. Con dicho vector realiza las siguientes tareas:
 - a) Calcula su longitud y almacénala en un objeto con nombre **n**.
 - b) Da nombres a cada uno de los elementos del vector del tipo **x_1,...,x_n**
 - c) Calcula la media de **x** y almacénala en un objeto con nombre **mx**.
 - d) Calcula cuántos elementos de **x** están por encima de **mx**.
 - e) Calcula la posición que ocupa el elemento de **x** más próximo por encima de **mx**.
 - f) Crea otro vector **y** con los primeros **n** números impares.
 - g) Imprime los elementos **x** que ocupen las posiciones indicadas por los primeros 5 elementos de **y**.
2. Evaluar la siguiente función en una rejilla de valores equiespaciados en el intervalo $[-2, 2]$ con incremento 0.1:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x < -1 \\ \log(x^2) & \text{si } -1 \leq x < 0 \\ \log(x^2 + 1) & \text{si } 0 \leq x < 1 \\ 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

3. Crea un vector con nombre **x** que contenga 50 valores aleatorios de una distribución uniforme en el intervalo unidad usando la función **runif** (previamente fija la semilla de generación de números aleatorios escribiendo la sentencia **set.seed(1)**). A partir de dicho vector realiza las siguientes tareas:
 - a) Calcula cuántos de sus elementos están en el intervalo (0.25, 0.75).
 - b) Calcula cuántos de sus elementos están por debajo de 0.1 o por encima de 0.9. Reemplaza dichos elementos por el valor **NA**. Después calcula su media.
 - c) Partiendo del vector obtenido en el apartado anterior, reemplaza los valores **NA** por ceros. Después calcula su media y compara con la obtenida en el apartado anterior.

¹Este fichero, incluyendo en el mismo los comentarios que estimes oportunos, deberás enviarlo a través de PRADO siguiendo las instrucciones proporcionadas en la tarea allí creada.

4. Crea un vector con los 20 primeros términos de la progresión aritmética $a_n = a_1 + (n - 1)d$ con $a_1 = 1$ y $d = 1.2$. A partir de él:
 - a) Calcula la suma de sus elementos usando la función `sum` y comprueba que coincide con fórmula $n(a_1 + a_n)/2$, para $n = 20$.
 - b) Calcula la (cuasi-)desviación típica usando la función `sd` y comprueba que coincide con $|d|\sqrt{\frac{n(n+1)}{12}}$.
 - c) Calcula el producto de sus elementos usando la función `prod` y comprueba que coincide con $\prod_{k=0}^{n-1} (a_1 + kd) = d^n \frac{\Gamma(a_1/d + n)}{\Gamma(a_1/d)}$, donde Γ denota la función gamma (en R tienes esta función con el mismo nombre).
5. Crea un vector `x` con elementos 2, 2, 8, 7, 6, 1 y 5. Después, escribiendo una única sentencia calcula las diferencias sucesivas entre sus elementos.
 Nota: En R existe una función que hace esto exactamente, se trata de la función `diff`. Resuelve este ejercicio sin usarla.
6. Crea un vector con nombre `ABE` con las letras del abecedario en mayúscula. Con dicho vector:
 - a) Selecciona aleatoriamente 5 letras (usando la función `sample` con argumento `replace=FALSE`) y almacénalas en un vector con nombre `ABE.5`.
 - b) Crea un vector (con nombre `PAL`) con 2 elementos consistentes en 2 “palabras” formadas colocando aleatoriamente las 5 letras anteriores sin repeticiones. Las palabras no tienen que estar en el diccionario.