

Práctica: Ejercitación básica en R

1. Calcule, usando un ciclo **for** en R, $\sum_{i=1}^{1000} i$.
2. Calcule $\sum_{i=1}^{20} \sum_{j=1}^{10} \frac{i}{i+j^2+2}$.
3. Calcule $\sum_{i=1}^{15} \sum_{j=1}^i \frac{i}{i+j^2+2}$.
4. Calcule, usando un ciclo **while** en R, el primer valor n tal que $\sum_{i=1}^n i > 1000000$.
5. Lea la documentación del comando **runif** para generar números al azar entre 0 y 1. Genere 100 de ellos y obtenga su suma.
6. Sume todos los números del 1 al 500 que no sean divisibles por 7.
7. Haga un ciclo que en cada iteración sume un número generado al azar entre 0 y 1 con el comando **runif**. El procedimiento debe parar una vez que sumó 500 o más, y debe imprimir en pantalla la suma total obtenida y la cantidad de números generados.
8. Implemente una función **sumaPositivos** que dado una lista de números sume todos aquellos que sean positivos.
9. Implemente una función **filtrarPositivos** que dada una lista de números recibida por parámetro, devuelva otra lista que consiste en los números positivos.
10. Implemente una función **cuadrado** que dada una lista de números recibida por parámetro, devuelva otra lista en donde aparece el cuadrado de todos los números que son positivos y que omite aquellos que son negativos.
11. Genere una grilla regular entre -50 y 50 de 1000 puntos y grafique sobre una misma salida las siguientes funciones: $\sin(x)$, $\cos(x)$ y $\cos(x^2)$.
12. Levante los datos del archivo **autos.txt** y haga un *scatter plot* del mismo, marcando en el eje horizontal el precio del auto y en el vertical la calidad.
13. Ordene los datos de **autos.txt** en función de su precio.
14. Estime por simulación la probabilidad de que en un curso de 20 personas haya dos que cumplan el mismo día. Suponga que el año tiene 365 días. Cuando se encuentre más avanzado en el curso de Probabilidades, compare con el valor exacto.
15. Una ruleta tiene 18 números negros, 18 rojos y 2 verdes. Un jugador tiene un capital de \$100 y apuesta cada vez al rojo \$1. Implemente el mecanismo de este juego y determine cuantas veces jugará hasta quedarse sin dinero. Repita el experimento varias veces y promedie los resultados, más adelante en Probabilidades verá que esto consiste en una aproximación de la **Esperanza**.
16. Un coleccionista quiere llenar un álbum de 500 figuritas comprando sobres de 5 figuritas distintas. Va comprando sobres hasta que logra completar el álbum, las figuritas repetidas las descarta. Estime por simulación el valor esperado de sobres que habrá de comprar.
17. Ingresar la siguiente matriz A en R

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

y el siguiente vector b

$$b = (1, -1, 3).$$

18. Obtenga el determinante de A .
19. Resuelva el sistema $Ax = b$.

20. Implemente una función **escalar** que dado un número real α y un natural n , devuelva una matriz $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ que tenga en la diagonal el número α y ceros fuera de la diagonal.
21. Implemente una función **armarDiagonal** que dado un vector b , devuelva una matriz cuadrada A que tenga a b en la diagonal.
22. Implemente una función **obtenerDiagonal** que dada una matriz cuadrada A , devuelva su diagonal.
23. Implemente una función **normaFrobenius** que dada una matriz cuadrada A , devuelva su norma de Frobenius. La norma de Frobenius de una matriz se define como:

$$\|A\|_F = \sqrt{\sum_i \sum_j A_{ij}^2}.$$

24. Implemente una función **grilla** que dado un entero n , dos reales a y b (con $a < b$), arme una partición equiespaciada $a = x_0 \leq x_1 \leq \dots \leq x_n = b$, devuelta como una lista.
25. Se busca aproximar $\sqrt{2}$. Para eso, se propone el siguiente esquema iterativo:

$$\begin{aligned} a_0 &= 1 \\ a_{n+1} &= \frac{a_n}{2} + \frac{1}{a_n}. \end{aligned}$$

- (a) Implementar una función **aprox1** que dado un n aproxime $\sqrt{2}$ haciendo n iteraciones (criterio de iteraciones fijas).
- (b) Implementar una función **aprox2** que dado un $\epsilon > 0$, aproxime $\sqrt{2}$ cuando la diferencia entre a_n y a_{n+1} sea menor (en valor absoluto) que ϵ (criterio de umbral).
- (c) Implementar una función **aprox3** que dado un n y un $\epsilon > 0$ itere hasta que se cumpla alguna de las dos condiciones de antes.