

Práctica N°3 *Creación de funciones*

- 1) Escriba un programa – función cuya salida sea el elemento n-ésimo de la sucesión de Fibonacci. La sucesión de Fibonacci tiene como sus dos primeros elementos el 0 y el 1. Los restantes términos se calculan como la suma de los dos anteriores.
- 2) Escriba un programa (función) que determine si un número entero positivo dado es par o impar. Recuerde que puede hacerlo comprobando si el número es divisible exactamente por 2. La salida deberá ser 1 si es par y 0 si no es par. Luego, utilizando ese programa como esclavo, escriba una nueva función que cuente los número pares e impares de una matriz de tamaño arbitrario que contiene elementos enteros positivos. La salida de este programa será una matriz cuyo primer elemento sea la cantidad de valores pares en A y el segundo elemento la cantidad de valores impares en A.

- 3) Escriba un programa – función que reporte una aproximación del número pi sumando “n” términos de la serie de Leibnitz.

$$\sum_{n=0}^j \frac{(-1)^n}{2n+1} = \frac{\pi}{4}$$

Verificar que, al aumentar “n”, disminuye el error.

- 4) Escriba un programa (función) que calcule el número pi mediante simulación de ‘lluvia’ al azar, usando n observaciones. El proceso es el siguiente: Se generan puntos al azar (x, y) con x, y pertenecientes a [0, 1] y se verifica si pertenecen o no al interior de un cuarto de círculo de radio uno (Es decir, se comprueba si $x^2 + y^2 < 1$). La proporción de puntos en el interior del círculo converge en probabilidad al área de ese cuarto de círculo a medida que se usan más puntos. Nota: El área de un cuarto de círculo de radio 1 es $A=\pi/4$.
- 5) Escriba una función en R que devuelva el mínimo elemento del vector x.
- 6) Escriba una función que, dado un vector, calcule la varianza, pudiendo indicar como argumento de la función, si se busca una varianza muestral o poblacional.
- 7) Escriba una función en R que se aplique sobre un escalar x que sea entero y positivo y determine si x es primo o no. Un número primo es aquel que sólo es divisible por 1 y por sí mismo. Para saberlo deberá dividir el número por todos los otros entre 1 y x y ver si surge algún resto cero. Si el número es primo el programa retorna un valor 1. Si no lo es retorna un valor 0.
- 8) Escriba una función en R que aplique el programa anterior como esclavo para determinar si los elementos de una matriz o vector y de enteros positivos son primos. El programa deberá retornar un vector o matriz de igual dimensión que

y, pero con 1s donde los elementos correspondientes de y son primos y 0s donde los elementos de y son no primos.

- 9) Escriba un programa tipo función que genere una matriz A de dimensión $m \times n$. Dicha matriz deberá tener como elementos números primos entre 0 y 101.
- 10) Escriba una función en R tal que tome a un vector x como argumento de entrada y devuelva un vector y cuyos elementos surgen de ordenar x de menor a mayor mediante el siguiente procedimiento ("Método de la Burbuja" o "*bubble sort*"): Se recorre todo el vector x comparando cada elemento con el anterior. Si están en orden incorrecto se permutan y se continúa avanzando, comparando y si es necesario, permutando. Una vez que se llega al final de x se vuelve a comenzar. El proceso termina cuando, ante un recorrido completo en x no se realiza ninguna permutación.
- 11) Escriba una función similar a la anterior pero que admita un segundo argumento, tal que si vale 0 ordena de menor a mayor, mientras que si vale 1 ordena de mayor a menor.
- 12) Escriba un programa con formato de función que realice lo siguiente: Encontrar el número más pequeño en una matriz dada y reportarlo, así como su posición en la matriz. Si se repite, reportar todas las posiciones en que se encuentra. El input deberá ser una matriz arbitraria de $m \times n$ y el output, el escalar correspondiente al valor mínimo, así como el vector con la posición del número encontrado (todas las posiciones, si hubiera más de una).
- 13) En una lista de números enteros consecutivos desde "a" hasta "b" encontrar aquellos que son divisibles por "c". Reportar un vector con los números que cumplan la condición. Los argumentos deberán ser un vector y el escalar por el cual se quiere dividir.
- 14) Dada una matriz dato genere otra que sea la imagen espejada de la original respecto del eje vertical.
- 15) Generar una función que, para cada elemento de una matriz de $n \times m$, determine si cada elemento es primo y/o par, y exprese los resultados en una sola matriz. Si el número fuera primo, en la matriz de output se debería ver 1, si fuera entero, se debería ver 1, y si fuera ambas, se debería ver el número 2.
- 16) Generar una función que, dado un escalar que indique el número de caras de un dado, itere tiradas hasta alcanzar una de las dos siguientes condiciones: el número de tiradas "n" (argumento de la función) o el valor "s" (argumento de la función) de la suma de las tiradas. Se recomienda usar la función *sample*. Recuerde que dos condiciones pueden incluirse utilizando el símbolo "&".