

PRIMER PARCIAL DE PROGRAMACIÓN CURSO 2021/2022: EJERCICIO 1 (RESOLUCIÓN Y EXPLICACIÓN)

A continuación, se muestra el primer ejercicio del examen parcial de noviembre de 2021, con su resolución y una breve explicación.

Realizar un algoritmo para obtener un vector **J** cuyas componentes vienen dadas por:

$$J_n = \sum_{k=0}^N \left(\frac{(-1)^k \left(\frac{s}{2}\right)^{n+2k}}{k!(n+k)!} \right), (n = 1, 2, \dots, M)$$

Siendo N , M , s , valores conocidos. El algoritmo deberá incluir el cálculo de los factoriales que aparecen en la fórmula.

En primer lugar, hay que leer bien la fórmula y analizar lo que nos pide. A primera vista tenemos un sumatorio, que nos da las componentes de $J[n]$, con $n=1, 2, \dots, M$. El sumatorio depende también de los distintos valores que toma k , con $k=0, \dots, N$.

El ejercicio nos pide el cálculo de los factoriales, que en el fondo no es otra cosa que calcular dos productorios. Llamaremos $factk$ a $k!$ y $factnk$ a $(n+k)!$

$k! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$ Por tanto, para calcular $factk$, debemos poner que $k=1, \dots, n$.

$(n+k)! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n+k)$. En este caso, $k=1, \dots, n+k$.

Como vemos, los factoriales deben calcularse en bucles separados, y como cualquier productorio, se inicializan en 1.

Por otra parte, $J[n]$ se inicializa en 0, ya que es un sumatorio.

El orden en el que se deben abrir los bucles es el siguiente:

- Primero, abrimos $n=1, M$, ya que las componentes de nuestro vector vienen dadas por n .
- Después, abriremos $k=0, N$, ya que el sumatorio varía en función de k .

Estos dos bucles no deben cerrarse hasta el final del algoritmo.

Dentro, tenemos los bucles de los productorios (el orden de estos dos es indiferente), que deben cerrarse después de calcular el factorial y antes de abrir el siguiente bucle.

Se obtiene por tanto un vector de n componentes, siendo cada componente un sumatorio.

