

# Programación II

Facultad de Estudios Estadísticos  
Universidad Complutense de Madrid  
Curso 2020-2021

“Un ordenador es como el Dios del Antiguo Testamento, con un montón de reglas y sin piedad”  
(Joseph Campbell)

## Material de clase. Enunciados

### 1. Recursión

**Ejercicio 1 [Razones trigonométricas]** Diseña y escribe una función que calcule una aproximación de  $\text{sen}(x)$ , empleando la fórmula matemática siguiente.

$$\text{sen}(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

Otros desarrollos en serie son  $\text{cos}(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$  y  $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ .

**Ejercicio 2 [El problema de Basilea]** El **problema de Basilea** consiste en determinar el valor exacto de la suma de los cuadrados de los inversos de todos los números naturales. Esta cuestión fue propuesta inicialmente por Pietro Mengoli y resuelta por Leonhard Euler en 1735. Diseña y escribe una función que calcule una aproximación de dicho valor, considerando la fórmula matemática siguiente.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

**Ejercicio 3 [Número de dígitos incrementales]** Se dice que un número natural  $n = d_m d_{m-1} \dots d_2 d_1$  es de **dígitos incrementales** si  $d_{i+1} \leq d_i \forall i \in \{1 \dots m-1\}$ . Por ejemplo, 12234 es de dígitos incrementales y 12134 no lo es. Diseña y escribe una función que, dado un número natural  $n$ , decida si es o no de dígitos incrementales.

### 2. Tipos estructurados: Arrays

**Ejercicio 4 [Número piritiguay]** Todo número natural  $n \geq 1$  puede expresarse de la forma  $n = 2^a \cdot 3^b \cdot c$  donde  $a, b \geq 0$  y  $c \geq 1$  no es divisible ni por 2 ni por 3. Se dice que un número natural  $n \geq 1$  es **piritiguay** si  $a \geq b$ . Un vector de números naturales  $n \geq 1$  es piritiguay si todos sus elementos son piritiguays. Diseña y escribe una función que decida si un vector de números naturales es o no piritiguay.

**Ejercicio 5 [Acotación]** Diseña y escribe una función que, dado un vector de enteros no necesariamente ordenado, decida si todos los elementos del mismo están entre ambos enteros.

**Ejercicio 6 [Espejo]** Diseña y escribe una función que invierta un vector de enteros no necesariamente ordenado.