G1962 - Programación

Grado en Ingeniería Civil
Práctica 3

Javier González Villa
(19 de diciembre de 2025)

Descomposición, Abstracción y Funciones

En el primer apartado de la práctica, se trabajará con la implementación de funciones en Python y con los conceptos de descomposición y abstracción.

La función exponencial:

La función exponencial, ver figura 1, puede representar multitud de fenómenos observables como crecimiento de poblaciones, intereses bancarios, inflación, desintegración de isótopos radiactivos o efectos del viento en estructuras. Debido a esto, se quiere implementar una función que represente su valor siguiendo la definición:

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{\prod_{j=1}^{n} j} \tag{1}$$

Escribe una función llamada **exponencial** para aproximar esta serie hasta un término dado, que tenga por argumentos el número x y la cantidad de sumandos que por defecto sea 25. Tras esto realiza una serie de pruebas con la función implementada y con la proporcionada en la librería MATH (*math.exp(x)*) para comprobar que los cálculos se realizan de manera correcta.

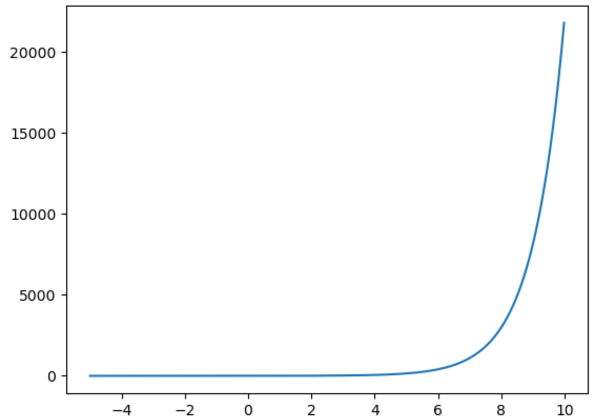

Figura 1: Función exponencial.

Geometría plana:

Dentro de la Ingeniería Civil, los problemas de geometría plana son bastante recurrentes, sobre todo dentro del ámbito estructural. Permite resolver problemas de cálculo de estructuras y materiales, así como de medidas y posiciones. Por ello, se desea en este ejercicio, poder calcular una serie de parámetros de los triángulos, entre ellos, cuando un punto está contenido en un triángulo (incluyendo los límites) mediante uno de los métodos existentes descritos a continuación.

Un punto estará contenido en un triángulo cuando cumpla las siguientes condiciones:

$$\begin{cases} \omega_1 & \geq 0, \\ \omega_2 & \geq 0, \\ \omega_1 + \omega_2 & \leq 1 \end{cases}$$

$$\omega_2 = \frac{1}{E_y} \cdot (P_y - A_y - \omega_1 D_y) \tag{2}$$

$$\omega_1 = \frac{E_x(A_y - P_y) + E_y(P_x - A_x)}{D_x E_y - D_y E_x} \tag{3}$$

$$\vec{D} = B - A, \qquad \vec{E} = C - A \tag{4}$$

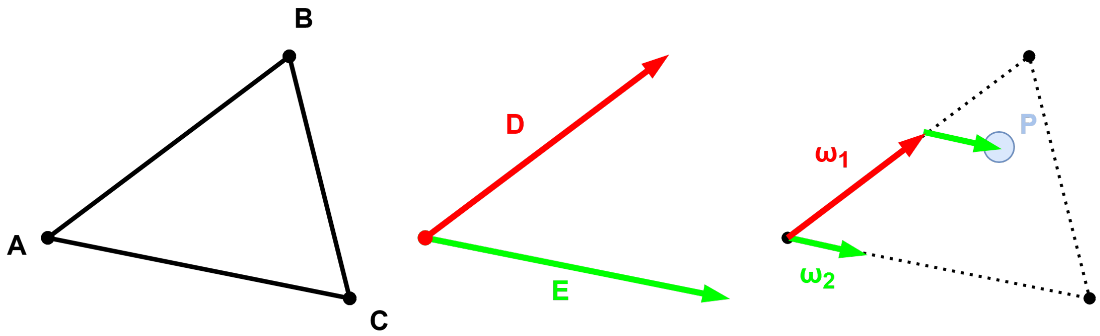

Figura 2: Esquema del método de cálculo de punto en triangulo utilizado.

Datos los vértices del triángulo como argumentos, se pide implementar las siguientes funciones en relación a la geometría plana:

- Cálculo del **perímetro**.
- Cálculo del **área**.
- **Ángulos** del triangulo.
- Función que retorne un booleano indicando si un punto dado como argumento esta contenido en el triangulo.

Por último, se pide razonar en qué casos el algoritmo proporcionado para el cálculo de si un punto está contenido en un triángulo tiene deficiencias, explicar porqué e intentar buscar una solución e implementarla en el código.