

ALGORITMOS BIOINSPIRADOS

PROYECTO 3

La **ecuación de calor** es una importante ecuación diferencial en derivadas parciales del tipo parabólica que describe la distribución de calor en una región a lo largo del tiempo.

Considerando las tres coordenadas espaciales $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ así como la variable temporal t y asumiendo el caso que no existe una fuente o sumidero de energía, la ecuación viene dada como:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \alpha \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) = 0$$

De forma compacta y para cualquier sistema de coordenadas:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \alpha \nabla^2 u = 0$$

Donde α es una constante positiva conocida como difusividad térmica y ∇^2 es el laplaciano.

Dado el siguiente **problema unidimensional**:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} &= 0, & 0 < t < \infty, & \quad 0 \leq x \leq 1 \\ u(x, 0) &= \frac{1}{5} \sin(3\pi x) \\ u(0, t) &= u(1, t) = 0 \end{aligned}$$

Construya en código en Python que implemente la programación genética para encontrar una solución al problema, puede ayudarse de la librería DEAP.