

# Pseudocódigo Método de Ascenso por Gradiente

David Isaac Oliva Villar

Este pseudocódigo describe el método del ascenso por gradiente usando aproximaciones de diferencias finitas para encontrar el máximo de una función de dos variables  $f(x, y)$ .

## 1. Inicio

### 2. Definir Constantes y Parámetros:

- $H$  (Paso pequeño para diferencias finitas)
- $\alpha$  (Tasa de aprendizaje)
- $TOLERANCIA$  (Convergencia según magnitud del gradiente)
- $MAX\_ITER$  (Número máximo de iteraciones)

### 3. Definir función objetivo: $f(x, y)$

- Por ejemplo:  $f(x, y) = 10 - (x - 2)^2 - (y - 3)^2$
- Se puede cambiar fácilmente para probar otras funciones

### 4. Inicializar variables:

- $x \leftarrow 0$  (coordenada inicial)
- $y \leftarrow 0$  (coordenada inicial)
- $iter \leftarrow 0$  (contador de iteraciones)
- $grad_x, grad_y$  (derivadas parciales)

### 5. Bucle Iterativo Principal:

- **Mientras**  $iter < MAX\_ITER$ :
  - a) Calcular gradiente usando diferencias finitas centrales:

$$grad_x \leftarrow \frac{f(x + H, y) - f(x - H, y)}{2H}$$

$$grad_y \leftarrow \frac{f(x, y + H) - f(x, y - H)}{2H}$$

b) Calcular magnitud del gradiente:

$$magnitud \leftarrow \sqrt{grad_x^2 + grad_y^2}$$

c) Verificar convergencia:

- Si  $magnitud < TOLERANCIA$ , Romper el bucle

d) Actualizar coordenadas (ascenso por gradiente):

$$x \leftarrow x + \alpha \cdot grad_x$$

$$y \leftarrow y + \alpha \cdot grad_y$$

e) Incrementar contador:

$$iter \leftarrow iter + 1$$

## 6. Imprimir resultados finales:

- $x, y$  (posición del máximo local)
- $f(x, y)$  (valor máximo)
- Número de iteraciones realizadas

## 7. Fin