

Fundamentos matemáticos del aprendizaje profundo

1° cuatrimestre 2025

Práctica 4: ALGORITMOS DE MINIMIZACIÓN

Ejercicio 1. Sea $f(x, y) = e^x \sin y$, con $(x, y) \in (0, 1) \times (0, \frac{\pi}{2})$.

- (a) Mostrar que f es armónica (i.e. $f_{xx} + f_{yy} = 0$);
- (b) Hallar $\|\nabla f\|$;
- (c) Mostrar que la ecuación $\nabla f = 0$ no posee soluciones;
- (d) Hallar los máximos y mínimos de f .

Ejercicio 2. Considerar la forma cuadrática $Q(\mathbf{x}) = \frac{1}{2}\mathbf{x}A\mathbf{x}^t - \mathbf{b} \cdot \mathbf{x}$, donde $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ es una matriz no singular.

- (a) Hallar el gradiente ∇Q ;
- (b) Escribir la iteración de descenso de gradiente;
- (c) Hallar el Hessiano HQ ;
- (d) Escribir la iteración del método del Hessiano.