

## Métodos numéricos y Optimización - primer cuatrimestre de 2024

### Trabajo Práctico 1 - Fecha de entrega: Viernes 29 Marzo 9h00 AM

Escribir un informe técnico de máximo 10 carillas reportando los resultados de los siguientes experimentos numéricos. El informe debe contar con una introducción, descripción de los métodos numéricos, experimentos numéricos, análisis de los resultados y conclusiones. Los códigos utilizados deben ser entregados aparte y referenciados en el informe.

## 1 Efecto del número y posición de los puntos de interpolación

Estudiar el desempeño de distintos esquemas de interpolación en las funciones

$$f_a(x) = 0.3^{\|x\|} \cdot \sin(4x) - \tanh(2x) + 2$$

con  $x \in [-4, 4]$  y

$$f_b(\mathbf{x}) = 0.75 \exp\left(-\frac{(10x_1 - 2)^2}{4} - \frac{(9x_2 - 2)^2}{4}\right) + 0.65 \exp\left(-\frac{(9x_1 + 1)^2}{9} - \frac{(10x_2 + 1)^2}{2}\right) \\ + 0.55 \exp\left(-\frac{(9x_1 - 6)^2}{4} - \frac{(9x_2 - 3)^2}{4}\right) - 0.01 \exp\left(-\frac{(9x_1 - 7)^2}{4} - \frac{(9x_2 - 3)^2}{4}\right).$$

con  $x_1, x_2 \in [-1, 1]$ .

Hágalo primero tomando puntos de colocación equiespaciados. Luego proponga (al menos) una regla para elegir puntos no equiespaciados. Compare los resultados.

## 2 Construcción de trayectoria

Se ha registrado la posición de un vehículo autónomo que circula en un parque industrial mediante GPS en distintos instantes de tiempo (ver archivo mediciones.csv). La posición del vehículo se registra en dos dimensiones en coordenadas  $x_1(t_i), x_2(t_i)$ .

- Utilizando los datos provistos (mediciones.csv) recupere la trayectoria del vehículo interpolando las posiciones provistas y compárelas con la trayectoria real (ground truth provisto en groundtruth.csv).
- Por otro lado, se han realizado 4 mediciones de posición de otro vehículo que se encuentran en el archivo mediciones2.csv. Se solicita aproximar la trayectoria de este segundo vehículo y determinar con métodos numéricos en qué coordenadas el primer vehículo atraviesa la trayectoria del segundo vehículo.