

1. Determina numéricamente el mínimo de la función de Rosenbrock

$$f(x_1, x_2) = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$$

mediante

- (a) el algoritmo Nelder-Mead
- (b) el método del descenso más pronunciado
- (c) el método de Newton
- (d) el algoritmo BFGS

Usa el punto inicial  $x_0 = (5, 5)$ . Puedes implementar los algoritmos o usar los provisto en python. Asegurate de discutir tus resultados.

2. Considera el problema

$$\min_x f(x) \quad \text{tal que} \quad g(x) = 0$$

donde  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  y  $g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$

- (a)Cuál es la función lagrangiana de este problema?
  - (b)Cuál es la condicion de optimalidad de primer orden para este problema?
3. Usa el método de Levenberg-Marquardt para ajustar el modelo

$$f(t, x) = x_1 + x_2 t + x_3 t^2 + x_4 \exp(x_5 t)$$

a los datos de la siguiente tabla

$t$	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
$y$	20.00	51.58	68.73	75.46	74.36	67.09	54.73	37.98	17.28

**Nota:** Si tienes dudas o comentarios escribe a [marcos@cimat.mx](mailto:marcos@cimat.mx) o pasa por mi oficina.