

1. Dado el siguiente problema de programación no lineal,

$$\min 2x^3 - 6x,$$

utilice el método de Newton unidimensional y  $x_1 = 2$  como punto inicial para encontrar el valor de  $x$  que minimiza la función.

2. Dado el siguiente problema de programación no lineal,

$$\min \frac{1}{3}x^3 - x,$$

utilice el método de Newton unidimensional con los puntos iniciales  $x_a = 1/2$  y  $x_b = -1/2$  para encontrar las raíces de la función. ¿Qué puede concluir sobre las soluciones encontradas?

3. Use el **método de direcciones conjugadas para minimizar** la siguiente función en  $\mathbb{R}^2$ ,

$$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_1x_2 + 2x_1^2 + 2x_2^2 + 1.$$

4. Dada la función,

$$f(x) = (x_1 + x_2 - 3)^2 + (x_1 - x_2 + 1)^2.$$

- (a) Use el método de newton multidimensional a partir del punto  $x_0 = (3, 5)$  para minimizar  $f(x)$ .
- (b) Use el método de direcciones conjugadas para minimizar  $f(x)$ .

5. Dado el siguiente problema de programación no lineal

$$\begin{aligned} \min \quad & \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} \\ \text{s.a.} \quad & x^2 + y^2 = 16. \end{aligned}$$

¿Existe algún punto irregular en las restricciones del problema?

6. Dado el siguiente problema de programación no lineal

$$\begin{aligned} \min \quad & 3x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2 + x_3 \\ \text{s.a.} \quad & 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 4 \\ & 2x_1 + x_2 = 3 \end{aligned}$$

- (a) Determine todos los puntos regulares para las restricciones del problema.
- (b) Encuentre el espacio tangente a la superficie S descrita por las restricciones en el punto regular  $x^*$ .