

Nancy Patricia Escobedo Muñoz

Foja de trabajo de 4

1.  $\min f(x_1, x_2) = (x_2 - x_1^2)(x_2 - 2x_1^2)$   
 $f(x_1, x_2) = x_2^2 - 3x_1^2x_2 + 2x_1^4$

FUNC  $\nabla f = \begin{bmatrix} -6x_1x_2 + 8x_1^3 \\ 2x_2 - 3x_1^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  SONC  $\nabla^2 f = \begin{bmatrix} -6x_2 + 24x_1^2 & -6x_1 \\ -6x_1 & 2 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

2.  $f(x) = 3x^3 + 7x^2 - 15x - 3$

a)  $f'(x) = 9x^2 + 14x - 15$   
 $x = \frac{-14 \pm \sqrt{(14)^2 - 4(9)(-15)}}{2(9)} = \begin{matrix} \nearrow 0.73 \\ \searrow -2.28 \end{matrix}$

$f''(x) = 18x + 14$

$f''(-2.28) = -22.04 < 0$   
maximo local  $\curvearrowright$

$f''(0.73) = 27.14 > 0$   
minimo local  $\curvearrowright$

b) No, tiene minimo y maximo

$$3. \quad f(x_1, x_2) = 8x_1^2 + 3x_1x_2 + 7x_2^2 - 25x_1 + 31x_2 - 29$$

$$a) \quad \nabla f = \begin{bmatrix} 16x_1 + 3x_2 - 25 \\ 3x_1 + 14x_2 + 31 \end{bmatrix} \quad x_1 = \frac{443}{215}$$

$$x_2 = \frac{-471}{215}$$

$$\nabla^2 f = \begin{bmatrix} 16 & 3 \\ 3 & 14 \end{bmatrix}$$

minimo local

$$b) \quad y^T \nabla^2 f(x, x_c) y = [y_1 \ y_2] \begin{bmatrix} 16 & 3 \\ 3 & 14 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

$$= 16y_1^2 + 3y_1y_2 + 3y_1y_2 + 14y_2^2$$

$$= 16y_1^2 + 6y_1y_2 + 14y_2^2 \geq 0$$

funcion convexa

c) Se concluye que el minimo local determinado es un minimo global

d)

