TAREA 4

GRUPO 3

P1. Sea $f(x_1, x_2) = -x_1 x_2^2 + x_2^3 - 9x_2$

(i) Determine el conjunto $C = \{(x_1, x_2) : (x_1, x_2) \text{ es óptimo de } f\}$.

(ii) Partiendo con $\bar{x} = (2, 0)$ efectue 2 iteraciones del método del gradiente y usando el tercer punto generado efectue 1 iteracion del método de Newton y discuta su resultadio con el de (i) (i.e., compare el último punto generado con (i)).

P2. Considere el siguiente problema:
(P) : Min $\{x_1^2 + 4x_2^2 + 16x_3^2 : x_2 x_3 = 2,\ x_1 + x_2 + x_3 = 3\}$

(i) Determine el conjunto C formado por los puntos que cumplen las condiciones necesarias para la optimalidad de (P).

(ii) Determine si hay puntos en C que cumplen las condiciones suficientes para la optimalidad de (P).

P3. Considere el siguiente problema:
(P) : Min $\{-x_2 : 3x_1 + x_2 \geq 0,\ (3 - x_1)^2 - x_2 + 2 \geq 0\}$

(i) Determine gráficamente el conjunto S de las soluciones factibles de (P), y concluya si S es convexo.

(ii) Determine analítica y gráficamente los conjuntos F_0 y G_0 relativos a los puntos: $(3, 2)$ y $(-5, 5)$, y concluya si son candidatos a óptimo de (P).

(iii) Determine el conjunto de puntos C que satisfacen las condiciones necesarias para la optimalidad de (P) (cond. nec. de KTK).

(iv) Determine si algún punto de C cumple las condiciones suficientes de KTK.

4. Sea (P) : Min$\{3x_1 - x_2 + x_1^2 : x_1 + x_2 + x_3 \leq 0,\ -x_1 + 2x_2 + x_3^2 = 0\}$

(i) Determine gráficamente el conjunto S de las soluciones factibles de (P),

(ii) Determine analíticamente los conjuntos F_0, G_0, H_0, relativos a $\underset{\sim}{\bar{x}} = (1, 0, -1)$

(iii) Escriba las condiciones necesarias de KTK y usando estas condiciones determine una solución óptima de (P) ¿es única?.

P5. Estudie las relaciones entre las condiciones de KTK y entre las soluciones optimas de los siguientes problemas:

$(P1)$: Min $\{f(\underset{\sim}{x}) : g_i(\underset{\sim}{x}) \leq 0,\ i = 1, \dots, m,\ \underset{\sim}{x} \in X \text{ abto.}\}$

$(P2)$: Min $\{f(\underset{\sim}{x}) : a_1 g_1(\underset{\sim}{x}) + a_2 g_2(\underset{\sim}{x}) + \dots + a_m g_m(\underset{\sim}{x}) \leq 0,\ \underset{\sim}{x} \in X\}$

donde $a_i \geq 0$, $i = 1, \dots, m$, $f, g_i : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ son funciones diferenciables.