Tema 2: Programas de optimización sin restricciones

$$Optimizar \quad f(x, y, z, \dots)$$

El conjunto Factible, S, es el dominio de la función

$$Optimizar \quad f(x, y, z, \ldots)$$

Todos los óptimos locales (máximos y minimos) deben cumplir las Condiciones necesarias de primer orden

$$\frac{\partial f}{\partial x_j} = 0$$

Las derivadas parciales respecto a todas las variables deben ser 0

Condiciones necesarias de primer orden

$$\frac{\partial f}{\partial x_j} = 0$$

Esto nos permite buscar candidatos a óptimos locales. No todos los puntos que lo cumplan serán óptimos.

$$\underline{f = x^2 + y^2}$$

<u>Condiciones necesarias de primer orden</u>

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{\partial f}{\partial x} = 0 \\ \dfrac{\partial f}{\partial y} = 0 \end{array}\right\} \begin{cases} 2x = 0 \\ 2y = 0 \end{cases} \rightarrow opt\ (0,0)$$

$$\underline{f = x^2 + xy - 3y}$$

<u>Condiciones necesarias de primer orden</u>

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{\partial f}{\partial x} = 0 \\ \dfrac{\partial f}{\partial y} = 0 \end{array}\right\} \begin{cases} 2x + y = 0 \\ x - 3 = 0 \end{cases} \rightarrow opt\ (3, -6)$$

Para saber si un punto en concreto es máximo o mínimo calculamos el <u>signo de la matriz Hessiana **en el punto**</u> para ver la curvatura de la función.

$$Definida\ Positiva\ \rightarrow M\acute{\imath}nimo\ local\ estricto$$

$$Definida\ Negativa\ \rightarrow M\acute{a}ximo\ local\ estricto$$

$$SemiDefinida\ Positiva\ \rightarrow M\acute{\imath}nimo\ local\ o\ punto\ de\ silla$$

$$SemiDefinida\ Negativa\ \rightarrow M\acute{a}ximo\ local\ o\ punto\ de\ silla$$

$$Indefinida \rightarrow Punto\ de\ silla$$

Para saber si un punto en concreto es máximo o mínimo calculamos el <u>signo de la matriz Hessiana **en el punto**</u> para ver la curvatura de la función.

$$\left.\begin{array}{r} SDP \rightarrow Mínimo\ local\ o\ punto\ de\ silla \\ SDN \rightarrow Máximo\ local\ o\ punto\ de\ silla \\ Hessiana = 0 \rightarrow No\ hay\ información \end{array}\right\} Estudio\ directo$$

Globalidad: Para saber si la función tiene máximo o mínimo global calculamos el <u>signo de la matriz Hessiana</u> para ver la curvatura de la función.

$$Definida\ Positiva\ \rightarrow M\acute{\imath}nimo\ global\ \acute{u}nico$$

$$Definida\ Negativa\ \rightarrow M\acute{a}ximo\ global\ \acute{u}nico$$

$$SemiDefinida\ Positiva\ \rightarrow M\acute{\imath}nimo\ global$$

$$SemiDefinida\ Negativa\ \rightarrow M\acute{a}ximo\ global$$