

Cálculo III (521227)
Práctica 3

Derivadas Direccionales.

1. Para las siguientes funciones f , calcular la derivada direccional en el punto \vec{a} , en la dirección del vector \vec{u} .

(a) $f(x, y) = x^2 + y^2$, $\vec{a} = (2, 1)$ y $\vec{u} = \frac{1}{\sqrt{5}}(2, 1)$.

(b) $f(x, y, z) = e^{xyz}$, $\vec{a} = (1, -1, -1)$ y $\vec{u} = \frac{1}{3}(1, 2, 2)$.

(c) $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{(x^2 + y^2)^{3/2}} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$,
 $\vec{a} = (0, 0)$ and $\vec{u} = (u_1, u_2)$.

(d) $f(x, y, z) = \begin{cases} \frac{x^2 y z}{x^2 + y^2 + z^2} & (x, y, z) \neq (0, 0, 0) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$,
 $\vec{a} = (0, 0, 0)$ y $\vec{u} = (u_1, u_2, u_3)$.

Funciones Diferenciables.

2. Determinar todos los puntos donde la función f es diferenciable.

(a) $f(x, y) = x \sin(y)$.

(b) $f(x, y) = |xy|$

(c) $f(x, y) = \begin{cases} xy \sin\left(\frac{1}{xy}\right) & xy \neq 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$

(d) $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{(x^2 + y^2)^{3/2}} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$

(e) $f(x, y, z) = \begin{cases} \frac{x^2 y z}{x^2 + y^2 + z^2} & (x, y, z) \neq (0, 0, 0) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$

Buena Aproximación Afín.

3. Encontrar la buena aproximación afín $L(\vec{x})$ de la función f en el punto \vec{x}_0 , y utilizarla para aproximar el valor de f en el punto \vec{a} .

(a) $f(x, y, z) = x^2 y + z$, $\vec{x}_0 = (2, 2, -2)$ y $\vec{a} = (2.1, 1.98, -2.03)$.

(b) $f(x, y, z) = e^{\arctan(x-y)} + \sin(x+z)$, $\vec{x}_0 = (2, 2, -2)$ y $\vec{a} = (2.1, 1.98, -2.03)$.

(c) $f(x, y, z) = (x^2 y + z, e^{\arctan(x-y)} + \sin(x+z))$, $\vec{x}_0 = (2, 2, -2)$ y $\vec{a} = (2.1, 1.98, -2.03)$.