Barke Gómez Alfredo
Rnea Hernandez Ernesto Yahir
García Ponce José Camilo

Tarea 5

Fecha asignación: Viernes 20 de mayo de2022.
Fecha entrega: Viernes 3 de junio de2022.

1 Problemas

1. Si $z = f(x, t) = \sin(x + \sin t)$.

   demuestre que

   $$\frac{\partial z}{\partial x}\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t} = \frac{\partial z}{\partial t}\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$$ en hojitas

2. Proporcione las ecuaciones de los planos tangentes a las siguientes funciones en el punto indicado:

   - $z = 3x^2 - y^2 + 2x$, en el punto $(1, -2, 1)$ $z = 8x + 4y + 1$
   - $z = e^x \cos y$, en el punto $(0, 0, 1)$ $z = x + 1$

   Adjunte una imágen de geogebra donde se vea la función y el plano tangente.

3. Calcule la aproximación lineal de la función $f(x, y, z) = x^3\sqrt{y^2 + z^2}$ y con ella calcule $f(1.98, 3.01, 3.97)$.

   $L(x,y,z) = 40 + 60(x-2) + \frac{24}{5}(y-3) + \frac{32}{5}(z-4)$

   38.656

4. Los dos catetos de un triángulo rectángulo miden 5m y 12 m , y el error posible en la medición es de cuando mucho 0.2 cm en cada uno. Utilice diferenciales para estimar el error máximo en el valor calculado de : (a) el área del triángulo, (b) la longitud de la hipotenusa. =1

   $0.017\ m^2$

   $\frac{17}{6500}\ m^2$

5. Dada la siguiente función implícita de 3 variables,
   $\cos(xyz) = 1 + x^2y^2 + z^2$, utilice **derivación implícita** para calcular: a) $\frac{\partial z}{\partial x}$, b) $\frac{\partial z}{\partial y}$ en hojitas

6. Determine la razón de cambio máxima de $z = f(x, y) = x^2y + \sqrt{y}$, en el punto $(2, 1)$. ¿Cuál es la dirección de dicho cambio máximo? $\frac{\sqrt{145}}{2}$ $\langle 4, \frac{9}{2} \rangle$

7. Demuestre que el determinante de la **Matriz Hessiana** de la función $z = f(x, y) = 3xy - x^2y - xy^2$ es
   $D = -4xy - 4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y - 9$. en hojitas
   Haga el desarrollo correspondiente para encontrar los **puntos críticos** de la función, y determine si son: máximos,mínimos o puntos de silla.

8. Si $z = f(x, y) = xy + xe^{\frac{y}{x}}$, demuestre que
   $x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y} = xy + z$.

   en hojitas

9. Con el método de **multiplicadores de Lagrange**, determine los valores máximos y mínimos de $f(x,y)$ sujeta a las restricciones dadas:

   - $f(x,y) = x^2y$, sujeto a la condición $x^2 + y^2 = 1$.

$$\text{Max} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

$$\text{min} = -\frac{2\sqrt{3}}{9}$$

1) Si $z=f(x,t) = \sin(x+\sin t)$

Demuestra que $\frac{\partial z}{\partial x}\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t} = \frac{\partial z}{\partial t}\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

primero veamos que es

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x}\sin(x+\sin t)$$

$$= \frac{\partial}{\partial x}\sin(u)\frac{\partial}{\partial x}u$$ usando regla de la cadena con $u = x+\sin t$

$$= \cos(x+\sin t)\frac{\partial}{\partial x}x+\sin t$$

$$= \cos(x+\sin t)\left(\frac{\partial}{\partial x}x + \frac{\partial}{\partial x}\sin t\right) = \cos(x+\sin t)(1+0)$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \cos(x+\sin(t))$$

y ahora

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial}{\partial x}\cos(x+\sin(t))$$

$$= \frac{\partial}{\partial x}\cos(u)\frac{\partial}{\partial x}u$$ usando regla de la cadena con $u = x+\sin(t)$

$$= -\sin(x+\sin(t))\frac{\partial}{\partial x}x+\sin(t)$$

$$= -\sin(x+\sin(t))\left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}\sin t\right) = -\sin(x+\sin(t))(1+0)$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = -\sin(x+\sin(t))$$

ahora

$$\frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \sin(x+\sin(t))$$

$$= \frac{\partial}{\partial t} \sin(u) \ \frac{\partial}{\partial t} u$$ usando regla de la cadena con $u = x+\sin(t)$

$$= \cos(x+\sin(t)) \frac{\partial}{\partial t} x+\sin(t)$$

$$= \cos(x+\sin(t)) \left(\frac{\partial}{\partial t} x + \frac{\partial}{\partial t} \sin(t) \right) = \cos(x+\sin(t)) (0 + \cos(t))$$

$$\frac{\partial z}{\partial t} = \cos(x+\sin(t)) \cos(t)$$

y por ultimo

$$f_{tx} = \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial z}{\partial t} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \cos(x+\sin(t)) \cos(t)$$

$$= \cos(t) \left(\frac{\partial}{\partial x} \cos(x+\sin(t)) \right)$$ y recordemos que esa derivada parcial ya la calculamos

$$= \cos(t) (-\sin(x+\sin(t)) .$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t} = -\cos(t) \sin(x+\sin(t))$$

ahora $\frac{\partial z}{\partial x} \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial t} = \frac{\partial z}{\partial t} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

$$\Rightarrow \left[\cos(x+\sin(t))\right] \cdot \left[-\cos(t)\sin(x+\sin(t))\right] = \left[\cos(x+\sin(t))\cos(t)\right] \cdot \left[-\sin(x+\sin(t))\right]$$

$$\Rightarrow -\cos(t)\cos(x+\sin(t)) \sin(x+\sin(t)) = -\cos(t)\cos(x+\sin(t)) \sin(x+\sin(t))$$

$\square$

2) Proporciona las ecuaciones de los planos tangentes a las funciones en el punto

- $z = 3x^2 - y^2 + 2x$ en el punto $(1,-2,1)$

la formula del plano tangente es $z - z_0 = f_x(x_0, y_0)(x - x_0) + f_y(x_0, y_0)(y - y_0)$

entonces busquemos fx y fy

$$f_x = \frac{\partial}{\partial x} 3x^2 - y^2 + 2x = \frac{\partial}{\partial x} 3x^2 - \frac{\partial}{\partial x} y^2 + \frac{\partial}{\partial x} 2x$$

$$= 6x - 0 + 2 = 6x + 2 = f_x$$

$$f_y = \frac{\partial}{\partial y} 3x^2 - y^2 + 2x = \frac{\partial}{\partial y} 3x^2 - \frac{\partial}{\partial y} y^2 + \frac{\partial}{\partial y} 2x$$

$$= 0 - 2y + 0 = -2y = f_y$$

ahora tenemos que

$$z - 1 = f_x(1,-2)(x-1) + f_y(1,-2)(y+2)$$

$$z - 1 = 8(x-1) + 4(y+2) = 8x - 8 + 4y + 8 = 8x + 4y$$

$$z = 8x + 4y + 1$$

- $z = e^x \cos(y)$ en $(0,0,1)$

busquemos f_x y f_y

$$f_x = \frac{\partial}{\partial x} e^x \cos(y) = \cos(y) \frac{\partial}{\partial x} e^x$$

$$= \cos(y)\, e^x = e^x \cos(y) = f_x$$

$$f_y = \frac{\partial}{\partial y} e^x \cos(y) = e^x \frac{\partial}{\partial y} \cos(y)$$

$$= e^x \; -\sin(y) = -e^x \sin(y) = f_y$$

ahora

$$z - 1 = f_x(0,0)(x-0) + f_y(0,0)(y-0)$$

$$z - 1 = (1 \cdot 1)(x) + -(1 \cdot 0)(y)$$

$$z - 1 = 1x - 0y$$

$$z = x + 1$$

graficas al final

3 La aproximación lineal de una función de varias variables, $f(x,y,z)$, alrededor al punto (x_0, y_0, z_0) esta dada por,

$$f(x,y,z) \approx f(x_0,y_0,z_0) + f_x(x_0,y_0,z_0)(x-x_0) + f_y(x_0,y_0,z_0)(y-y_0) + f_z(x_0,y_0,z_0)(z-z_0) \quad \ldots (1)$$

Aproximamos el punto $(1.98, 3.01, 3.97)$ a $(2,3,4) \Rightarrow$

$$f(2,3,4) = (2)^3\sqrt{(3)^2+(4)^2} = 8\sqrt{9+16} = 8\sqrt{25} = 40 \quad \ldots (2)$$

$$f_x = \frac{\partial}{\partial x} x^3\sqrt{y^2+z^2} = 3x^2\sqrt{y^2+z^2} \Rightarrow$$

$$f_x(2,3,4) = 3(2)^2\sqrt{(3)^2+(4)^2} = 12\sqrt{9+16} = 12(5) = 60 \quad \ldots (3)$$

$$f_y = \frac{\partial}{\partial y} x^3(y^2+z^2)^{1/2} = x^3\cdot\frac{1}{2}(y^2+z^2)^{-1/2}(2y) = \frac{x^3 y}{\sqrt{y^2+z^2}}$$

$$f_y(2,3,4) = \frac{(2)^3(3)}{\sqrt{(3)^2+(4)^2}} = \frac{(8)(3)}{\sqrt{9+16}} = \frac{24}{5} \quad \ldots (4)$$

$$f_z = \frac{\partial}{\partial z} x^3(y^2+z^2)^{1/2} = x^3\cdot\frac{1}{2}(y^2+z^2)^{-1/2}(2z) = \frac{x^3 z}{\sqrt{y^2+z^2}}$$

$$f_z(2,3,4) = \frac{(2)^3(4)}{\sqrt{(3)^2+(4)^2}} = \frac{32}{5} \quad \ldots (5)$$

Sustituyendo (2), (3), (4) y (5) en (1) obtenemos:

$$\underline{f(x,y,z) \approx 40 + 60(x-2) + \frac{24}{5}(y-3) + \frac{32}{5}(z-4)} \quad \ldots (6)$$

Ahora calcularemos $f(1.98, 3.01, 3.97)$ a partir de (6):

$$f(1.98, 3.01, 3.97) \approx 40 + 60(1.98-2) + \frac{24}{5}(3.01-3) + \frac{32}{5}(3.97-4)$$

$$= 40 - 1.2 + 0.048 - 0.192 = \underline{38.656}$$

---

4 a) El área del triangulo esta dada por,

$A = \frac{xy}{2}$ con x y y como las longitudes de los catetos $\Rightarrow$

$$dA = \frac{\partial A}{\partial x}dx + \frac{\partial A}{\partial y}dy = \frac{y}{2}dx + \frac{x}{2}dy$$

sustituyendo $x = 5m$, $y = 12m$, $dx = dy = 0.002m$

$$dA = \frac{12m}{2}(0.002m) + \frac{5m}{2}(0.002m)$$

$$= 0.012\ m^2 + 0.005\ m^2 = \underline{0.017\ m^2}$$

b) La longitud de la hipotenusa esta dada por el Teorema de Pitágoras como:

$$l = \sqrt{x^2+y^2} = (x^2+y^2)^{1/2} \Rightarrow$$

$$dl = \frac{\partial l}{\partial x}dx + \frac{\partial l}{\partial y}dy$$

$$= \frac{\partial}{\partial x}(x^2+y^2)^{1/2}dx + \frac{\partial}{\partial y}(x^2+y^2)^{1/2}dy$$

$$dl = \frac{1}{2}(x^2+y^2)^{-1/2}(2x)\,dx + \frac{1}{2}(x^2+y^2)^{-1/2}(2y)\,dy$$

$$= \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}dx + \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}dy$$

$$= \frac{x}{l}dx + \frac{y}{l}dy$$

Sustituyendo los datos:

$$l = \sqrt{x^2+y^2} = \sqrt{(5m)^2+(12m)^2} = \sqrt{25m^2+144m^2}$$

$$= \sqrt{169m^2} = 13m \implies$$

$$dl = \frac{5m}{13m}(0.002m) + \frac{12m}{13m}(0.002m)$$

$$= \frac{1}{1300}m + \frac{3}{1625}m = \underline{\frac{17}{6500}m \approx 0.0026m}$$

5: a) $\cos(xyz) = 1 + x^2y^2 + z^2$

derivando implícitamente con respecto a x

$$\frac{\partial}{\partial x}\cos(xyz) = \frac{\partial}{\partial x}(1 + x^2y^2 + z^2)$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\frac{\partial}{\partial x}(xyz) = \frac{\partial}{\partial x}(1) + \frac{\partial}{\partial x}(x^2y^2) + \frac{\partial}{\partial x}z^2$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\cdot y\frac{\partial}{\partial x}(xz) = 0 + y^2\frac{\partial}{\partial x}(x^2) + 2z\frac{\partial z}{\partial x}$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\cdot y\left(x\frac{\partial z}{\partial x} + z(1)\right) = y^2(2x) + 2z\frac{\partial z}{\partial x} \Rightarrow$$

$$-xy\operatorname{sen}(xyz)\frac{\partial z}{\partial x} - yz\operatorname{sen}(xyz) = 2xy^2 + 2z\frac{\partial z}{\partial x} \Rightarrow$$

$$-(xy\operatorname{sen}(xyz) + 2z)\frac{\partial z}{\partial x} = 2xy^2 + yz\operatorname{sen}(xyz) \Rightarrow$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{2xy^2 + yz\operatorname{sen}(xyz)}{2z + xy\operatorname{sen}(xyz)}$$

b) Análogamente al inciso anterior,

$$\frac{\partial}{\partial y}\cos(xyz) = \frac{\partial}{\partial y}(1 + x^2y^2 + z^2)$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\frac{\partial}{\partial y}(xyz) = \frac{\partial}{\partial y}(1) + \frac{\partial}{\partial y}(x^2y^2) + \frac{\partial}{\partial y}(z^2)$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\cdot x\frac{\partial}{\partial y}(yz) = 0 + x^2(2y) + 2z\frac{\partial z}{\partial y} \Rightarrow$$

$$-\operatorname{sen}(xyz)\cdot x\left(y\frac{\partial z}{\partial y} + z(1)\right) = 2x^2y + 2z\frac{\partial z}{\partial y} \Rightarrow$$

$$-xy\,\mathrm{sen}(xyz)\frac{\partial z}{\partial y} - xz\,\mathrm{sen}(xyz) = 2x^2y + 2z\frac{\partial z}{\partial y} \Rightarrow$$

$$-\left(2z + xy\,\mathrm{sen}(xyz)\right)\frac{\partial z}{\partial y} = 2x^2y + xz\,\mathrm{sen}(xyz) \Rightarrow$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{2x^2y + xz\,\mathrm{sen}(xyz)}{2z + xy\,\mathrm{sen}(xyz)}$$

6.- Determine la razón de cambio máxima de $z = f(x,y) = x^2 y + \sqrt{y}$ en el punto $(2,1)$ ¿Cuál es la dirección de dicho cambio?

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 2yx$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 + \frac{1}{2} y^{-1/2} = x^2 + \frac{1}{2y^{1/2}}$$

$$\nabla f(2,1) = \left(2((2)(1)),\ 2^2 + \frac{1}{2(1)^{1/2}}\right) = \left(4,\ 4 + \frac{1}{2}\right)$$

$$= \left(4,\ \frac{9}{2}\right) \quad \|\nabla f(2,1)\| = \sqrt{16 + \frac{81}{4}} = \sqrt{\frac{64+81}{4}} = \sqrt{\frac{145}{4}}$$

7.- Demuestre que el determinante de la Matriz Hessiana de la función $z = f(x,y) = 3xy - x^2 y - xy^2$ es $D = -4xy - 4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y + (-9)$
Haga el desarrollo correspondiente para encontrar los puntos críticos de la función y determine si son máximos, mínimos o puntos de silla

$$f_x = 3y - 2xy - y^2$$

$$f_y = 3x - x^2 - 2xy$$

$$f_{xx} = -2y$$

$$f_{yy} = -2x$$

$$f_{xy} = 3 - 2x - 2y$$

$$f_{yx} = 3 - 2x - 2y$$

$$D = D(a,b) = f_{xx}(a,b)\, f_{yy}(a,b) - [f_{xy}(a,b)]^2$$

$$= -2y(-2x) - (3-2x-2y)^2 = +4xy - [9 + 4x^2 + 2y^2 + (-12x) - 12y + 8xy]$$

$$= 4xy - 9 - 4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y - 8xy = -4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y - 9 - 4xy$$

$$= -4xy - 4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y - 9$$

Igualamos las derivadas parciales a 0

1 $f_x = 3y - 2xy - y^2$
$= y(3 - 2x - y)$

2 $f_y = 3x - x^2 - 2xy$
$= x(3 - x - 2y)$

De la primer ecuación si $y = 0$ entoces la segunda ecuación queda como

$$x(3-x)=0$$

Por lo que $x = 0$ o $x = 3$ así obtenemos los puntos $(0,0)$ y ~~(0,3)~~ $(3,0)$

Si $3-2x-y=0$ entonces $y = 3-2x$, sustituimos en la segunda ecuación y tenemos que

$$x(3-x-2(3-2x))=0$$
$$x(3-x-6+4x)=0$$
$$x(-3+3x)=0$$

Por lo que $x=0$ o $x=1$
y $y=3$ o $y=1$

así obtenemos los puntos $(0,0)$ $(3,0)$ $(0,3)$ y $(1,1)$

Prueba de la segunda derivada

$$D = -4xy - 4x^2 - 4y^2 + 12x + 12y - 9$$

$D(0,0) = -9$ punto silla

$D(3,0) = -4(3)^2 + 12(3) - 9 = -36 + 36 - 9 = -9$ punto silla

$D(0,3) = -4(3)^2 + 12(3) - 9 = -36 + 36 - 9 = -9$ punto silla

$D(1,1) = -4 - 4 - 4 + 12 + 12 - 9 = 3$

como $f_{xx}(1,1) = -2(1) = -2$ $(1,1)$ es maximo local

8.- Si $z = f(x, y) = xy + xe^{y/x}$ demuestre que

$$x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{y} = xy + z$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial x}{\partial x} \cdot y + \frac{\partial xe^{y/x}}{dx}$$

$$= y + \frac{\partial x}{dx} e^{y/x} + x\frac{\partial e^{y/x}}{dx}$$

$$= y + e^{y/x} + xe^{y/x} \cdot \frac{d\, y/x}{dx}$$

$$= y + e^{y/x} + xe^{y/x} \frac{x \cdot \frac{dy}{dx} + 1 \cdot y}{x^2}$$

$$= y + e^{y/x} + xe^{y/x} \frac{-y}{x^2}$$

$$= y + e^{y/x} + \left(-\frac{ye^{y/x}}{x}\right)$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = x + \frac{d(xe^{y/x})}{dy}$$

$$= x + x\frac{d(e^{y/x})}{dy}$$

$$= x + xe^{y/x} \cdot \frac{d\, y/x}{dy}$$

$$= x + xe^{y/x} \cdot \frac{1x - 0y}{x^2} = x + xe^{y/x}\frac{1}{x} = x + e^{y/x}$$

asi

$$x\frac{\partial z}{\partial x}+y\frac{\partial z}{\partial y}=x\left(y+e^{y/x}+\frac{-ye^{y/x}}{x}\right)+y\left(e^{y/x}+x\right)$$

$$=xy+xe^{y/x}-ye^{y/x}+ye^{y/x}+xy$$

$$=\quad 2+xy$$

9) con multiplicadores de Lagrange, determina los valores minimos y maximos de $f(x,y)$ sujeta a la restriccion

• $f(x,y) = x^2 y$ con restriccion $x^2+y^2=1$

$f(x,y) = x^2 y$ y $g(x,y) = x^2+y^2-1=0$

$f_x = \frac{\partial}{\partial x} x^2 y = 2xy$ $\quad g_x = \frac{\partial}{\partial x} x^2 + \frac{\partial}{\partial x} y^2 - \frac{\partial}{\partial x} 1 = 2x$

$f_y = \frac{\partial}{\partial y} x^2 y = x^2$ $\quad g_y = \frac{\partial}{\partial y} x^2 + \frac{\partial}{\partial y} y^2 - \frac{\partial}{\partial y} 1 = 2y$

entonces

$$\left.\begin{array}{lll} f_x(x,y) = \lambda g_x(x,y) & \Rightarrow & 2xy = \lambda(2x) \\ f_y(x,y) = \lambda g_y(x,y) & \Rightarrow & x^2 = \lambda(2y) \\ g(x,y) = 0 & \Rightarrow & x^2+y^2-1=0 \end{array}\right\} \text{resolvemos}$$

$2xy = \lambda(2x) \Rightarrow \lambda = \frac{2xy}{2x} = y$

$x^2 = \lambda(2y) \Rightarrow \lambda = \frac{x^2}{2y}$

$\Rightarrow y = \frac{x^2}{2y} \Rightarrow 2y^2 = x^2 \Rightarrow y^2 = \frac{x^2}{2}$

$x^2+y^2-1=0 \Rightarrow 2y^2+y^2-1=0 \Rightarrow 3y^2-1=0 \Rightarrow 3y^2=1$

$\Rightarrow y^2 = \frac{1}{3}$ $\nearrow y_1 = +\sqrt{\frac{1}{3}} = +\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\searrow y_2 = -\sqrt{\frac{1}{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

$x^2 + y^2 - 1 = 0$

$\to x^2 + \frac{1}{3} - 1 = 0 \quad \to \quad x^2 - \frac{2}{3} = 0 \quad \to x^2 = \frac{2}{3}$

$x_1 = +\sqrt{\frac{2}{3}} = +\frac{\sqrt{6}}{3}$

$x_2 = -\sqrt{\frac{2}{3}} = -\frac{\sqrt{6}}{3}$

entonces los puntos son

$P_1\left(\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$, $P_2\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$, $P_3\left(\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

y $P_4\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

ahora evaluemos en esos puntos

$f\left(\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{9} \approx 0.384$

$f\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{2\sqrt{3}}{9} \approx -0.384$

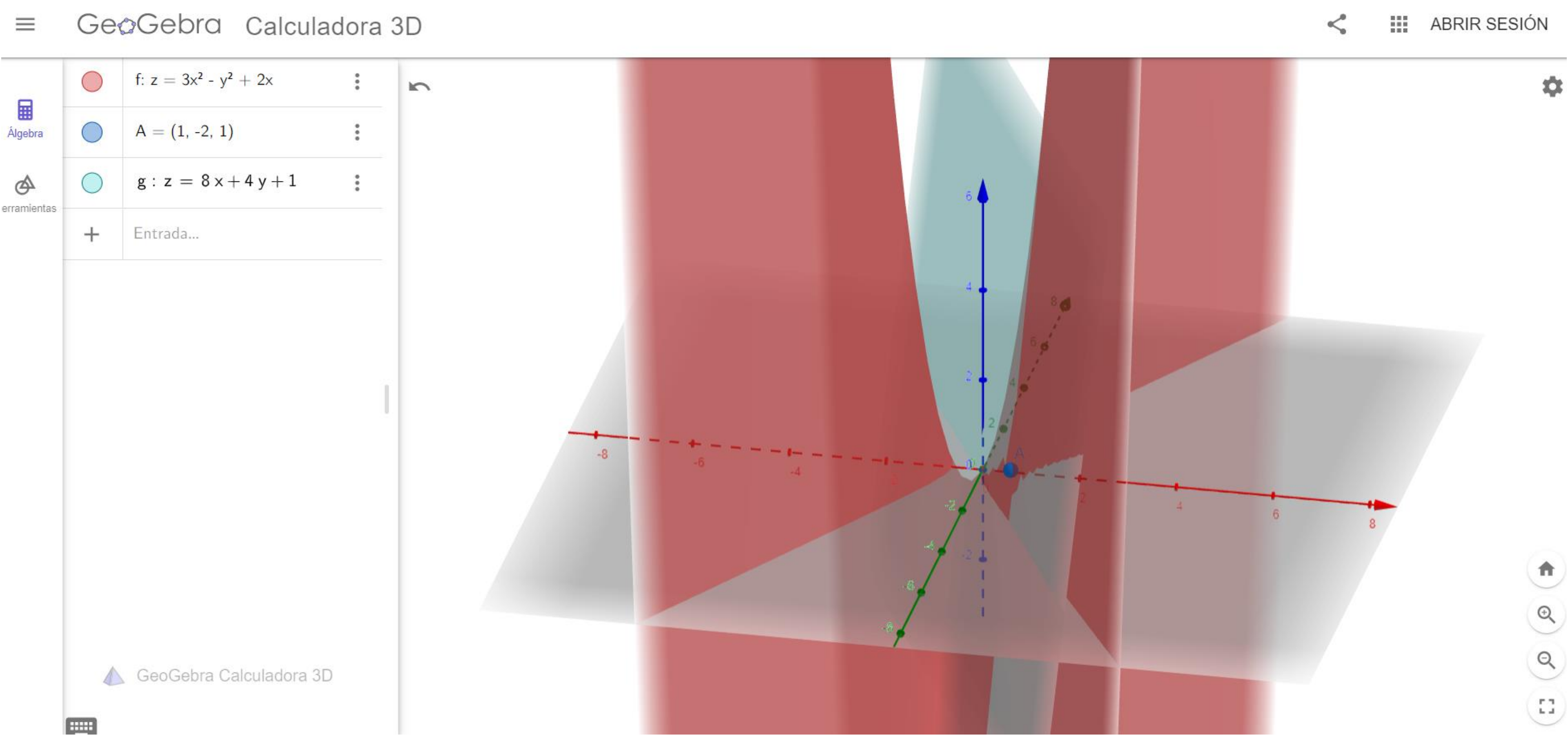
$f\left(\frac{\sqrt{6}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{2\sqrt{3}}{9} \approx -0.384$

$f\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{9} \approx 0.384$

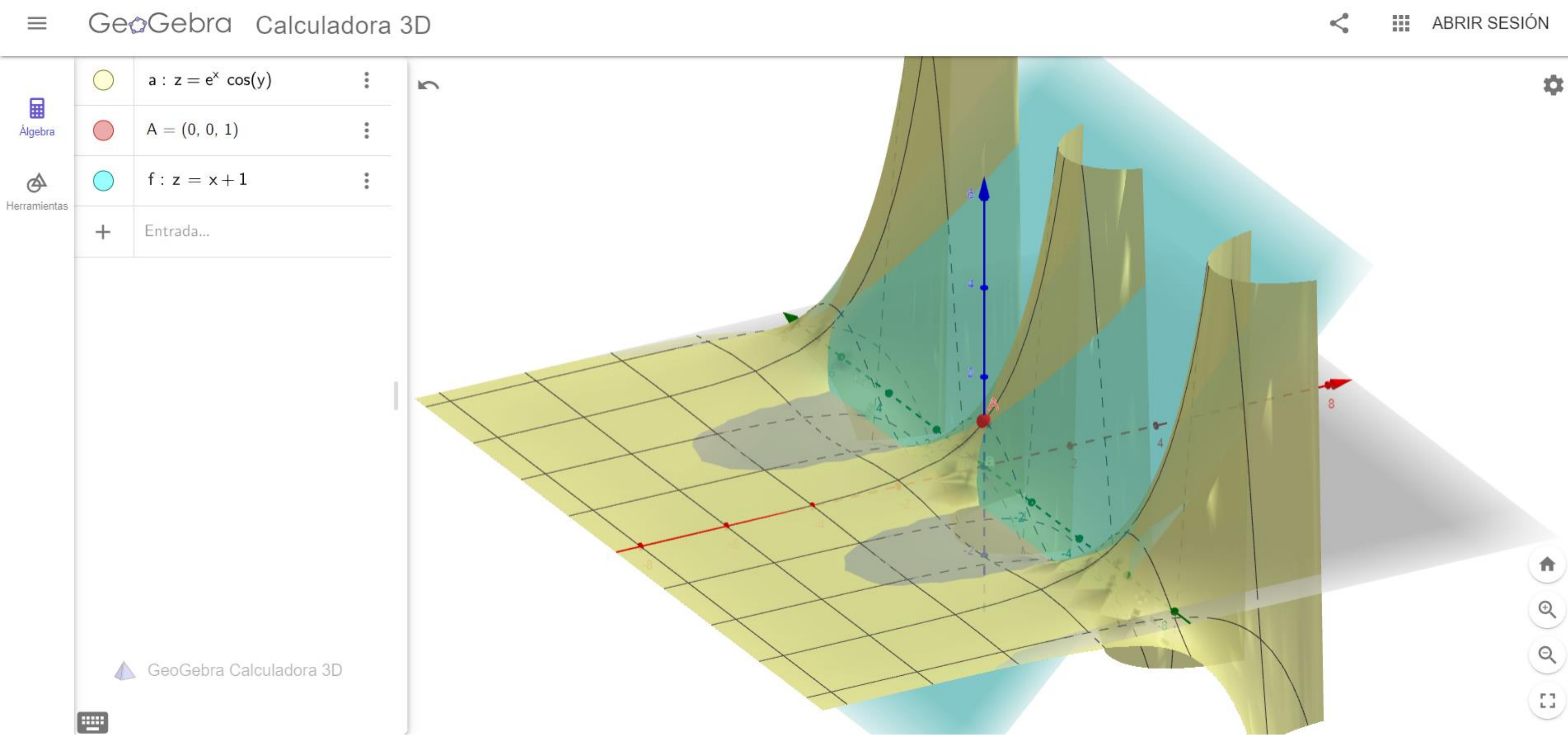
entonces el valor maximo es $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

y el valor minimo es $-\frac{2\sqrt{3}}{9}$

2.


GeoGebra Calculadora 3D
ABRIR SESIÓN
Álgebra
erramientas
f: z = 3x² - y² + 2x
A = (1, -2, 1)
g : z = 8 x + 4 y + 1
Entrada...
GeoGebra Calculadora 3D

2.



GeoGebra Calculadora 3D
ABRIR SESIÓN
Álgebra
Herramientas
a : z = e^x cos(y)
A = (0, 0, 1)
f : z = x + 1
Entrada...
GeoGebra Calculadora 3D