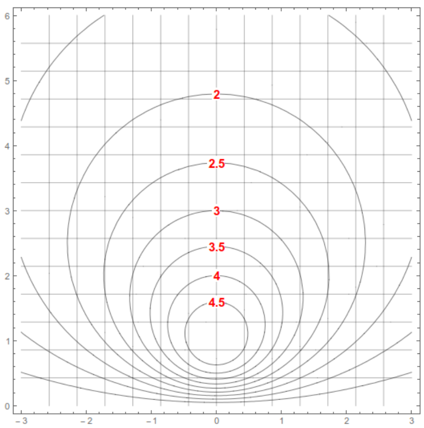
Matemática 2 - módulo II
Curso 2022

Universidad de la República
Facultad de Ciencias
Centro de Matemática

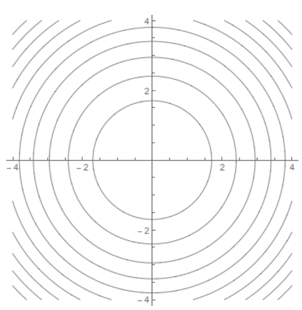
Práctico 2

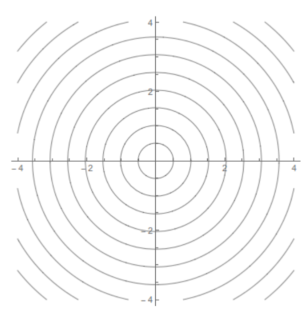
1. Sabiendo que las curvas de nivel 2, 2.5, 3, 3.5, 4 y 4.5 de una cierta función f están dadas por la siguiente gráfica



estimar los valores de f en los puntos $(1, 2)$ y $(-2, 5)$. ¿Qué forma tendrá el gráfico de f?

2. Una de las siguientes figuras representa las curvas de nivel de un cono, y la otra la de un paraboloide, en el dominio cuadrado $[-4, 4] \times [-4, 4]$ para los mismos valores de k. Indicar cuál corresponde a cuál y argumentar la respuesta.



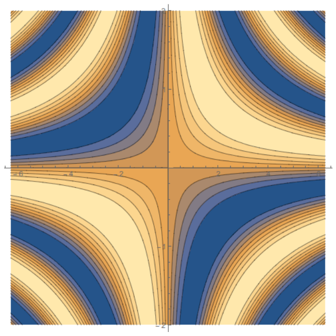
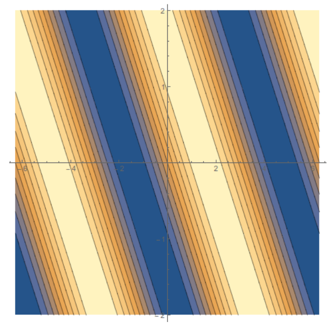
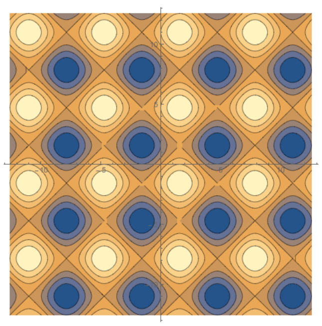
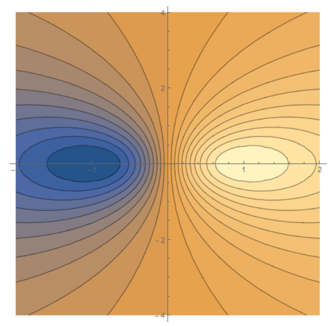


3. Graficar las siguientes funciones:

$$a)\ f(x,y) = \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}}, \qquad b)\ f(x,y) = e^{\sqrt{x^2+y^2}}, \qquad c)\ f(x,y) = \log(\sqrt{x^2+y^2})$$

En general, si g es una función de una variable y $f(x,y) = g(\sqrt{x^2+y^2})$, ¿cómo se obtiene el gráfico de f a partir del gráfico de g?

4. Para cada uno de los siguientes mapas de curvas de nivel, intentar describir el gráfico de la función (un color más oscuro indica un valor menor, un color más claro indica un valor mayor):

5. Calcular las derivadas parciales de las siguientes funciones $f : U \subset \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$.

$x+y$	$2x-3y$	xy	x^2+y^2	$(x+y)^2$
$\frac{1}{x+y}$	$\frac{x}{y}$	$\frac{x+y}{x-y}$	$\frac{x}{x^2+y^2}$	$\frac{x-y}{x^2-y^2}$
e^{x+y}	$e^{x^2 y}$	$\log(x+y)$	$e^x + \log(y)$	$\log(x^2+3y)$
$\sin(x+y)$	$\cos(x-2y)$	$\sin(x^2+y)$	$\sin(x)+\cos(y)$	$\sin(x)$
$\sin(e^x+y^2)$	$\sin\left(\cos\left(x+\frac{1}{y}\right)\right)$	$e^{\sin(x)}\cos(x)$	$\log(e^{x^2}+y)$	$\log(\sin(x)+y^2)$

6. La función de Holling se utiliza en ecología para expresar el número P de presas devoradas por un depredador (en un intervalo de tiempo fijado T_0), en función de dos variables: la densidad de presas disponibles d, y el tiempo de caza t, que necesita el predador para perseguir, dominar, consumir y digerir cada presa:
$$P = f(d,t) = \frac{\alpha d T_0}{1+\alpha t d}$$
La constante α es una constante positiva, que se suele interpretar como la tasa de ataque del depredador.

   Calcular las derivadas parciales de la función f e interpretar su signo.

7. Calcular las derivadas direccionales de las funciones de la primera fila del Ejercicio 5 con respecto a la dirección de la recta $y = 2x$ y de las funciones de la segunda fila, con respecto a la dirección del vector $v = (3,1)$.

8. Calcular $\frac{\partial f}{\partial x}(3,3)$, $\frac{\partial f}{\partial y}(1,2)$, $f_v(-1,1)$ para la función $f(x,y) = \frac{x}{y}$, siendo $v = (2,-2)$. Interpretar geométricamente los resultados.