Matemática IV- 2020
TP2 (cont.) - Vector Gradiente y Derivada Direccional

1. Calcular los vectores gradientes de las siguientes funciones

   a) $f(x, y) = x.y^2$

   b) $f(x, y) = e^{x^2+y^2}$

   c) $f(x, y, z) = x.y.z$

2. Calcular la derivada direccional de las siguientes funciones en los puntos y dirección de los vectores dados:

   a) $f(x, y) = x^2 + 3xy^2$; $\quad p = (1, 2)$ y $\vec{v} = (-1, -2)$

   b) $f(x, y) = x.y^2$; $\quad p = (1, 1)$ y $\vec{v} = (\frac{1}{2}, -1)$

   c) $f(x, y) = x^3y^2$; $\quad p = (2, 1)$ y $\vec{v} = (1, 3)$

3. Probar que la dirección de máximo crecimiento de una función f diferenciable en un punto (a, b) está dada por la dirección del gradiente de f en ese punto. *(Teorema 1.14)*

4. Calcular la razón de cambio de la función dada, en la dirección del vector dado, en el punto especificado:

   a) $f(x, y) = x^2 - y^3$; $\quad p = (1, 1)$ y $\vec{v} = (1, 3)$

   b) $f(x, y) = x^2.y^3 - 4y$; $\quad p = (2, -1)$ y $\vec{v} = (2, 5)$

5. Encuentrar las direcciones en las cuales la derivada direccional de $f(x, y) = x^2 + sen(xy)$ en el punto $(1, 0)$ tiene el valor 1.

6. Encontrar la dirección de máximo crecimiento de las siguientes funciones en los puntos dados:

   a) $f(x, y) = xe^y + 3y$; $\quad p = (1, 0)$

   b) $f(x, y) = 4x^2yz^3$; $\quad p = (1, 2, 1)$

7. * Para interpretar la idea de derivada direccional (y su cálculo por definición), generar un código que calcule la derivada direccional «acortando» la distancia entre los puntos (calcular el límite con t cada vez más chico).