Elementos de Cálculo II
9. Teorema de Taylor. Extremos relativos.

La bibliografía que utilizaremos para este tema es:

- Principal: Capítulo 7 de las Notas de clase.
- Principal: Sección 3.2, 3.3 y 3.4 , Marsden-Tromba , "Cálculo vectorial", 5 ed. Perason Addison-Wesley.
- Complementario: Sección 14.7, 14.8 y 14.10, G. Thomas, "Cálculo. Varias variables." 11ed. Pearson Educación.

1. Encuentre el desarrollo de Taylor de segundo grado de la función $f(x,y) = (x+y)^3$ y de $g(x,y) = sex(xy\pi) + y$ alrededor de
   (a) el punto $\mathbf{x}_0 = (0,0)$
   (b) el punto $\mathbf{x}_0 = (1,2)$
2. Dadas las siguientes funciones:
   $$\text{i) } f(x,y) = e^{1+x^2-y^2} \qquad \text{ii) } f(x,y) = \left(x^2+3y^2\right)e^{-x^2-y^2}$$
   (a) Calcule las curvas de nivel de cada una de las funciones.
   (b) Deduzca, de (a), los posibles extremos y puntos sillas.
   (c) Determine analíticamente los puntos críticos.
   (d) Determine, analíticamente, si son máximos o mínimos locales o punto silla. Compare sus resultados con (b).
3. Determine los extremos relativos de la función
   $$\begin{aligned} \text{a) } f(x,y) &= x^3 - 6xy + y^3 \qquad \text{b) } f(x,y) = 5xy - 7x^2 + 3x - 6y + 2 \\ \text{c) } f(x,y) &= x^3 + y^3 + 3x^2 - 3y^2 - 8 \end{aligned}$$
   .
4. Entre los paralelepípedos recto-rectangulares de volumen $64cm^3$, halle el de mínima superficie total. ¿Existe alguno de superficie total máxima? justifique.
5. Se dispone de $12dm^2$ de metal para construir una lata cilíndrica con 2 tapas, ¿qué dimensiones maximizan el volumen de la lata?
6. Halle la distancia entre las rectas $L_1 : (x,y,z) = (t, 2t, 3t)$ y $L_2 : (x,y,z) = (t, 3+t, t)$, y los puntos que la realizan.
7. Una placa de forma circular tiene por borde a la circunferencia de ecuación $x^2 + y^2 = 8$. La placa se calienta de modo que la temperatura en cualquier punto (x,y) de la misma responde a la ley $T(x,y) = 4x^2 - 4x + 2y + 4y^2$. Halle los puntos de máxima y mínima temperatura sobre la placa. Grafique para comprobar los resultados obtenidos.

2020, FCEN, UNCuyo