Nome: Rafaelle Arruda

Professor: Neri

Data:08/05/2021

Disciplina: Calculo II

# Lista 9

Pag 19

Exercicio * Para encontrar a menor distancia, fazemos:

$$d(P,Q) = \sqrt{g(x,y)} = \sqrt{17x^2 + 10y^2 - 52x + 34y - 24xy + 41}$$

sendo dessa forma $\neq \sqrt{17x^2 - 4x(6y+13) + 2y(5y+17) + 41}$

$$= 17x^2 + 2y(5y+17) + 41 \geq 4x(6y+13)$$

$$= \frac{1}{26}$$

2) Pesquise o estudo de máximo e mínimos para funções de três variáveis e o que é hessima?

Em analise matemática, os máximos e mínimos (os respectivos plurais de máximo e mínimo ) de uma função , conhecidos coletivamente como extrema (o plural de extremum ), são o maior e o menor valor da função, seja dentro de um determinado intervalo (o *local* ou extremo *relativo* ), ou em todo o domínio e para encontrar os máximos e mínimos de funções. Conforme definido na teoria dos conjuntos , o máximo e o mínimo de um conjunto são os maiores e os menores elementos do conjunto, respectivamente podem ter conjunto de números reais , não têm mínimo ou máximo. Para explicar melhor sobre funções de variáveis, usaremos um bom exemplo.

$$f(x,y,z) = 4xyz - x^2yz - xy^2z - xyz^2$$

$$\nabla f = \begin{pmatrix} 4yz - 2xyz - y^2z - yz^2 \\ 4xz - 2xyz - x^2z - xz^2 \\ 4xy - 2xyz - xy^2 - x^2y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} yz(4-2x-y-z) \\ xz(4-2y-x-z) \\ xy(4-2z-y-x) \end{pmatrix}$$

Agora, devemos resolver $\nabla f = \vec{0}$ ∇f=0→. A primeira equação produz 3 casos:

**Caso I** x ≠ 0 , y≠ 0 , z≠ 0

$$\begin{pmatrix} 2x+y+z=4 \\ 2y+x+z=4 \\ 2z+y+x=4 \end{pmatrix}$$

x = y = z = 1.

**Caso II** y= 0

- A única equação significativa é então a segunda, que se reduz a xz(4−x−z)=0 . Então nós temos (0, 0, a), (a, 0, 0), (4-a,0, a) para qualquer real a.
- Todos os outros casos simétricos àqueles com os quais lidamos (que têm zeros para uma ou mais das variáveis), então você obtém (1,1,1) e 6 famílias de soluções: (a, 0, 0), (0, a, 0), (0, 0, a), (4 - a, 0, a), (0, 4 - a, a), (a, 4 - a, 0) (a,0,0), (0, a,0), (0,0, a), (4-a,0, a), (0,4-a, a), (a,4-a,0).
- Conecte-os de volta em ff para obter 0 para todos eles, exceto f (1 , 1 , 1 ) = 1f(1,1,1)=1. Para classificá-los como mínimos reais ou pontos de sela, você pode usar os testes da 2ª derivada. Portanto, você possivelmente tem uma infinidade incontável de mínimos que resultam em valor 0 e um máximo com valor 1.
- Observe que o mínimo absoluto desta superfície ocorre conforme - ∞-∞, então os candidatos mínimos são apenas locais, não absolutos.

Agora, vamos nos informar sobre a hessima ou melhor dizendo Hessiana.

De acordo com a análise matemática, Hessiana é uma matriz de uma função "f" de *n* variáveis é a matriz quadrada com "n" colunas e "n" linhas (n X n) das derivadas parciais de segunda ordem da função. Por isto, esta matriz descreve a curvatura local da função "f". Matrizes Hessianas são usadas em larga escala em problemas de otimização que não usam métodos Newtonianos. Entretanto, com ela usamos para descobrir os pontos minimos e máximos em longa escala, solucionando problemas de vetores e trabalhando com grande demanda de dados.

Lista do vídeo 3.

Questão 3

DOM SEG TER QUA QUI SEX SÁB

DOM LUN MAR MIÉ JUE VIE SÁB

___/___/___

Exercícios do vídeo 3.

Exemplo 1:

$f(x,y) = x^2 - y^2$ $(0,0)$ é um ponto crítico, porém NÃO é extremamente. Denominamos de ponto de sela.

obs: plano tangente $z = \frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0)(x - x_0) + \frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0)(y - y_0)$

$+ f(x_0, y_0)$ $(x_0, y_0)$ é ponto crítico

$$z = f(x_0, y_0)$$

Exemplo 2:

Determine os extremante locais e os pontos de sela da função.

$$f(x,y) = x^2 + 2xy + y^2 - 5x$$

$\frac{\partial f}{\partial x} = 3x^2 + 2y - 5 = 0$

$\frac{\partial f}{\partial y} = 2x + 2y = 0 \iff \boxed{x = -y}$

$3(-y)^2 + 2y - 5 = 0$

$3y^2 + 2y - 5 = 0$

$$y = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-5)}}{2 \cdot 3} = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{6}$$

DOM SEG TER QUA QUI SEX SÁB
DOM LUN MAR MIÉ JUE VIE SÁB

/ /

$y = \frac{-2 \pm 8}{6}$

$y = 1 \rightarrow \boxed{x = -1}$ ou $x = 1$ $\quad P_1 = (-1, 1)$

$y = \frac{-5}{3} \rightarrow P_2 = \left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right)$

$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 6x \qquad \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = 2 \qquad \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 2$

$$H(x, y) = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6x & 2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 12x - 4$$

$H(-1, 1) = 12 \cdot (-1) - 4 = -12 - 4 = -16 < 0$ $\quad (-1, 1)$ é ponto de sela

$H\left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right) = 12 \cdot \frac{5}{3} - 4 = 16 > 0$ $\quad \left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right)$ é extremante

Como $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right) > 0$ e $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right) > 0$

$\Rightarrow \left(\frac{5}{3}, \frac{-5}{3}\right)$ é ponto de mínimo.

Exemplo 2.2

Encontre os pontos críticos da função $f(x,y) = (-x^3 + 3x)(y^2-1)$ e classifique-os.

$\frac{\partial f}{\partial x} = (-3x^2+3)(y^2-1) = 0$

$\frac{\partial f}{\partial y} = (-x^3+3x) \cdot 2y = 0$

$(-3x^2+3) - (y^2-1) = 0$ $\begin{cases} y^2-1=0 \\ \text{ou} \\ -3x^2+3=0 \end{cases}$

Substituindo em (2)

$\boxed{y=1}$ $(-x^3+3x)\cdot 2 \cdot 1 = 0 \Rightarrow x^3+3x=0$

$x^3 = 3x$

$x \cdot (x^2-3) = 0$

$x^2 = 0$

$x^2 = \sqrt{3}$

$x^4 = \sqrt{3}$

$P_1 = (0,1)$, $P_2 = (\sqrt{3}, 2)$

$P_3 = (-\sqrt{3}, 1)$

$\boxed{y=-1}$

$(-x^3+3x) \cdot 2(-1) = 0$

$\Rightarrow -x^3 + 3x = 0$

$P_4 = (0,-1)$ ; $P_5 = (\sqrt{3}, -1)$, $P_6 = (-\sqrt{3}, 1)$

$\boxed{x=1}$

$\underbrace{(-1^3 + 3.1)}_{\neq 0} \cdot 2y = 0 \Rightarrow y=0$

$P_7 = (1,0)$

$\boxed{x=-1}$ $(-(-1)^3 + 3 \cdot (-1))$ $2y=0 \Rightarrow y=0$

$H = (\sqrt{3}, -1) = -(24)^2 < 0$ é sela

$H = (-\sqrt{3}, -1) = -(24)^2 < 0$ é sela

Faltou fazer a questão 4 e procurar o z da equação de hessiana do enunciado pedido na descrição dos exercícios.