



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
Cálculo Diferencial e Integral III — Lista 4  
Prof. Adriano Barbosa

- (1) Calcule a derivada direcional das funções abaixo no ponto dado na direção  $u$ .
  - (a)  $f(x, y) = e^x \operatorname{sen} y$ ,  $(0, \pi/3)$ ,  $u = (-6, 8)$ .
  - (b)  $f(p, q) = p^4 - p^2 q^3$ ,  $(2, 1)$ ,  $u = (1, 3)$ .
  - (c)  $f(x, y, z) = x e^y + y e^z + z e^x$ ,  $(0, 0, 0)$ ,  $u = (5, 1, -2)$ .
  
- (2) Para cada item abaixo, calcule o gradiente de  $f$ , avalie o gradiente em  $P$  e calcule a taxa de variação de  $f$  em  $P$  na direção  $u$ .
  - (a)  $f(x, y) = \operatorname{sen}(2x + 3y)$ ,  $P = (-6, 4)$ ,  $u = (\sqrt{3}/2, -1/2)$ .
  - (b)  $f(x, y, z) = x^2 y z - x y z^3$ ,  $P = (2, -1, 1)$ ,  $u = (0, 4/5, -3/5)$ .
  
- (3) Calcule a taxa de variação máxima de  $f$  no ponto dado e determine a direção em que ela ocorre.
  - (a)  $f(x, y) = 4y\sqrt{x}$ ,  $(4, 1)$ .
  - (b)  $f(x, y) = \operatorname{sen}(xy)$ ,  $(1, 0)$ .
  
- (4) A temperatura  $T$  numa bola de metal é inversamente proporcional à distância do centro da bola, que tomamos como a origem. A temperatura no ponto  $(1, 2, 2)$  é de  $120^\circ\text{C}$ . Determine a taxa de variação de  $T$  em  $(1, 2, 2)$  na direção  $(1, -1, 1)$ .