

Seja $f(x,y) = x^2 e^y$. Determine o valor máximo de uma derivada direccional em $(-2,0)$, e determine o vector unitario na direcção do qual o vector máximo ocorre.

$$\nabla f(x,y) = f_x(x,y) i + f_y(x,y) j = 2x e^y i + x^2 e^y j$$

$$f_x(x,y) = 2x e^y$$

$$f_y(x,y) = x^2 e^y$$

$$\nabla f(-2,0) = f_x(-2,0) i + f_y(-2,0) j = 2(-2)e^0 i + (-2)^2 e^0 j = -4i + 4j$$

máximo da derivada. direcção: neste ponto logo

$$\|\nabla f(-2,0)\| = 4\sqrt{2} = \sqrt{(-4)^2 + (4)^2} = \sqrt{32}$$

Vector máximo

$$\vec{u} = \frac{\nabla f(-2,0)}{\|\nabla f(-2,0)\|} = \frac{-4i + 4j}{\sqrt{32}} = \frac{-4i}{\sqrt{32}} + \frac{4j}{\sqrt{32}}$$

passo, derivadas de funções de duas variáveis.

1º passo pontos críticos

$f_x(x,y) \rightarrow$ derivar em ordem a x

$f_y(x,y) \rightarrow$ derivar em ordem a y

2º passo

$f_{xx}(x,y) \rightarrow$ 2ª derivada em ordem a x

$f_{yy}(x,y) \rightarrow$ 2ª derivada em ordem a y

$f_{xy}(x,y) \rightarrow$ derivar em ordem a x e depois derivar em ordem a y

$f_{yx}(x,y) \rightarrow$ Depois derivar em ordem a y e depois derivar em ordem a x

$D = f_{xx} \cdot f_{yy} - f_{xy}^2$

pontos críticos | f_{xx} | f_{yy} | f_{xy} | $D = f_{xx} \cdot f_{yy} - f_{xy}^2$

$D > 0$	$f > 0$	ponto mínimo	$D = 0$ não podemos concluir nada.
$D > 0$	$f < 0$	ponto máximo	
$D < 0$		ponto de sela	