TEXTOS DE CÁLCULO

Cálculo Diferencial – 2012.2

TEMA: O CRITÉRIO DO SINAL DA 2ª DERIVADA, <u>NO PONTO</u> CRÍTICO

Introdução: O melhor critério para decidir se um ponto crítico x_o é de máximo, mínimo, ou nenhum deles, é o <u>Critério do Sinal da 1ª Derivada</u> , pois ele não falha. **Mas, existe outro critério útil!**

Dado do Problema: Uma função y=f(x) <u>derivável</u> em todos os pontos do domínio.

Para detectar quais são os pontos de máximo e mínimo de f(x) seguimos os seguintes passos.

1º Passo: Determinar os <u>pontos críticos</u> dessa função, fazendo f´(x)=0.

2º Passo: De posse dos pontos críticos x_1, x_2, x_3, etc. usa o <u>Critério do Sinal da 1ª Derivada</u> para decidir se esse ponto crítico é de máximo, mínimo, ou nenhum deles.

Como <u>nem sempre é fácil</u> estudar o sinal da 1ª derivada, antes e depois de um ponto crítico, temos uma opção ao 2º Passo, que é utilizar o **Critério do Sinal da 2ª Derivada**, <u>no Ponto Crítico</u>.

Teoria: Quando a função tem 2ª derivada contínua, e x_o é um ponto crítico, o sinal de $f''(x_o)$ mostra se a <u>concavidade</u> do gráfico está voltada para cima, ou para baixo. Daí, podemos deduzir que:

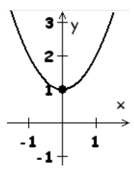
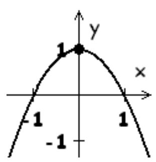
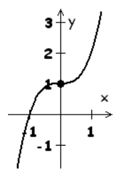
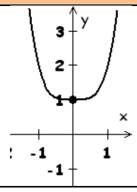
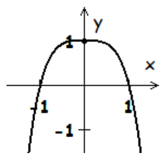
Critério do Sinal da 2ª Derivada:

Quando $f''(x_o) > 0$, a concavidade está voltada para CIMA. ☺ x_o é ponto de mínimo

Quando $f''(x_o) < 0$, a concavidade está voltada para BAIXO. ☹ x_o é ponto de máximo

Quando $f''(x_o) = 0$, nada se pode afirmar! ☺ 😐 ☹ nada se pode afirmar

Nos exemplos abaixo são ilustradas as 3 situações que podem ocorrer, quando $f''(x_o) = 0$

f(x)	**x^2+1**	**$-x^2+1$**	**x^3+1**	**x^4+1**	**x^4+1**
f´(x)	$2x$	$-2x$	$3x^2$	$4x^3$	$-4x^3$
f´´(x)	2	-2	$6x$	$12x^2$	$-12x^2$
f´´(0)	positiva	negativa	**zero**	**zero**	**zero**
Gráfico					
Conclusão	mínimo	máximo	nem máximo, nem mínimo	mínimo	máximo

RESUMO: Quando $f''(x_o) = 0$ pode ser que x_o seja ponto de inflexão, ponto de máximo, ou de mínimo.

Adelmo R. de Jesus – nov/2012