Derivadas: Máximos e Mínimos

JLC062 \ JCE025

Prof.º Carlos Galvão

Campus Avançado em Jandaia do Sul
Universidade Federal do Paraná

Máximos e Mínimos Globais

Máximos e Mínimos Globais

Definições

Máximo : $\overline{x}$ é **máximo global** se
$f(\overline{x}) \geq f(x), \forall x$ do domínio.

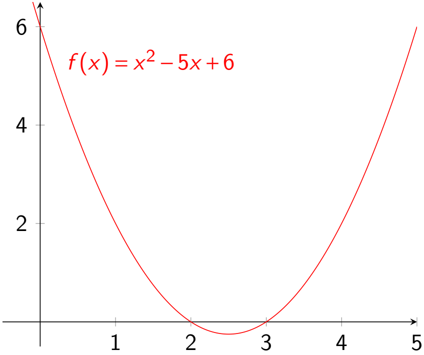
Mínimo : $\overline{x}$ é **mínimo global** se
$f(\overline{x}) \leq f(x), \forall x$ do domínio.

Máximos e Mínimos Globais

Definições

Máximo : $\overline{x}$ é **máximo global** se $f(\overline{x}) \geq f(x), \forall x$ do domínio.

Mínimo : $\overline{x}$ é **mínimo global** se $f(\overline{x}) \leq f(x), \forall x$ do domínio.



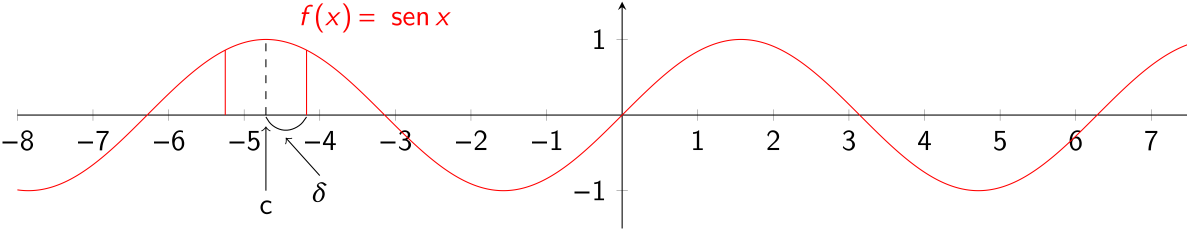
Máximos e Mínimos Locais

Máximos e Mínimos Locais

Máximo **Local**

c é **máximo local** de f se $f(c) \geq f(x)$ para valores de x próximos de c, ou seja,

$$\exists \delta > 0 \mid |x - c| < \delta \implies f(c) \geq f(x)$$

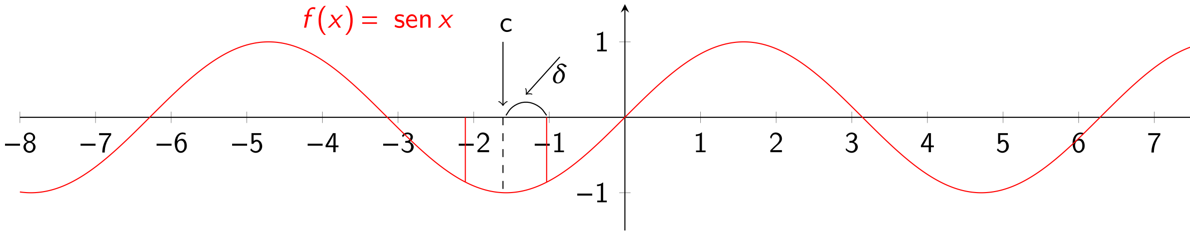


Máximos e Mínimos Locais

Mínimo **Local**

c é **mínimo local** de f se $f(c) \leq f(x)$ para valores de x próximos de c, ou seja,

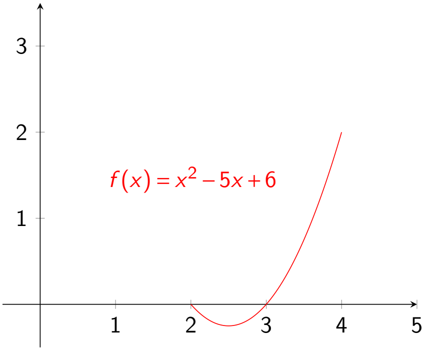
$$\exists \delta > 0 \mid |x - c| < \delta \implies f(c) \leq f(x)$$



Teoremas

Se f é contínua em $\{a, b\}$ então existem $c, d, \in \{a, b\}$ tais que $f(c)$ é o máximo de f no intervalo e $f(d)$ o mínimo.

Se f é contínua em $\{a, b\}$ então existem $c, d, \in \{a, b\}$ tais que $f(c)$ é o máximo de f no intervalo e $f(d)$ o mínimo.



Enunciado

Se c for máximo (ou mínimo) de f sem ser extremo, e existe $f'(c)$ então $f'(c) = 0$.

Definição

Os valores c tais que $f'(c) = 0$ são chamados **pontos críticos**.

Enunciado

Se c for máximo (ou mínimo) de f sem ser extremo, e existe $f'(c)$ então $f'(c) = 0$.

Definição

Os valores c tais que $f'(c) = 0$ são chamados **pontos críticos**.

Importante!

Máximos e mínimos locais são pontos críticos, porém nem todo ponto crítico é máximo ou mínimo local!

Ex: $f(x) = x^2 \operatorname{sen} x$

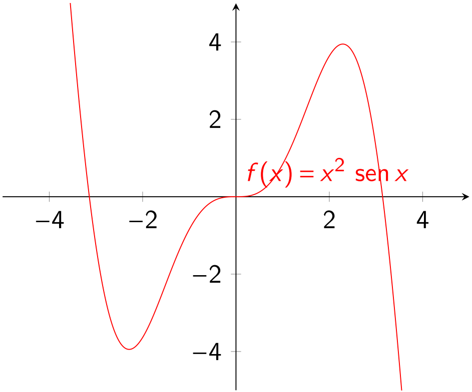
$\implies f'(x) =$

Enunciado

Se c for máximo (ou mínimo) de f sem ser extremo, e existe $f'(c)$ então $f'(c) = 0$.

Definição

Os valores c tais que $f'(c) = 0$ são chamados **pontos críticos**.



Exemplos

Exemplos

Ex. 1

Encontrar os pontos críticos de $f(x) = ax^2 + bx + c$

Comportamento

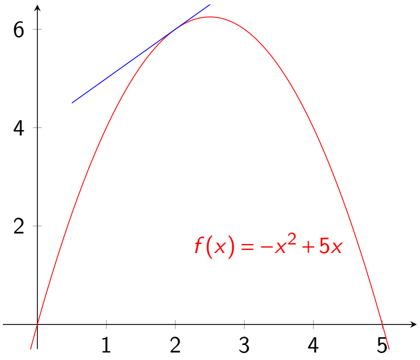
Comportamento

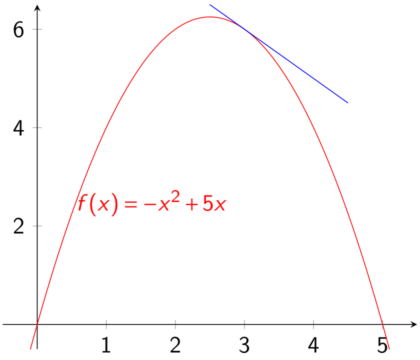
Voltando à Aproximação Linear

$$f'(a) = \lim_{x \to a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

Comportamento

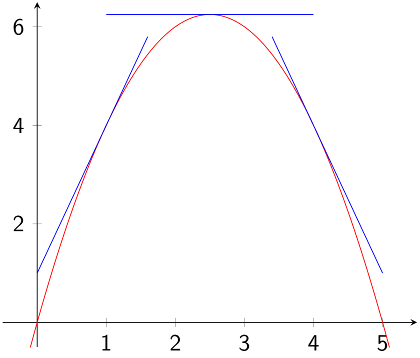
Voltando à Aproximação Linear





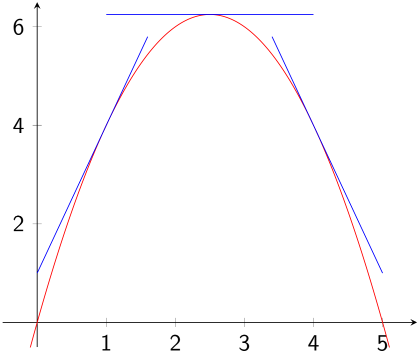
Comportamento

Aplicando TVI



Comportamento

Aplicando TVI



Teste da 1ª derivada

Dado que existe $f'(x)$ para $x = a$; $f'(a) = 0$; $b < a < c$ para b e c próximos de a:

- Se $f'(b) > 0$ e $f'(c) < 0$ então a é máximo local
- Se $f'(b) < 0$ e $f'(c) > 0$ então a é mínimo local
- Se não há troca de Sinal, verificar!!!

Exemplos

Exemplos

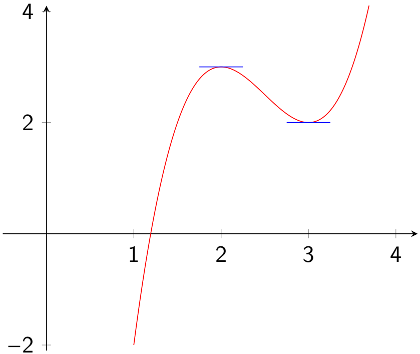
Ex. 2

Encontrar e classificar os pontos críticos de $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 25$

Exemplos

Ex. 2

Encontrar e classificar os pontos críticos de $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 25$



Exemplos

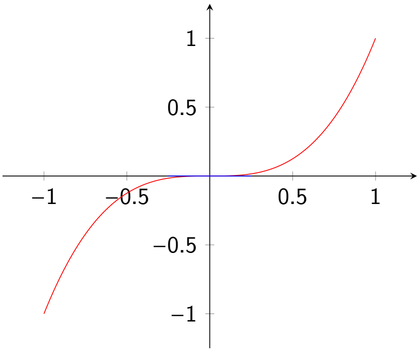
Ex. 3

Encontrar e classificar os pontos críticos de $f(x) = x^3$

Exemplos

Ex. 3

Encontrar e classificar os pontos críticos de $f(x) = x^3$



Bons Estudos!!!