




ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Онлайн-образование



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте  , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы



Оптимизация функции одной переменной



Зухба Расим Даурович

ст. преподаватель

МФТИ

rasimzukhba@gmail.com

Правила вебинара



Активно участвуем. Понадобятся ручка и бумага!



Задаем вопрос в чат или голосом



Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу

Возрастание и убывание функции

Пусть $f(x)$ дифференцируема на (a, b) и

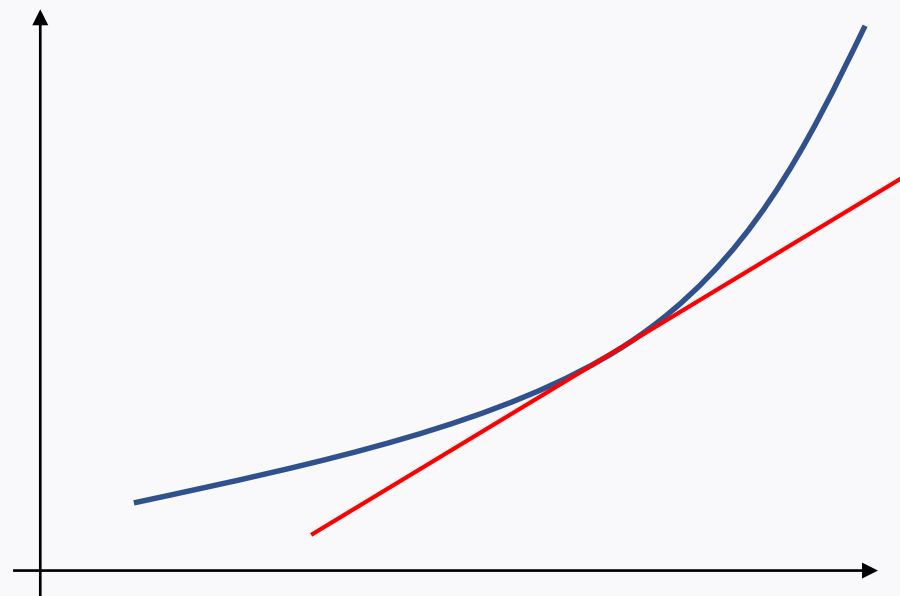
1) $f'(x) > 0 \Rightarrow f(x)$ строго возрастает.

Аналогично,

2) $f'(x) \geq 0 \Rightarrow f(x)$ нестрого возрастает.

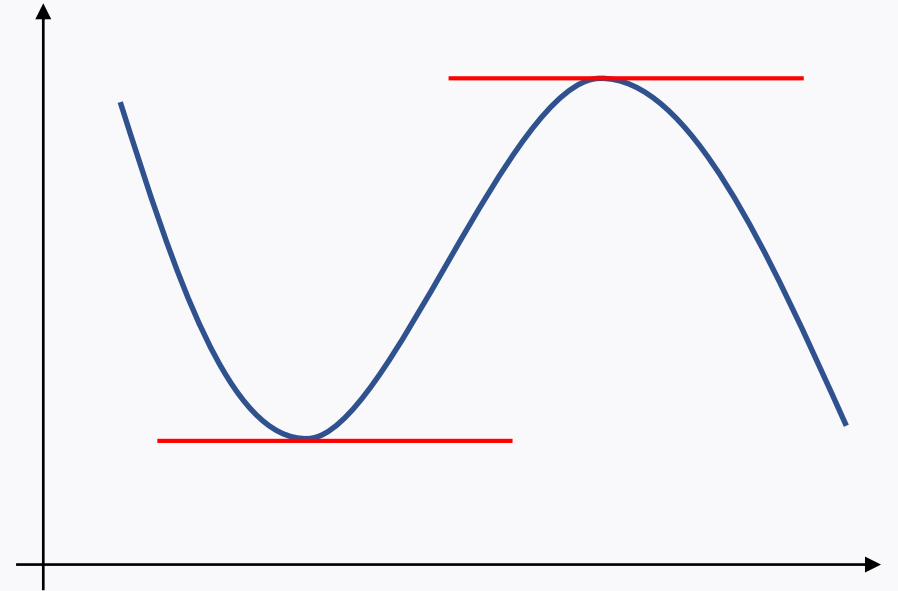
3) $f'(x) < 0 \Rightarrow f(x)$ строго убывает.

4) $f'(x) \leq 0 \Rightarrow f(x)$ нестрого убывает.



Необходимое условие экстремума функции

Если x_0 является точкой экстремума функции, то либо $f'(x_0) = 0$, либо $f'(x_0)$ не существует.



Примеры

$$f(x) = x^2 + 3x + 4$$

Примеры

$$f(x) = x^3 - 30x^2 + 225x + 1$$

Примеры

$$f(x) = \frac{\ln x}{x}$$

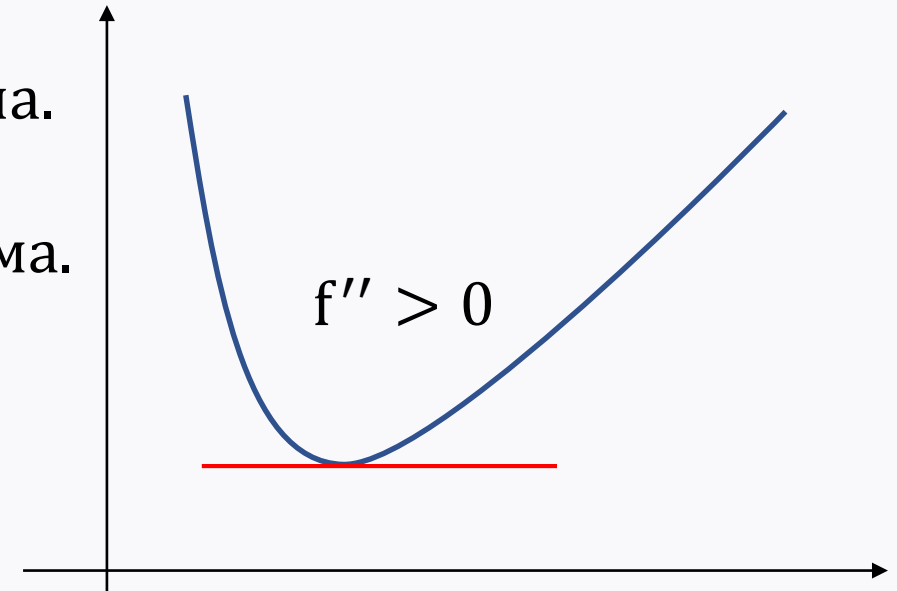
Примеры

$$f(x) = \sin x$$

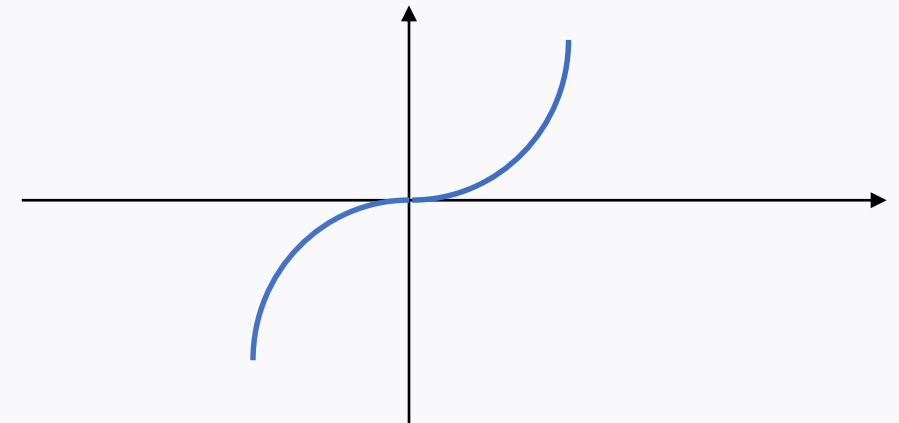
Достаточное условие экстремума функции

Если $f'(x_0) = 0, f''(x_0) > 0$, то x_0 - т. минимума.

Если $f'(x_0) = 0, f''(x_0) < 0$, то x_0 - т. максимума.



Если $f'(x_0) = 0, f''(x_0) = 0$, то x_0 может быть, а может и не быть точкой экстремума.



Примеры

$$f(x) = x^2 + 3x + 4$$

$$f' = 2x + 3$$

Примеры

$$f(x) = x^3 - 30x^2 + 225x + 1$$

$$f' = 3x^2 - 60x + 225$$

Примеры

$$f(x) = \frac{\ln x}{x}$$

$$f' = \frac{1 - \ln x}{x^2}$$

Примеры

$$f(x) = \sin x$$

Примеры

$$f(x) = \sqrt{1 - x^2}$$

Примеры

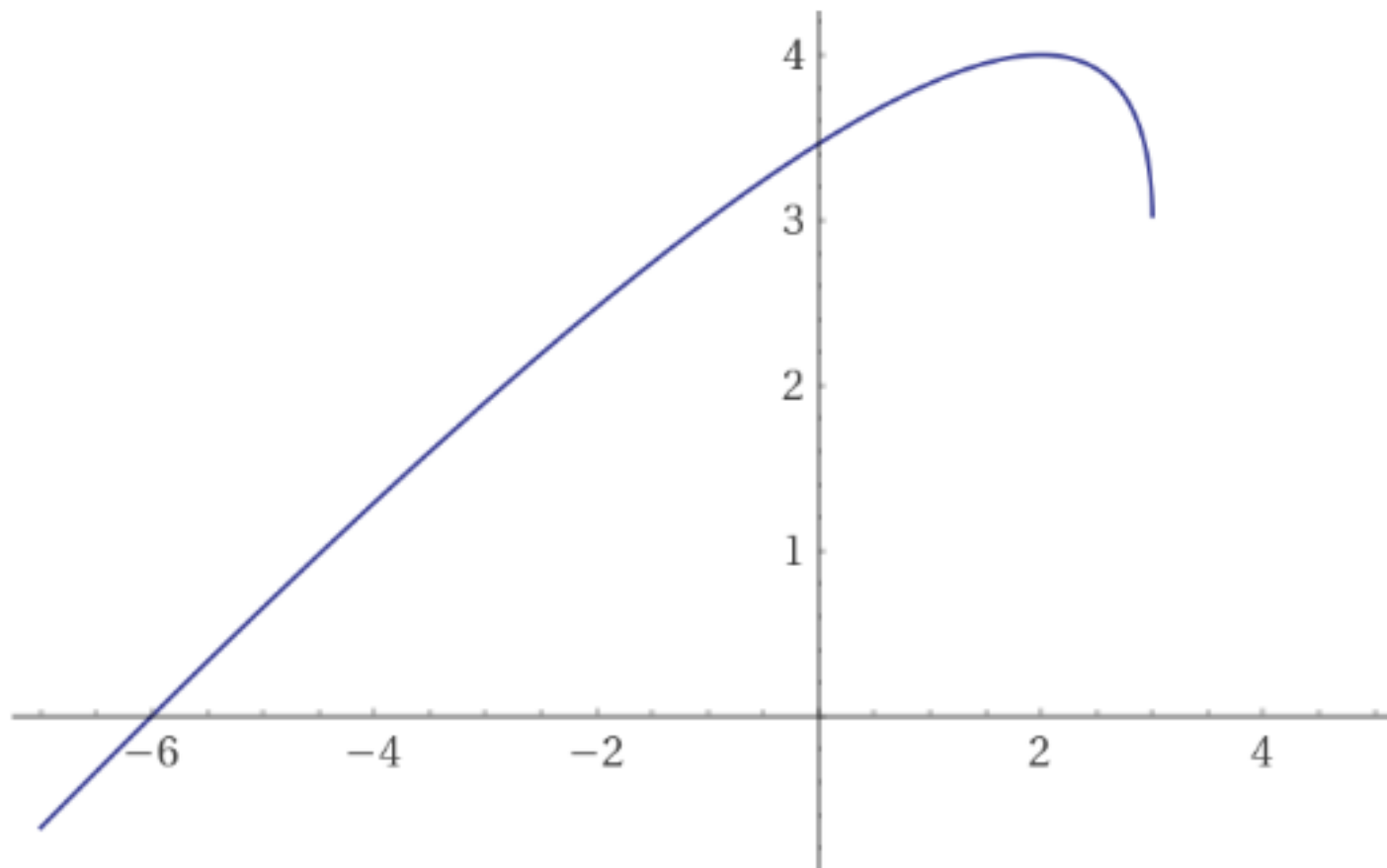
$$f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$$

Примеры

$$f(x) = (1 + x)e^x$$

Примеры

$$f(x) = x + 2\sqrt{3-x}$$



Пример применения: линейная регрессия


x	4	5	6	7	8
y	2	4	4	5	5

$$y = kx$$

Функция ошибки: $f(k) = (y_1 - kx_1)^2 + (y_2 - kx_2)^2 + \dots + (y_n - kx_n)^2 \rightarrow \min$

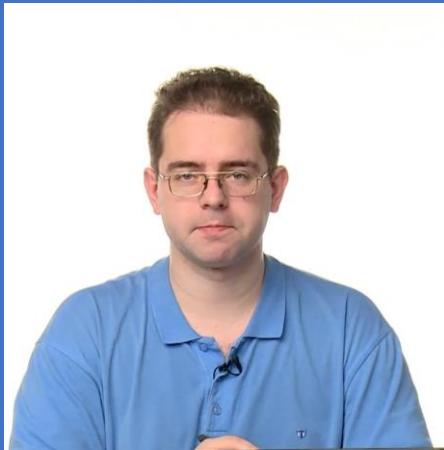
$$f(k) = 190k^2 - 254k + 86$$

$$k_{\min} = \frac{127}{190}$$



Спасибо за внимание!

Приходите на следующие вебинары



Зухба Расим Даурович

преподаватель кафедры высшей математики МФТИ

rasimzukhba@gmail.com