

2023\_11\_18 - Lesson 19 - math 1.

## Математический анализ

В основе теории вероятности лежит  
мат. анализ (обращение

теории, мощность

$N$

$N+$  (с нулем  
вместе)

Предел (возможность  
гипотезы)

Произведение  
чисел

предел  
 $\lim_{x \rightarrow 1}$   
↓  
22222

$$\frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

функция  
под знаком  
предела

$$f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

$\lim_{x \rightarrow 1}$  функции при  $x \rightarrow 1$

среднее значение

к единице, но никак не  
достигает

«Динамическое состояние»

$$x = 1,1 ; x = 1,01 ; x = 1,001 ; x = 1,0001$$

Как решать пределы?

1.) Подставим  $x$  в функцию

$$\frac{2 - 3 - 5(-6)}{2} = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1-x) = -\infty$$

это  
бесконечно  
невероятно  
конечно

$$x=10, \quad x=1000$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1-\infty) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 2x - 3) = +\infty$$

$x=0,0001$  (Подставим  
предел в функцию)

Вспомнить примеры простейших  
пределов

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0 \quad (\text{но } 0 \text{ никогда не достигнута})$$

$$\frac{1}{\infty} = 0$$

всегда!!!

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{0} = 0$$



$$\lim_{x \rightarrow 5} \sqrt{x+4} = 3$$

При -5

$\lim_{x \rightarrow -5} \sqrt{x+4} =$  предела не существует

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x-100} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{3}\right)^x = 0$$

$$+\infty = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{x+7}} = 0$$

## Линейность предела

(Линейная операция (сложение вектора умножение вектора на скаляр))

Константу  $k$  вынести перед пределом

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow a} k f(x) = k \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{3}{2} x^2\right) = \frac{3}{2} \cdot 2^2 = 6$$

$$\left[ \frac{3}{2} \lim_{x \rightarrow 2} (x^2) \right] 6 = 6$$



②  $\lim$  суммы равен сумме пределов

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

Анализ

Основные задачи

Свойства

A/B теста  
90%

Обучает  
модельки

(классификация:  
— классическая  
(высшая математика)  
— нейронные сети)

$$f(x) - g(x) = f(x) + (-g(x))$$

$$\lim 6 \Rightarrow 6$$

$$\lim x = x$$

$$\lim 1 = 1$$

## Типовые пределы с неопределенностью вида

$\frac{\infty}{\infty}$  (многозначно)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2} = \frac{\infty}{\infty}$$

Алгоритм:

1. Наводим  $x$  с большей степенью в числитель и знаменатель
2. Нулем и верх и низ поделим на старший коэффициент.

$$\begin{aligned} \frac{\frac{2x^2}{x^2} - \frac{3x}{x^2} - \frac{5}{x^2}}{\frac{1}{x^2} + \frac{x}{x^2} + \frac{3x^2}{x^2}} &= \frac{2 - \frac{3}{x} - \frac{5}{x^2}}{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} + 3} = \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

Раскроем неопределенность путем деления на старший коэффициент.



$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{0^2} = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( 1 \cdot \frac{1}{x^2} \right) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 \cdot \frac{1}{x^2} \right) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( 1 \cdot \frac{1}{x^2} \right) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( 1 \cdot \frac{1}{x^2} \right) = 0$$

Аммер  
вспомогатель  
вспомогатель