

## Въведение в числената оптимизация

Александър Ефремов

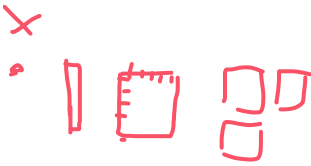
- ## 1. Приложения

TC + 111111  
111111

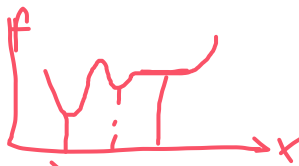
- ## 2. Дефиниция за оптимизация

- ### 3. Елементи на задачата за оптимизация

- 1) Объект



- 2) Целева функция (ЦФ),  $f(x)$



- 3) Критерии -  $\min f(x)$ ,  $\max f(x) \rightarrow \min -f(x)$   
4) Ограничения (ако има)  
5) Метод за оптимизация

- ## 4. Класификации

- според задачата за оптимизация
- според метода за оптимизация

## Оптимизация без ограничения

- ## 1. Приложение

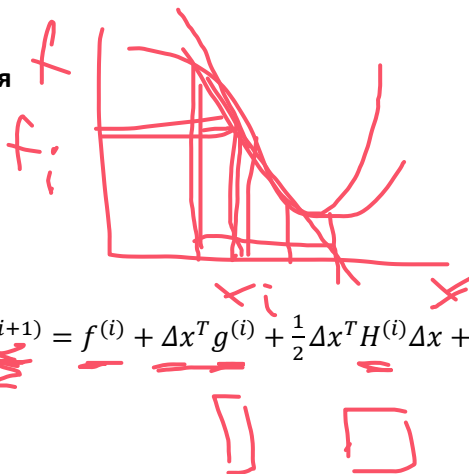
- ## 2. Идея

$$x^{(i+1)} = x^{(i)} + \Delta x$$

- ### 3. Модели на $f(x)$

Ред на Тейлър

$$f^{(i+1)} = f^{(i)} + \Delta x^T g^{(i)} + \frac{1}{2} \Delta x^T H^{(i)} \Delta x + O_3$$



- #### 4. Методи от нулев ред

## 5. Методи от I-ви ред

линеен мод:  $M(\Delta x) = f^{(i)} + \Delta x^T g^{(i)}$ 

$$x^{(i+1)} = x^{(i)} - s g^{(i)}$$

$$x^{(i+1)} = x^{(i)} + \mu^{(i)} p, \quad \mu^{(i)} = \arg \min_{\mu} f(x^{(i)} + \mu p)$$

## 6. Методи от II-ри ред:

квадратичен мод:  $M(\Delta x) = f^{(i)} + \Delta x^T g^{(i)} + \frac{1}{2} \Delta x^T H^{(i)} \Delta x$ 

$$x^{(i+1)} = x^{(i)} - s H^{(i)-1} g^{(i)}$$

## 7. Методи от I-ви ред /част 2/

Квазинютонови методи

ранг 1 и 2 апрокс на  $H$ ранг 1 и 2 апрокс на  $H^{-1}$ 

Метод на спрегнатите градиенти...

## 8. Глобална оптимизация

## Оптимизация при ограничения

- идея

$$\min f(x),$$

s.t.

$$c_1(x) = 0$$

$$c_2(x) \geq 0$$

- Отчитане на ограниченията

- изключване на ограниченията

- метод на наказвателните ф-ии

- метод на множителите на Лагранж

LP...

Separable opt...