

Notes

Kopnov Alexandr

20 марта 2023 г.

Содержание

1	Постановка	2
2	Метод золотого сечения	3
3	Метод дихотомии	3
4	Метод пробных точек	4

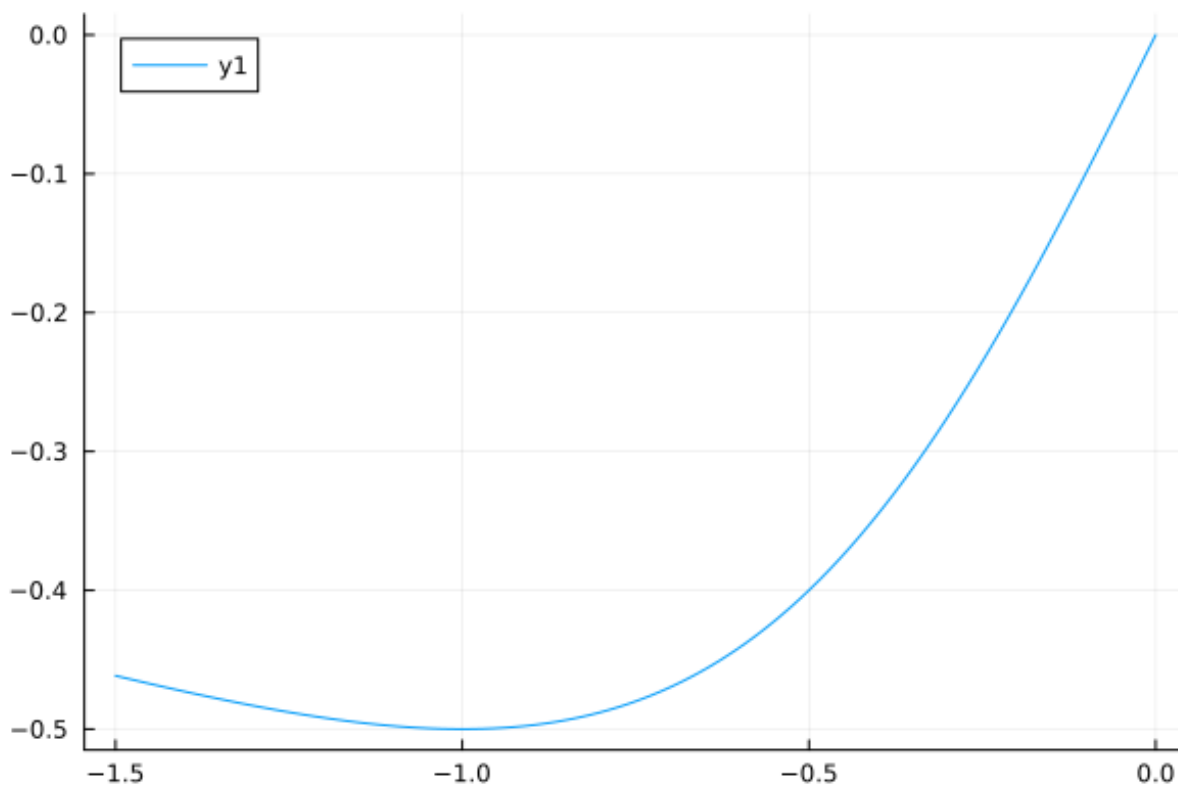
1 Постановка

Решить задачу одномерной минимизации

$$\begin{aligned} \min f(x) & \quad x \in [a; b] \\ f(x) = \frac{x}{1+x^2} & \quad x \in [-1.5; 0] \end{aligned}$$

График функции

```
using Plots
f(x) = x / (1 + x^2);
a = -1.5;
b = 0;
plot(range(a,b, length=100),f)
savefig("figs/plot.png")
```



Использовать методы золотого сечения, дихотомии, пробных точек

Условие остановки универсальное:

$$f(a) - f(b) < \epsilon$$

2 Метод золотого сечения

Рассмотрим k -й шаг алгоритма. Интервал $[a_k, b_k]$

$$\lambda_k = a_k + \alpha(b_k - a_k) \qquad \mu_k = b_k - \alpha(b_k - a_k) \qquad \alpha = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

Если $f(\lambda_k) > f(\mu_k)$ на следующей итерации $[\lambda_k, b_k]$. При этом, $\lambda_{k+1} = \mu_k$ Иначе, $[a_k, \mu_k]$, $\mu_{k+1} = \lambda_k$

3 Метод дихотомии

Рассмотрим k -й шаг алгоритма. Интервал $[a_k, b_k]$. Точки для проверки $x_{1,2} = \frac{a_k + b_k}{2} \pm \delta$, $\delta = 10^{-3}|b - a|$. Сравним, выберем интервал.

4 Метод пробных точек

Рассмотрим k -й шаг алгоритма. Интервал $[a_k, b_k]$. Точки для проверки $x_i = a + \frac{b-a}{4}i$, $i = \overline{1,3}$
Если $f(x_1) < f(x_2) \implies [a, x_2]$. Иначе, сравним $f(x_2), f(x_3)$

$$f(x_2) < f(x_3) \implies [x_1, x_3]$$

$$f(x_2) > f(x_3) \implies [x_2, b]$$