Бинарный поиск

$a_0 \le a_1 \le a_2 \le \dots \quad a_{n-1}$

Min i : $a_i \ge x$

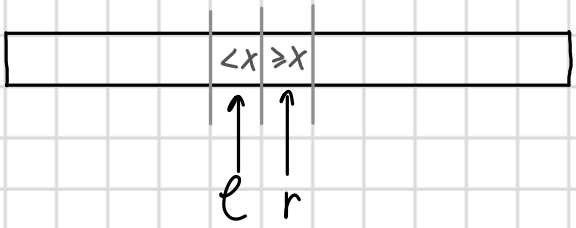
$l = -1 \qquad r = n$

Инвариант: $\begin{cases} a_l < x \\ a_r \ge x \end{cases}$

```
while (r-l>1):
    m=(r+l)/2
    if (a[m]<x):
        l=m
    else:
        r=m
```

$O(\log n)$

в итоге



$\boxed{\text{lower\_bound}}$

Нахождение корня монотонной ф-ии:

хотим сходится с точностью

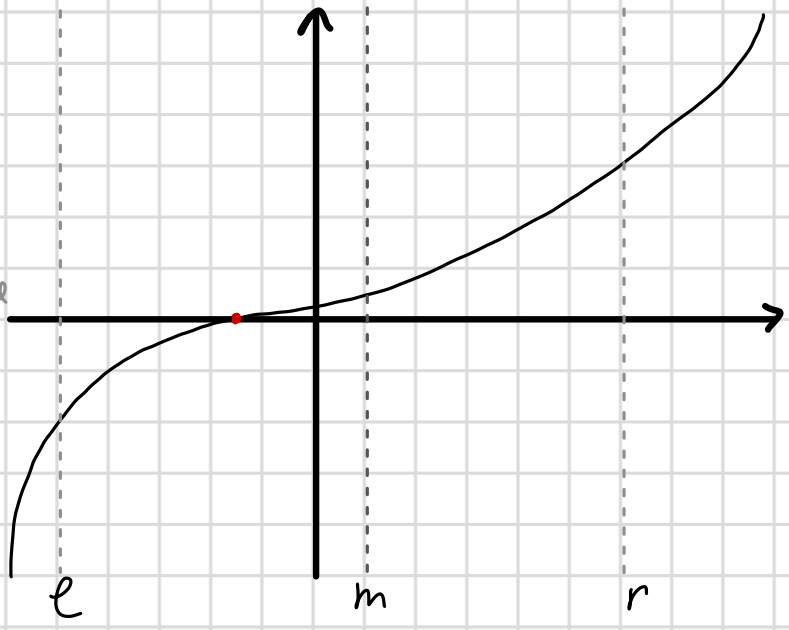
$\varepsilon = 10^{-6}$

~~while (r-l>ε)~~

~~m=(l+r)/2~~

~~⋮~~

т.к. цикл может зациклиться при больших l, r



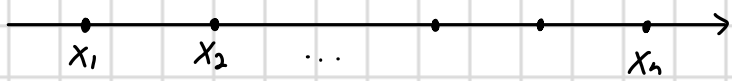
и т.д.

```
for (i=0; i<ITERS; i++)
    ⋮
```

$O\left(\log \frac{r-l}{\varepsilon}\right)$

Бин. поиск по ответу

n геликов



V_i – max скорость; min время встречи – ?

$$f(t) = \begin{cases} 1, & \text{можем взяр. за } t \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$f(t) = 1 \Rightarrow \forall \varepsilon > 0 \quad f(t+\varepsilon) = 1$

$f(t) = 0 \Rightarrow \forall \varepsilon > 0 \quad f(t-\varepsilon) = 0$

$t = 0$

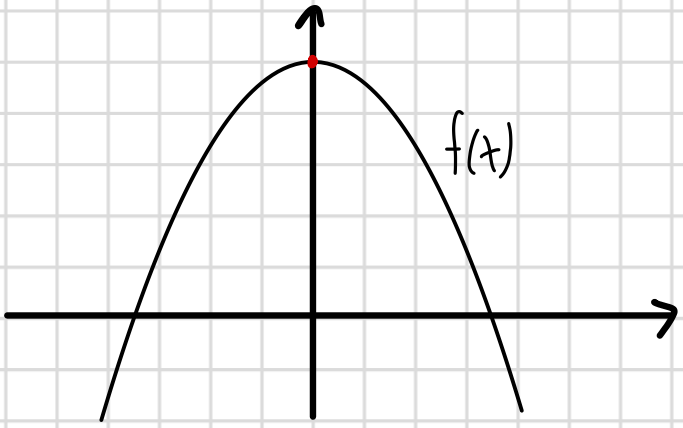
$r = \frac{x_{max} - x_{min}}{\min v_i}$

$O(n \cdot \log \frac{r-l}{\varepsilon})$

$f(m)$

$[l_1, r_1] \cap [l_2, r_2] = [\max(l_1, l_2), \min(r_1, r_2)]$

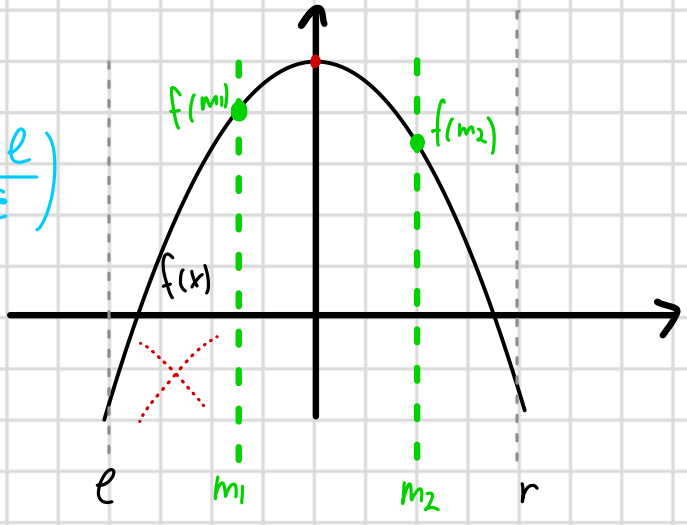
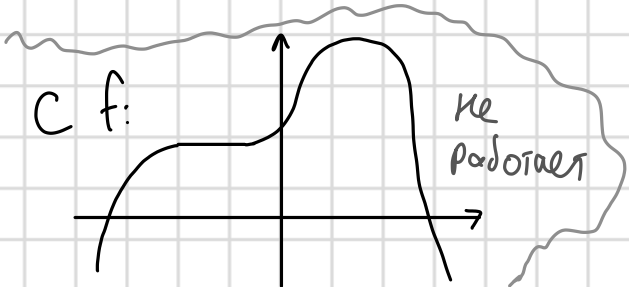
Терциарный поиск



$f'(x) = 0$

посчитать и через бин. поиск найти

$f(m_1) < f(m_2)$

$l = m_1$

$O(\log_{1.5} \frac{r-l}{\varepsilon})$