Ночная операция

Несмотря на странные ограничения, на самом деле в этой задаче int128 не требуется.

Запишем уравнение координаты от времени для детективов и для зевак:

Сначала запишем для зевак, до которых луч достает сразу:

$$\begin{cases} x_1(t) = t \\ x_2(t) = b_i - \dfrac{at^2}{2} \end{cases}$$

$$x_1(t) = x_2(t)$$

$$\frac{at^2}{2} + t - b_i = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 2ab_i}}{a}$$

Так как отрицательное время нам не подходит, $t = \dfrac{-1 + \sqrt{1 + 2ab_i}}{a}$, тогда скорость в момент времени t равна at, то есть $-1 + \sqrt{1 + 2ab_i}$. Теперь разберемся, что такое $(V + 1)^2$, это $1 + 2ab_i$.

Для второго случая аналогично $(V + 1)^2 = 1 + 2aH$.

$$\left(\begin{cases} x_1(t) = b_i - H + t \\ x_2(t) = b_i - \dfrac{at^2}{2} \end{cases} \right)$$

Таким образом, нам нужно найти H, что

$$\sum_{i=1}^{n} \begin{cases} 1 + 2ab_i & H \leqslant b_i \\ 1 + 2aH & H > b_i \end{cases}$$

Эта функция монотонно возрастает относительно i, значит в этой задаче можно применить бинарный поиск. Так как в задаче гарантируется, что ответ существует, значит, что при $H = \max(b_i)$, ответ должен быть «0», а если подставить $H = 1$, то сумма получится $2an + n$, что не больше чем $3an$.

Так как $b_i \cdot n \leqslant 10^{18}$, в какой-то момент сумма может стать больше M, но она будет помещаться в long long.

Асимптотика решения: $\mathcal{O}(n \log n)$