

# Побег из здания

Автор задачи: Даниил Орешиников, разработчик: Арсений Кириллов

## Общая идея

Заметим, что если  $k$  раз использовать чип на этаже  $x$ , то в следующий раз нужно будет использовать чип на этаже  $x + 2 \cdot k$ . Посчитаем методом динамического программирования величину  $dp_i$  — минимальное количество энергии, которое нужно потратить, чтобы оказаться вместе с полицией на этаже  $i$ .

## Решение за $O(n^2)$

Заметим, что если этажи  $i$  и  $j$  находятся на расстоянии, кратном  $2 \cdot t_i$ , то можно попасть с этажа  $i$  на этаж  $j$ , потратив  $q_i \cdot \frac{j-i}{2 \cdot t_i}$  энергии. Обновим значение  $dp_j$  величиной  $dp_i + q_i \cdot \frac{j-i}{2 \cdot t_i}$ . Мы научились считать эту динамику за  $O(n^2)$ .

## Полное решение

Заметим, что  $\frac{j-i}{2 \cdot t_i}$  это тоже самое, что  $\lfloor \frac{j}{2 \cdot t_i} \rfloor - \lfloor \frac{i}{2 \cdot t_i} \rfloor$ , ведь  $i$  и  $j$  имеют одинаковый остаток по модулю  $2 \cdot t_i$ . Тогда значение  $dp_j$  можно посчитать, подставив  $x = \lfloor \frac{j}{2 \cdot t_i} \rfloor$  в уравнение  $q_i \cdot x + dp_i - q_i \cdot \lfloor \frac{i}{2 \cdot t_i} \rfloor$ . Заведём для каждого остатка по модулям 2, 4 и 6 своё дерево Ли Чао. Тогда значение  $dp_j$  можно получить как минимальное значение, полученное из этих деревьев, для каждого числа  $t_i$  с нужным остатком. Получилось решение за  $O(n \log n)$ .