

Leetcode 887 Super Egg Drop

输入 鸡蛋数 k , 楼层数 N , 求知道在哪层碎的最小次数.

解: 动态规划 + 二分查找

状态 (k, N) , 从 x 层扔时: $\begin{cases} \text{不碎} & (k, N-x) \\ \text{碎} & (k-1, x-1) \end{cases}$

$$\therefore dp(k, N) = 1 + \min_{1 \leq x \leq N} (\max(dp(k, N-x), dp(k-1, x-1)))$$

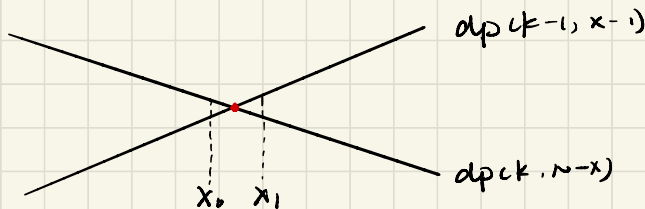
必须保证 鸡蛋碎了之后接下来需要的步数 和 鸡蛋没碎之后接下来需要的步数 二者的 最大值 最小, 这样就保证了在 最坏情况下 (也就是无论 F 的值如何) $dp(K, N)$ 的值最小

↓ 如何最小?

$dp(x, N)$ 单调递增 ↑

$dp(k, N-x)$ 关于 x 单调递减 ↓

$dp(k-1, x-1)$ 关于 x 单调递增 ↑



如图. 但因为离散所以交点不存在, 但可证最佳 x_0 和 x_1 差 1

↓ 二分查找 x_0 .

如果 $dp(k-1, x-1)(x_{mid}) > dp(k, N-x)(x_{mid})$, 向右查找

反之 向左查找

二分查找 $\max(dp(x_0))$ 和 $\max(dp(x_1))$, 取小的即可

Time Complexity: 查找 x : $O(\log N)$

$$dp(k, N) = O(kN \log N)$$