

# 湖南省队集训好题分享

长沙市第一中学 陈积斌

2025.5

# JOIST 2025 急救车 / AMBULANCE

$(1, 1), (1, L), (L, L), (L, 1)$  四个位置有医院。

有  $n$  个人，位置分别为  $(x_i, y_i)$ 。

要给每个人分配一个去的医院，人去医院的代价为他到医院的曼哈顿距离。

最后答案为四个医院各自代价之和的最大值。

问答案是否可能  $\leq T$ 。

$$L \leq 10^4, n \leq 160, T \leq 2 \times 10^4, x_i, y_i \in [1, L]$$

hint: 考虑只有  $(1, 1)$ ,  $(L, L)$  两个医院的情况。

考虑只有  $(1, 1)$ ,  $(L, L)$  两个医院的情况。

发现一个人到  $(1, 1)$  的距离 + 到  $(L, L)$  的距离固定为  $2L - 2$ 。

考虑将每个人按照到  $(1, 1)$  的距离排序，根据调整法必然取一段前缀到  $(1, 1)$ ，剩下的人到  $(L, L)$ 。

考虑拓展到一般情况。

相当于设置了限制  $lim_1$  和  $lim_2$ 。

$lim_1$  表示如果第  $i$  个人到  $(1, 1)$  的距离  $\leq lim_1$ ，  
那么必然不会去  $(L, L)$ ，否则必然不会去  $(1, 1)$

$lim_2$  表示如果第  $i$  个人到  $(1, L)$  的距离  $\leq lim_2$ ，  
那么必然不会去  $(L, L)$ ，否则必然不会去  $(L, 1)$

同样可以用调整法证明这个结论。

根据  $lim_1, lim_2$ ，相当于将矩形斜着分成了 4 个部分，每个部分的人只可能到相邻两个顶点。

考虑枚举到  $(1, 1)$  的代价  $t$ ，如果对于  $(1, 1), (L, 1)$  的部分可以确定剩余的人到  $(L, 1)$  的最小代价，从而得到  $(L, 1)$  剩余可以分配的最大时间。对其他三个矩形作同样处理，只需要最后判断  $(1, 1)$  的初始枚举代价  $t$  和最后分配的代价  $t_4$  之和是否小于等于  $T$ 。

对每个部分设计 dp，设  $f_t$  表示到一个顶点代价至多为  $t$ ，最小化到另一个顶点的代价，可以单次  $\mathcal{O}(nT)$  预处理，那么总复杂度  $\mathcal{O}(n^3T)$ 。

优化考虑把 dp 放在外层，枚举限制  $lim_1$  后，对于任意  $lim_2$ ，四个 dp 都是前缀或者后缀的形式，提前处理出来，复杂度  $\mathcal{O}(n^2T)$ 。



总结：可以利用调整法找到更优的解

**感谢聆听**

祝大家 NOI 2025 RP++

