

# Foi2022 Day1

## 旋律，转译与数据合法性 (melody,1s,256MB)

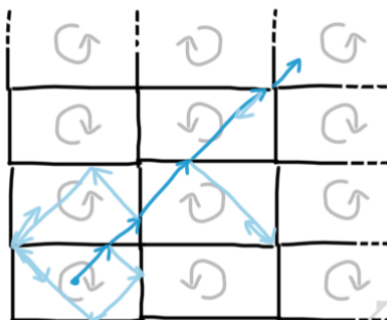
直接模拟即可。但对于不合法情况需要仔细判断。

对于**时值符**的合法性判断有个小技巧，只需要保证字符 - 前一定不是字符  $\cdot$ ，字符  $\cdot$  前一定是字符 - 即可。

## 小球，矩形与时间流逝 (move,1s,256MB)

有两种理解方式。

第一种可以想象小球穿过边界，在镜像的矩形空间中继续穿行。翻转调整即可。



第二种可以发现横竖方向的移动互不影响，分开考虑即可。

这两种理解方式本质相同。

## 量杯，最优化与无聊的小孩 (water,1s,256MB)

可以发现：1.总水量不变 2.在第一次操作后，总有一杯是全空或全满，这两点结合后，水量的可能状态数最大不会超过总水量的6倍（实际上会更少）。将一个状态想象成点，一次操作看成连接两个状态的长度为1的边，用广度优先搜索计算最短路即可。

## 中值，排序与意义不明的问题 (median,1s,256MB)

普及组做法：

先二分，设二分的值为a，转化为判定性问题，即答案是否小于等于a。

然后我们可以用一个技巧：将小于等于a的数变为0，大于a的数变为1，然后照样进行中位数和第k小的计算，最后若结果为0，上述判定性问题的答案为是，否则为否。

为何这是正确的？其实大家试一试就发现这很真（笑）。

对第k小问题进行举例（其实固定奇数长度的中位数问题就是第k小问题）。

问题：序列{4, 7, 2, 5, 4, 1}的第3小是否小于等于4？

{4, 7, 2, 5, 4, 1}  $\rightarrow$  {0, 1, 0, 1, 0, 0}，第3小为0，答案为是。

对于01的第k小的计算，可以用0的个数计算，即若序列中的0的个数小于k，第k小为1，否则为0。前缀和优化计算即可。

时间复杂度： $O((n + m) \log n)$

提高组做法：

1.可持久化线段树 2.整体二分

这些技巧和数据结构对于普及组有些过于困难，学有余力的同学可以自行了解（但它们真的很难哦！）。

时间复杂度： $O((n + m) \log n)$

同时对于转化为01的技巧也有一道题P7324（虽然用到的知识点普及组都会，但还是挺难的，学有余力的同学可以自行了解）。