

浙江农林大学第二十四届程序设计竞赛题解

暨五月多校联合训练（ZAFU 站）

2023 年 5 月 21 日

谢谢卡尔

- 签到，判断是否大于等于 60 分即可。

进制

- 简单题，本题给出的数据范围内一定有解。
- 当进制 p 的取值范围为 $\lfloor \frac{x+1}{2} \rfloor \leq p \leq x-1$ 时， x 由十进制转化为 p 进制后的高位为 1，低位为 $x-p$ 。显然答案为 $x-y+1$ 。

煎饼的 MEX

- 本题为简单题。注意到选取三个数获得的 MEX 值只有：
0, 1, 2, 3。
- 因此我们只需记录整数序列中 0, 1, 2 的个数和大于 2 的个数，再分别对每种可取得的 MEX 值计算即可。
- 复杂度： $O(n)$ 。

AsindE 的二叉树

- 简单题，注意特判和位运算位移的写法。
- 可以将当前寻找的节点设为根节点 $u = 1$ ，再通过如下方式寻找：
 - 先断开 u 与左儿子 $u * 2$ 相连的边。
 - 如果返回的值与左儿子所在的子树大小相等，则将当前节点移动至左儿子上： $u = u * 2$ 。
 - 否则再断开与右儿子 $u * 2 + 1$ 的边，如果返回值为 1，则输出当前节点 u 。否则移动至右儿子上： $u = u * 2 + 1$ 。
- 注意对最后两层的情况进行特判。

clash of clans

- 简单题，将每个点所受伤害前缀和处理后，对每个点暴力模拟即可。
- 因为野蛮人血量最多为 10^6 ，塔的攻击伤害最小为 1，所以模拟的复杂度不超过 10^6 。
- 复杂度： $O(n)$ 。

神奇的骰子

- 中档题，首先，当确定了 k 之后，所选的 k 个数字一定是 n 中最大的 k 个数字。
- 对于每次投掷，有 $\frac{k}{n}$ 的概率增加 $\frac{n-k+1+n}{2}$ 点攻击力；
- 投掷次数的期望为 $\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{k}{n}\right)^i = \frac{n}{n-k}$ ，
- 因此增加的攻击力的期望为 $\frac{k \times (n-k+1+n)}{2 \times (n-k)}$ 。
- 通过二分找到最小的满足要求的 k 即可。
- 总复杂度： $O(t \log n)$ 。

风味煎饼

- 中档题，考虑答案的二进制位上从高位到低位贪心。
- 假设当前为二进制第 i 位，统计所有食材中第 i 位为 1 的数量 x ，如果 $x < k$ ，则答案的二进制第 i 位置 0。
- 否则，将答案的二进制第 i 位置 1，并将所有该位为 0 的食材都扔掉，即在之后的判断中不统计这些食材。
- 复杂度： $O(30n)$ 。

yyjj 的 windows 作业

- 中档题，码量较大，主要在于搜索状态的设置。
- 可以将初始的长方体上下两个部分分别编号，再对地图的每个位置开多个状态分别表示不同部位在此位置上横着，竖着和立着的状态。然后正常 bfs/dfs 转移即可。最后将有合法状态出现的位置统计出来即可。
- 当然也可以分别存储长方体两个部分的坐标来作为状态。
- 复杂度： $O(nm)$ 。

区间反转

- 中档题，主要在于思维，第三个样例已给出提示。
- 考虑用两次反转操作实现交换：对区间 $[l, r]$ 反转一次，再对 $[l + 1, r - 1]$ 反转一次，则效果就是交换位置 l 和 r 上的数字，这样交换最多 $2n$ 次。
- 当然也可以用数据结构草过去，这样最多交换 n 次。
- 复杂度： $O(n)$ 。

有好多意识的萝卜

- 本题中档偏难。
- 首先考虑贪心，在一个置换环中，我们每次都可以将环中最小的元素与其他元素进行交换，这样交换是最优的。
- 但有多个环时，这样不一定最优，因为还可以将全局的最小值拉进其他环来参与交换。可自行考虑极端情况。
- 对于每个环，将全局最小值合并与环内交换两种情况取 \min 即可。
- 复杂度： $O(n)$ 。

jb 想吃巧克力

- 困难题，码量较大，本题可以离散化后上值域线段树，也可以直接动态开点线段树。
- 先离线处理出来初始每种价格区间的巧克力数量，比如价格为 x 的节点可以表示价格区间在 $[x, x + k]$ 的巧克力种类数量，接下来离散化后转化为值域线段树即可。
- 每次对第 p 种巧克力修改就相当于将区间 $[a_p - k, a_p]$ 所有的值减去 1，区间 $[x, x + k]$ 的值加上 1。每次处理完后查询最大值即可。
- 复杂度为： $O(q \log n)$ 。

- 困难题，本题有树形 DP，点分治等写法。
- 题解为树形 DP 做法，对每个点维护对“oii ai”正着 dp 和反着 dp 的状态，然后对该点所有儿子的状态计算计入答案即可。
- 本题在转移时使用循环可有效减少码量。
- 复杂度为： $O(|s| \times n)$ ， $|s|$ 为处理的字符串长度。

jbgg 请吃饭

- 困难题，本题实现常数可能较大。
- 已知每个位置能吃到三个位置的菜，每个位置随机放两种菜中的一种，那么当一个人坐在任意一个位置时，会遇到 8 种可能的组合，考虑到位置，他总共会遇到 $8 \times n$ 种可能的组合。
- 设 a, b 为一个人喜欢的两道菜， S 为一组可能的菜品的集合，可以使用容斥来统计这个人对这组菜是否满意，即 $[a \in S] + [b \in S] - [(a \in S) \& (b \in S)]$ 。
- 因此可以先处理所有的可能的菜品的集合，用 map 进行保存，然后对每个人进行三次查询即可。
- 总体复杂度 $O(8n \log m)$ 。