

2024 广西科技大学程序设计竞赛题解

Loop

By ACM 实验室

2024-11-25

题目难度规划

简单: F, G, I

普通: A, C, D

中等: B, E, H, L

难: J, K, M

I. 曼波数分解大赛

- 任何整数都可以表示为某个进制的数.
- n 的分解是以 m 为底的, 表示 n 由 m 进制的数字组成。
直接分解输出即可。

F. 我想加入 ACM 实验室!

简单的模拟，直接比较即可。

G. 启动

依照题意，有以下两种解法：

法一：先将所有字母转换为小写，倒序遍历字符串，当遇到与第一个字符相同的字符时，判断是否已经遍历到了字符串开头，是则输出 'NO'，不是则输出 'YES'。

G. 启动

法二：先将所有字母转换为小写，统计开头字符在字符串中出现次数，当出现次数大于 1 时，输出 'YES'，等于 1 时，输出 'NO'。不存在小于 1 的情况。

C. 小陈的苦恼

考虑对答案进行二分。

我们可以在 $O(n)$ 的时间内确定一个 k 是否满足条件。

基于此，我们可以在 $O(\log n)$ 的时间内找到满足题意的最小的 k 。

总时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。

A. 排队枪毙

可以考虑将字符串分割成全 0 和全 1 的极大片段，用一个数字序列表示这个字符串，每一个数字是对应片段的长度。

对这个数字序列进行朴素的模拟，该算法的时间复杂度为 $O(ab)$ ， a 为数字个数， b 为数字最大值。

A. 排队枪毙

由于输入的数据为长度为 n 的字符串，最坏情况下为 $O(\sqrt{n} \times \sqrt{n})$ ，可以通过该题。

D. 单纯的颜料和对应的混合规则

- 考虑颜料 2，合成一个 2 我们需要 2 个颜料 1。
 - 考虑颜料 3，合成一个 3 我们需要 2 个颜料 2，即 4 个颜料 1。
 -
 - 考虑颜料 4，合成一个 4 我们需要 2 个颜料 3，即 8 个颜料 1。
- 可知，对于颜料 x ，合成它我们需要 2^{x-1} 个 1。

D. 单纯的颜料和对应的混合规则

依照题意，最终的颜料编号不会重复。题目等价于求需要几个 2 的幂相加等于 n 。易知，需要的个数为 n 在二进制下 1 的个数。

E.Madeline 在路上

BFS , 广度优先搜索。

对于八个操作, 观察后可分为 3 组, $(1, 2)(3, 4, 5)(6, 7, 8)$, 它们组内操作有相同的前置条件。

E.Madeline 在路上

- (1, 2) 前置条件为下方一格有障碍物。
 - (3, 4, 5) 前置条件为下方一格，上方一格，上方两格有障碍物，
 - (1, 2) 前置条件为下方没有障碍物
- 当然，硬写 8 个判断也不是不行。

L. 混乱的颜料和对应的混合规则

依照题意模拟即可

可以使用栈，把每个颜料依次入栈，入栈前，判断待入栈颜料是否等同于栈顶元素，相等则把待入栈颜料编号加一，同时栈顶元素出栈。重复这个过程，直到待入栈颜料不等于栈顶元素，然后待入栈颜料入栈。

H. 干饭! (Easy Version)

直接枚举所有情况即可再判断统计即可。

可以用 *dfs* 枚举。

J. 干饭! (Hard Version)

对于第一次点菜, 可以像 easy version 一样, 直接枚举并记录。

(用状压的形式记录) 记录为 $dp1_i$

接下来做状压 dp , 记录为 $dp2_i$, $dp2_i$ 的含义是情况 i 的子集的最大值。

PS: i 是二进制的 01 串转换成十进制, 便于存储。不理解可以去看看状压 dp 相关知识。

J. 干饭! (Hard Version)

最后，遍历一遍求出最大值。即

$$dp1_i + dp2_{(2_n-1) \oplus i}$$

的最大值。

B. 统计区间奇偶数

由异或运算的性质可知，对于询问一我们直接对区间所有数进行异或运算可得，考虑时间上的限制，使用前缀和加速求解即可。

对于询问二，考虑破坏原有的数的奇偶性质，可以对每个出现的数多异或一次即可，但固定的异或位置无法破坏所有询问区间的奇偶性

B. 统计区间奇偶数

考虑对询问进行离线处理，对于所有的询问二的区间的右端点进行升序排序。遍历数组，遍历时，维持遍历指针的左侧的每个数在最后一次出现的位置多异或一次，在经过询问的右端点时进行求解。这种做法可以保证对询问进行求解时，询问区间内的数的奇偶性完美破坏。可以使用线段树维护多一次异或的序列，求解可以直接使用线段树进行求和。

K. 这是一场豪赌

易知，在剩余 3 个盒子或者 4 个盒子的时候使用特权最佳。
(所以这是一场豪赌，赌对了就能快速写出来，都不对就只能老老实实化简式子了 QAQ)

M. 保安队大动员

这道题的核心是将问题建模为**二分图匹配问题**，通过网络流算法求解，并在匹配失败时寻找单个最大环。

M. 保安队大动员

首先，可以将所有人根据能力值的奇偶性分为两部分：奇数能力值的成员作为左部节点，偶数能力值的成员作为右部节点。如果两人的能力值之和是质数，则在对应的节点间建立一条边。这样，问题就转化为判断这张二分图是否存在完美匹配。如果能够匹配，则可以将所有人分组满足题目条件；如果无法匹配，则需要寻找可以形成的最大环。

M. 保安队大动员

解决方案分为以下几个步骤。

第一步，通过埃拉托色尼筛法预处理所有可能的质数，用于快速判断两人能力值和是否为质数。

第二步，根据奇偶性构建二分图，并为每对满足条件的节点建立边。

M. 保安队大动员

第三步，通过 *Dinic* 算法计算二分图的最大流量，判断是否存在完全匹配。如果最大流量等于 $n - 1$ ，则表示所有人可以组成符合条件的小队，输出 'ACM Mission Success'。如果无法完全匹配，则转入下一步。

最后，用 *DFS* 遍历整张图，找到可以形成的最大环长度，并输出 'Plan B' 和环的长度。