

Monthly Nov.

Editorial

Nov. 22nd, 2020

比赛小结

- 本次比赛共收到 1627 份提交代码。
- 81 名参赛选手有提交记录。
- 73 名参赛选手至少通过一题。

难度预期与实际情况

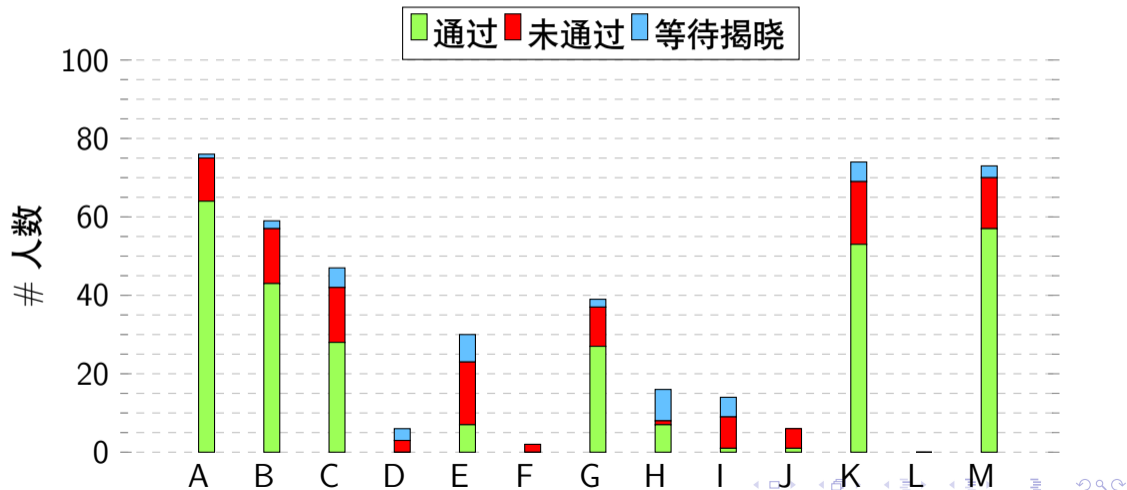
预期：

- super easy: A,M,K
- easy: B, G, C, E
- medium easy: D,F,H,I
- medium: J,L

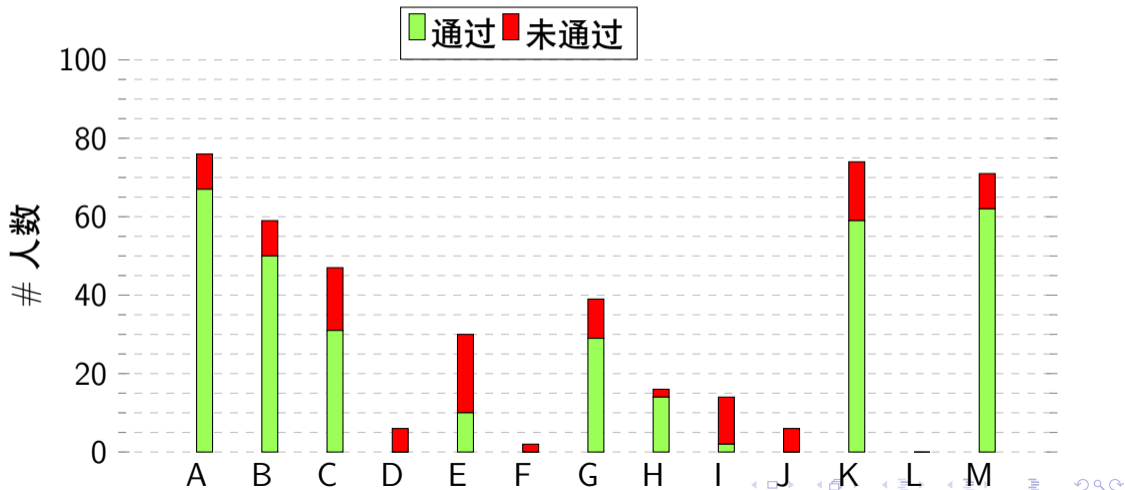
实际：

- super easy: A, M
- easy: B, K, C
- medium easy: I, E, G, H
- medium: D, F, J, L

封榜前



总榜



题意

有几种分法使得输出为三个数的最大数

题解

语法题

B. Games on sequences

题意

给出序列 X 和序列 Y , 看看 X_i 异或 Y_j 后有多少个数字在这 $2n$ 个数里

B. Games on sequences

题解

有序对个数恒为偶数，输出 Zhuangzhuang Mei Mei Mei

假设不存在有序对，就是 0

异或性质: $a \oplus b = c$ ，那么 $c \oplus a = b$

假设存在有序对使得 $X_i \oplus Y_j = X_z$ 那么也存在 $X_z \oplus Y_j = X_i$ 或者是说

$X_i \oplus Y_j = Y_z$ 那么也存在 $X_i \oplus Y_z = Y_j$

所以有序对一定是偶数个

M. 抓不住爱情的我，总是眼睁睁看它溜走

题解

建立数组 $dp[i]$ ，表示第 i 年时的人数

$$f[i] = \begin{cases} f[1] = x & i = 1 \\ f[i] = f[i - 1] + 2 * f[i - 2] & i > 1 \end{cases}$$

C. Games on graph

题意

对于一个连通图上的任意两点权值进行加和减使得其权值变成期望值。

C. Games on graph

题解

bfs/dfs

用 bfs/dfs 取查找每一个连通分块

然后对于每一个连通分块来说, Zhuangzhuang 和 rkmdsxmds 可以通过 +1/ -1 那么对于每一个连通块求出 $\sum_{i=1}^n |a_i - b_i|$ 满足每一个连通块和为 0 就输出 Zhuangzhuang 否则输出 yingyingying

题意

给定一个长度为 n 字符串，交换相邻的字符，问能不能形成回文串，如果能输出最少操作次数。

D. Games on Palindrome

题解

有个性质是把字符移动到最外边最优。

用 Fenwick Tree 维护。

把字符放到最外边后可以当成消失了，直接在树状数组上删掉就好。

感性证明

把字符丢到中间会增加其他字符的移动次数，但是丢到最外边不会，所以是正确的。

1. [...A...A...B...B...], A 作为外围字母 (A 移动到 B 右边对称位置) 和 B 作为外围字母 (B 移动到 A 左边对称位置) 移动距离一致, 无影响。
2. [...A...B...A...B...], 移动距离一致, 无影响。
3. [...A...B...B...A...], A-A 必须作为外围字母而 B-B 必须作为内围字母。
(每次都视为移动到 n , 移动过的元素在最外围直接删除)。

题意

对于长度为 n 的字符串，计算含本质不同的回文子串数量最少的字符串个数

题解

$$\text{ans} = \begin{cases} 62 & n=1 \\ 62 * 62 & n = 2 \\ 62 * 62 * 62 & n = 3 \\ 62 * 61 * 60 & n > 3 \end{cases}$$

I. 玩泥巴

题意

找到子序列，使得子序列的异或和不为 0 且开心值和最大

I. 玩泥巴

题解

线性基三大性质:

1. 原序列里面的任意一个数都可以由线性基里面的一些数异或得到
2. 线性基里面的任意一些数异或起来都不能得到 0
3. 线性基里面的数的个数唯一, 并且在保持性质一的前提下, 数的个数是最少的

按开心值从大到小排序, 之后 $O(n)$ 遍历, 尝试将当前的元素插入线性基, 能插入就插入, 否则舍弃。

异或运算的最终结果与运算顺序无关, 若 x 无法进行混合, 则有

$d[a] \oplus d[b] \oplus \dots \oplus a[k] = x$, 若先放入 x , 后放入 $d[k]$, 可得

$x \oplus d[a] \oplus d[b] \oplus \dots = d[k]$; 此时 $d[k]$ 无法进行混合。

故应该先按开心值进行排序, 对每一样泥巴尝试插入线性基即可 (线性基一个性质是线性基内任意一些数异或起来不为 0)。

H. 走楼梯

题意

每次能走 $[1, k]$ 个格子, 问从 1 走到 n 有几种方法

H. 走楼梯

题解

当 $k = 2$ 时, 就是每次能走 1, 2 格, 就是斐波那契数列, $f[i] = f[i - 1] + f[i - 2]$ 那么扩展过来, $f[i] = \sum_{j=1}^k f[i - j]$

$$f[i] = \begin{cases} 1 & i = 1 \\ f[i] = \sum_{j=1}^j f[j] & i \in [2, k] \\ f[i] = \sum_{j=1}^k f[i - j] & \text{其他} \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} f(k) \\ f(k-1) \\ f(k-2) \\ \dots \\ f(2) \\ f(1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f(n) \\ f(n-1) \\ f(n-2) \\ \dots \\ f(n-k+1) \\ f(n-k) \end{bmatrix}$$

题意

大模拟

题解

大模拟, 维护好闰年即可闰年判断:

1. 4 的倍数, 但不是 100 的倍数 2. 400 的倍数

然后判断好当前年是闰年的话就考虑 2 月 29 日的情况

K. 校门外的树

题解

$$233 + \max(\max(\sum_{i=1}^n a_i), 0)$$

即求出前缀和的最大值

题意

构造一个序列，使得相邻的序列是请求中的序列

题解

欧拉路径 + bfs/dfs

把点对连成图，找到一条通路，把每条边不重不漏走一遍，就是找到一条欧拉路径

那么答案就是 $m + 1$ 或者 -1

无向图判断是否存在欧拉路径：

1. 连通图 2. 度数为奇数的点只能有两个或者 0 个

dfs/bfs 跑一次就行了

L. 可持久化数组

题解

对每一行建 Splay，离线把每个 4 操作连成一棵树，dfs 即可

J. 后缀自动机

题解

不能简单地按照字典序排序，然后逐个加入字典树比如 `ir isrrs isjkz`
正解应该是

对于字符串，建字典树，每个结点维护字符串长度多重集合，从下往上做启发式合并，若当前结点没有被标记，则从多重集合中选最大数值替换为当前节点字符串长度，dsu, $O(n \log^2 n)$

总结

没有预计的那么好，比如 F 题就是一个求欧拉路的算法，学过图论基础的人都应该会的。

可能是榜的原因，建议排名靠前的选手多去开题。

前 5 个签到题是面向大一的，排名靠前的大一选手已经很不错了，但还需要努力。零基础的能做出题就已经很不错了。

中等难度的题是面向大二的同学的，没做出 5 道的大二选手需要反思一下自己。矩阵快速幂为什么不会？为什么会卡？线性基为什么不会？字典树为什么不会？

思维题大家都会，拼的是思维和手速，但是算法 + 思维题就都不敢开题了，值得思考。比赛时任何情况都有可能，还是要调整好心态，重视起来。希望大家通过这次月赛能学会更多的东西，了解自己的不足。