

Fudan ACM-ICPC Summer Training Camp 2014

第 10 场训练报告

Team 1

2014 年 8 月 14 日

1 概况

本场训练, 我们队伍在比赛中完成了 6 道题目, 比赛后完成了 3 道题目, 共完成 9 道题目。已经完成本场训练至少完成 7 题的要求

2 训练过程

(yy 视角)

一开始我配环境, 邢皓明先看题, 然后发现 G 题有人过了, 于是 xhm 开始写题. 我从 J 题开始看题.

[G - 30min - 1Y]

我看了看 H 题, 觉得可以做, 让 xhm 写. 结果发现看错题了.

于是我先写 E, 手贱 wa 了一发.

[E - 66min - 2Y]

xhm 继续调 H, 和我说了做法后让我写 C. C 题被卡了常数.

[C - 120min - 3Y]

我们决定放弃 H 题. xhm 开始写 F. 又 wa 又 T....

我之后推出了 J 题, 于是准备写 J.

[J - 190min - 1Y]

这时候场外观众 lym 接通了我们的场外求助热线, 把 F 题过了.

[F - 212min - 8Y]

最后 xhm 写 A, 我在纸上把 D 推清楚.

xhm 写完 A 后, 发现 TLE 了. 于是换我写 D.

[D - 270min - 1Y]

最后我发现 A 题的正确做法, 和 xhm 说了之后改, 还是被卡常数了. 打算打表, 但是没有交上去. 比赛结束.

3 解题报告

Problem A. Prime Tree

负责 邢皓明

情况 赛后通过

注意到答案只跟质因子的次数序列有关，爆搜一下发现本质上只有 2958 种输入（题目说数据是“几乎”随机的但是有 < 4000 组不是随机的！简直恶意）。

于是对于每种输入只需要做一遍， $dp[i][j]$ 表示以 A_i 为根 (A_i 是 n 的第 i 个约数)，树高为 j 的概率，复杂度为 $O(H \times S(A_i))$ ， H 为 n 的质因子个数， $S(x)$ 为 x 的约数个数。

【注意压常数】

跑得有点慢，最终是打表通过的（常数写的小就不用打表）。

Problem B. Rainbow Island

负责 邢皓明

情况 赛后通过

首先对于每个时刻的联通状态，我们只关心每个联通块的大小，于是本质上只有 20 的整数划分种方案 (< 700 种)

于是 $f[i][j]$ 表示现在联通情况是第 i 种状态，人在 j 号节点，对于每个 i ，转移要解一个 n 元一次方程，复杂度 $O(S \times n^3)$ ， S 为状态数 (极限数据 < 700)。

【注意压常数】

Problem C. Lucky Number

负责 杨越

情况 比赛中通过 - 120min - 3Y

大-小分治，对于结果是 3 位以上的数的情况，可行的进制 ≤ 7000 枚举验证即可。

否则 3^4 枚举每位是什么，列一个二次方程 $a \times base^2 + b \times base + c = n$ ，解出 $base$ 验证即可。

【注意压常数】

Problem D. Seeing People

负责 杨越

情况 比赛中通过 - 270min - 1Y

简单统计问题，two-pointer 扫描即可，终于不用压常数啦好开心

Problem E. Stupid Tower Defense

负责 杨越

情况 比赛中通过 - 66min - 2Y

红塔放后面肯定不会更劣

枚举后面放几个红塔，前面 dp 即可。

Problem F. Destroy Transportation system

负责 刘炎明

情况 比赛中通过 - 212min - 8Y

实际上是一个 01 规划问题，对于一条边 (u, v) ，如果 u 划成 0， v 划成 1，答案会加上 $B + D$ ，如果 u 是 1， v 是 0，答案会减去 D 。

所以可以把 D 加到点权上 ($val_u + = D, val_v - = D$)，变成一个最大权闭合子图问题。

Problem G. Magical Forest

负责 邢皓明

情况 比赛时通过 - 30min - 1Y

老梗，维护第 i 行现在是原来的第几行，第 i 列现在是原来的第几列就能回答询问了。

Problem H. Game on S play

负责 邢皓明

情况 赛后通过

暴力修改 + 维护 dfs 序。

使用 splay/treap 会 TLE，注意到旋转不会改变中序遍历的 dfs 序，所以可以静态维护区间积。用线段树就能稳稳通过了。

Problem I. K-th good string

负责 刘炎明

情况 尚未通过

写写写写写写写写写写写写写写写写写题。

后缀数组，倍增，lcp，动态第 k 大，每步都是显然的，加起来就成了防 ak 题了。

Problem J. FSF' s game

负责 杨越

情况 比赛时通过 - 190min - 1Y

$$\sum \frac{A \times B}{\gcd(A, B)} \times \sum_{k | \gcd(A, B)} k$$

$$\text{令 } sumd_d = \sum_{k | d} k$$

考虑 $A = N, B = i (i \leq n)$ 时的答案

$$f_N = \sum_{d | N} \sum_{\gcd(t, N) = d} t \times \frac{N}{d} \times sumd_d$$

$$\text{化简得 } f_N = \sum_{d | N} sumd_d \times \frac{N}{d} \times sumd_d \times \sum_{\gcd(t, N) = d} t$$

$$f_N = \sum_{d|N} \text{sum}d_d \times \frac{N}{d} \times \text{sum}d_d \times \sum_{\gcd(t, N/d)=1} t \times d$$

其中 $\sum_{\gcd(t, N)=1} t = \phi(N) * N/2$ 这是因为若 x 和 N 互质, 那么 $N - x$ 也和 N 互质. 而与 N 互质的一共有 $\phi(N)$ 个.

$$f_N = \sum_{d|N} \text{sum}d_d \times N \times \text{sum}d_d \times \phi\left(\frac{N}{d}\right) \times \frac{N}{d}$$

所有东西都可以 $N \log(N)$ 预处理. 然后累加 f_N 作为答案即可

4 总结

又是被卡常数啊. 好不爽. 读题还是要认真一些, 主要还是互相之间没法确认做法, 因为两人做比赛时间实在太紧迫了.