

Codeforces Round 513 – Summary

Problem	A	B	C	D	E	F	G	H
Verdict	AC	AC	AC	AC	AC			
Time	00:05	00:14	00:39	00:56	02:09			
Rank	334 / 3555 (Div1 + Div2)							
Rating	1840 (+97)							

一、好题总结

C: Maximum Subrectangle

暴力。预处理出两个序列长度为 l 的和最小值，再二分或者直接暴力判断合法情况，更新答案即可复杂度 $O(n^2)$

D: Social Circles

思维题。原题目可以转化为给定两个数组 $l[]$ 和 $r[]$ ，要求找到一种最佳匹配方式，使得匹配中每一对 l, r 的值的 minimum 之和最大。实际上可以直接贪心，把数组排序好，从小到大统计答案即可复杂度 $O(n \log n)$

E: Sergey and Subway

有大佬说是点分治，cyy 用的是树形 dp，然而直接 dfs 一遍就可以了。下面是我的做法：

1. 先解决一个问题：求一棵树的所有路径长度之和。可以对每一条边统计被算了多少次。将树转化为有根树，保存每棵子树的大小 $sz[v]$ ，则 v 连向 $fa[v]$ 的边产生的贡献就是 $sz[v] * (n - sz[v])$ 。可以用一次 `dfs` 统计答案，复杂度 $O(n)$
2. 然后看这道题。实际上任两个点的距离 d 经过市长的操作之后变为了 $\left\lceil \frac{d}{2} \right\rceil$ ，如任一条长度为 4 的路径都可以分解成两条长为 2 的，市长操作之后就变成两条长度为 1 的了，因此距离变为了 2；长度为 5 的分解成两条长度为 2 的和一条长度为 1 的，操作后距离是 3。有了这个思路，我们当然想将第一步的答案直接除以二了，可是会有偏差——长度为偶数的路径距离可以直接除以二，但为奇数的则不能：每出现一对距离为奇数的点，除以二后的总和就要加 0.5，因此还需要统计距离为奇数的点有多少对。我们在 `dfs` 时可以直接按照深度给树染色为白和黑，那么同色节点之间路径长度为偶数，异色的是奇数。异色点的数量就是 $white * black$ 。
3. 把两步综合一下即可得到答案，即程序中的

```
tot += 1LL * sz[e[i].to] * (n - sz[e[i].to]);  
tot = (tot + 1LL * black * white) >> 1;
```

二、比赛经验

1. 正确率希望能够继续保持，这次比赛是我第一次全部 1A！截图留念！

My contest submissions							
#	When	Who	Problem	Lang	Verdict	Time	Memory
43778326	2018-10-04 12:14:41	YangDavid	E - Sergey and Subway	GNU C++11	Accepted	124 ms	12200 KB
43770128	2018-10-04 11:01:03	YangDavid	D - Social Circles	GNU C++11	Accepted	78 ms	800 KB
43767631	2018-10-04 10:44:58	YangDavid	C - Maximum Subrectangle	GNU C++11	Accepted	31 ms	100 KB
43761672	2018-10-04 10:19:04	YangDavid	B - Maximum Sum of Digits	GNU C++11	Accepted	31 ms	0 KB
43759114	2018-10-04 10:10:56	YangDavid	A - Phone Numbers	GNU C++11	Accepted	31 ms	0 KB

2. CDE 是比较好的题目，D 题想出贪心没有证明直接水过，E 题现场想出了如何统计树上所有路径长度之和