T1 River

https://code.mi.com/problem/list/view?id=151&cid=13

直接将横纵坐标离散化，将平面割成一个网格. 计算每个小格贡献的次数.

具体而言，对于一个小格. 记其左下角的点的个数为cnt_{LD}，右上角的点个数为cnt_{RU}，左上为cnt_{LU}，右下为cnt_{RD}. 那么，有$K = cnt_{LD} * cnt_{RU} + cnt_{LU} * cnt_{RD}$个矩形覆盖了这个小格. 那么它贡献的次数就是$\binom{K}{2}$，乘上它的面积即可.

T2 Secret

先不考虑修改，假设询问从1到n. 设$dp[i]$表示考虑到位置i的期望步数. 转移十分显然:

$$dp[x] = \sum_{i=0}^{\infty}(1-p[x])^i p[x] \cdot (i+1) \cdot (dp[x-1] + w[x])$$

意思是枚举在这个位置失败的次数，失败了i次后成功了一次，一共把路走了$i+1$次，每次的贡献都是先走到(x - 1)的步数，在加上走到x的代价.稍微化一下:

$$dp[x] = p[x] \cdot (dp[x-1] + w[x]) \sum_{i=0}^{\infty}(1-p[x])^i \cdot (i+1)$$
$$dp[x] = \frac{1}{P[x]} \cdot (dp[x-1] + w[x])$$

那么用数据结构维护转移. 线段树上每个节点维护一个标记(a, b)表示对一个dp值走过这个区间后，由x变为了ax + b. 那么叶子节点的标记就可以被初始化为($\frac{1}{p[x]}$，$\frac{w[x]}{p[x]}$). 标记(a, b)和(c, d)合并后变为(ac, bc + d).

考虑修改，我们发现如果将区间赋值为(a, b)，那么其标记变为$(a^{len}, b \cdot \sum_{i=0}^{len-1} a^i)$. 其中len表示区间长度. 暴力快速幂是O($n\log^2 n$)的. 考虑将n变为二次幂，这样线段树上的区间都变成2次幂，对于所有区间长度全部预处理出它的结果. 这样就可以以O($n\log n$)修改了.

T3 Color

http://codeforces.com/contest/1172/problem/E. 洛谷上出题人的题解写的很清楚.

我们先将颜色分开算贡献. 这样对于每一种颜色，我们将原树不是这种颜色的点视为黑点，是这种颜色的点视为白点. 那么现在要求出至少经过一个白色点的路径条数. 补集转换，用总路径条数n^2减去所有不经过一个白点 的路径条数.如果做过 树上游戏 这道题，可以做到O($n \cdot q$).

发现对于一个颜色来说它的贡献就是$n^2 - \sum \text{黑联通块大小}^2$，修改相当于加点和删点. 考虑如何维护删点，由于不能直接删点，可以只删它向父亲连的边. 维护出每个点所有儿子子树大小的平方. 这样就转换为了LCT维护联通块模型，且每个联通块仅在最顶端有一个白色节点. 每次计算删除时的影响即可.

可以用LCT维护静态树的方法去掉reverse标记和makeroot操作.