

Light

- 谨以此题献给天天鏖战数据结构的可爱的同学们

Light

- 原创题，一点都不毒瘤。
- symbol说第三题要出一道综合题，于是这题就出来了，感觉算是有机结合了一些算法。

Light

- 图论、数据结构、字符串综合题，同时稍稍考察选手的代码能力，在一二题码量小得可怜的前提下肯定是可以写完的（我自己写了1.5h）。
- 预计：
 - 100： 5%
 - 60-80： 15%
 - 20-50： 80%



我错了



别打我啊



求求你了

0、1

- 随机树下路径长度期望是 $\log n$ 的，显然直接暴力把路径上的点全部弄出来KMP就行了。
- 时间复杂度 $O(|S| \cdot \log n)$

2

- 树是链，查询只是1->n，且没有修改。
- 那么先把所有的串s建个AC自动机，预处理AC自动机上每个点往fail链跳会遇到多少个结尾的点，然后对于每个询问丢进AC自动机跑就好了。
- 复杂度 $O(|s|+|S|)$

3

- 树是链，查询只是1->n，有修改
- 还是建出AC自动机，AC自动机fail反链会形成一棵树。对于每个修改相当于把对应的结尾的点的fail反链树下的子树加（减）一个数。
- 于是求出fail反链树的dfs序，那么子树会在一个区间里，树状数组维护,复杂度 $O((Q + |S|)\log |s|)$

4

- 树是链，查询任意，无修改。
- 做法1：对于2号点的做法直接加上一个不带修主席树。
- 做法2：用线段树分治结构去维护AC自动机，即线段树每个点代表一个区间，把这个区间里的点代表的串建AC自动机，然后和2号点的做法一样
- 复杂度都是一个log的。

5

- 树是链，查询任意，有修改，强制在线。
- 结合3、4号点的做法可以得到两个做法：
 - 1.带修主席树
 - 2.线段树分治构建AC自动机+树状数组
- 复杂度都是 \log^2

- 发现5号点的做法1本质是维护三维偏序，所以不强制在线的话也可以cdq分治。

问题来了

- 树不是链怎么做？

树链剖分

- 强套树链剖分？
- 复杂度 \log^3 ？
- 也许你可以有梦想，注意这是NOIP题。

括号序

- 注意到询问满足加减性。
- 因此可以直接转换为括号序。
- 设 px, qx 分别表示 x 左括号的位置和右括号的位置
- 左括号代表 $a[x]$ ，右括号代表 $-a[x]$

括号序

- 对于询问 $x \rightarrow y$, 设 $z = \text{lca}(x, y)$
- 查询就变成了链上的 $[pz..px] + (pz..py]$
- 因为对于 $x \rightarrow y$, x 是 y 的祖先, $[px..py]$ 间除了 $x \rightarrow y$ 路径上的点, 其它点出现的次数都是偶数。 $x \rightarrow y$ 路径上的点恰好出现了一个左括号。

100

- 带修主席树由于空间太大不能拿到满分。
- cdq分治由于是离线算法也不能拿到满分。
- 如果你很NB，可以写KD-tree⁺⁺爆正解。
- 结合5号点算法2即可得到满分。

完结撒花

- 欢迎打脸.....