2025/11/29 22:23 1/2 普通莫队算法

普通莫队算法

形式

假设 n=m\$\| 那么对于序列上的区间询问问题,如果从 \$[I,r]\$ 的答案能够 \$O(1)\$ 扩展到 \$[I-1,r],[I+1,r],[I,r+1],[I,r-1]\$ \| 即与 \$[I,r]\$ 相邻的区间) 的答案,那么可以在 \$O(n\sqrt{n})\$ 的复杂度 内求出所有询问的答案。

实现

离线后排序,顺序处理每个询问,暴力从上一个区间的答案转移到下一个区间答案(一步步移动即可)。

排序方法

对于区间 \$[I,r]\$||以 \$I\$ 所在块的编号为第一关键字||\$r\$ 为第二关键字从小到大排序。

模板

```
inline void move(int pos, int sign) {
    // update nowAns
}

void solve() {
    BLOCK_SIZE = int(ceil(pow(n, 0.5)));
    sort(querys, querys + m);
    for (int i = 0; i < m; ++i) {
        const query &q = querys[i];
        while (l > q.l) move(--l, 1);
        while (r < q.r) move(r++, 1);
        while (l < q.l) move(l++, -1);
        while (r > q.r) move(--r, -1);
        ans[q.id] = nowAns;
    }
}
```

例题&代码

例题「国家集训队」小 Z 的袜子

题目大意:

有一个长度为 n\$ 的序列 s_i \$\|_\]现在给出 m\$ 个询问,每次给出两个数 s_i \$\,\\$r\$\|_\从编号在 s_i \$\\\\\$r\$ 之间的数中随机选出两个不同的数,求两个数相等的概率。

Last 2002-021:teams:iepal string:音會度 update: 3/14/05/2012-14/

思路:莫队算法模板题。

对于区间 \$[I,r]\$[以 \$I\$ 所在块的编号为第一关键字[]\$r\$ 为第二关键字从小到大排序。

然后从序列的第一个询问开始计算答案,第一个询问通过直接暴力算出,复杂度为 \$O(n)\$□后面的询问在前一个询问的基础上得到答案。

具体做法:

对于区间 \$[i,i]\$[]由于区间只有一个元素,我们很容易就能知道答案。然后一步一步从当前区间(已知答案)向下一个区间靠近。

我们设 \$col[i]\$ 表示当前颜色 \$i\$ 出现了多少次 \square \$ans\$ 表示当前共有多少种可行的配对方案(有多少种可以选到一双颜色相同的袜子),然后每次移动的时候更新答案——设当前颜色为 \$k\$ \square 如果是增长区间就是 \$ans\$ 加上 \$C^2_{col[k]+1}-C^2_{col[k]}\$ \square 如果是缩短就是 \$ans\$ 减去 \$C^2_{col[k]}-C^2_{col[k]-1}\$ \square

而这个询问的答案就是 \$\displaystyle\frac{ans}{C^2_{r-l+1}}\$[

这里有个优化□\$C^2 a=\displaystyle\frac{a(a-1)}{2}\$□

所以 $C^2_{a+1}-C^2_a=\displaystyle\frac{(a+1)a}{2}-\displaystyle\frac{a(a-1)}{2}=a$$

所以 \$C^2_{col[k]+1}-C^2_{col[k]}=col[k]\$[

算法总复杂度□\$O(n\sqrt{n})\$

下面的代码中 deno 表示答案的分母(denominator)□nume 表示分子(numerator)□sqn 表示块的大小□\$\sqrt n\$□arr 是输入的数组,node 是存储询问的结构体,tab 是询问序列(排序后的),col 同上所述。

注意:由于 ++l 和 -- r 的存在,下面代码中的移动区间的 $4 \land for$ 循环的位置很关键,不能改变它们之间的位置关系。

From: https://wiki.cvbbacm.com/ - CVBB ACM Team

Permanent lick

This properties with propertie

https://wiki.cvbbacm.com/ Printed on 2025/11/29 22:23