

# 知识精炼（六）



主讲人：邓哲也



# Codeforces 600E. Lomsat Gelral

给定一颗树，树上的每个点上有一个数。

查询以每个节点为根的子树中，众数之和是多少。

$n \leq 10^5$

样例输入：

4

1 2 3 4

1 2

2 3

2 4

样例输出：

10 9 3 4

# Codeforces 600E. Lomsat Gelral

如果问题发生在序列上。

查询一个序列中的众数之和怎么解决？

用线段树来维护。

对值域建线段树，第  $i$  个位置表示  $i$  出现了几次。

# Codeforces 600E. Lomsat Gelral

那么只要对每个区间维护：

mx：这个区间中出现最多的数出现的次数

sum：这个区间中出现最多的数之和。

## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

```
void update(int x) {  
    mx[x] = max(mx[lc[x]], mx[rc[x]]);  
    sum[x] = 0;  
    if (mx[lc[x]] == mx[x]) sum[x] += sum[lc[x]];  
    if (mx[rc[x]] == mx[x]) sum[x] += sum[rc[x]];  
}
```

## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

现在我们只要对每个点  $x$ ，维护以  $x$  为子树的所有点的信息的线段树  $T[x]$ 。

注意到  $T[x]$  是可以通过  $x$  的所有孩子的线段树合并得到的。

## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

```
int merge(int x, int y) {  
    if (!x || !y) return x + y;  
    int t = ++ tot;  
    lc[t] = merge(lc[x], lc[y]);  
    rc[t] = merge(rc[x], rc[y]);  
    update(t);  
    return t;  
}
```

## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

```
void modify(int p, int v, int l, int r, int &x) {  
    if (!x) x = ++ tot;  
    if (l == r) {  
        mx[x] = l;  
        sum[x] = v;  
        return;  
    }  
    int mid = (l + r) >> 1;  
    if (p <= mid) modify(p, v, l, mid, lc[x]);  
    else modify(p, v, mid + 1, r, rc[x]);  
    update(x);  
}
```



## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

```
void dfs(int u, int fa){
    modify(a[u], a[u], 1, n, rt[u]);
    for (int i = h[u]; i != -1; i = e[i].next) {
        int v = e[i].v;
        if (v == fa) continue;
        d[v] = d[u] + 1;
        dfs(v, u);
        rt[u] = merge(rt[u], rt[v]);
    }
}
```

## Codeforces 600E. Lomsat Gelral

$x$  上的答案只要在  $rt[x]$  上查询  $[1, n]$  的  $sum$  即可。

时空复杂度都是:  $O(n \log n)$

下节课再见