

# 综合混练

## 人员

赵广宇、李政毅、张皓宁、方冠霖、金一航、陈瀚霄、黄诗琦、付丙霖、卢炫佑、王彦臻、曹承贤 到课, 刘智予 线上

## 上周作业检查

上周作业链接: <https://www.luogu.com.cn/contest/237555>

2025-0322 五队上课 (字符串)

报名

编辑比赛

题目数4 | 报名人数23

比赛说明 | 题目列表 | 排行榜

| 名次  | 参赛者        | 总分              | A                 | B              | C              | D              |
|-----|------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| #1  | 张皓宁        | 400<br>(2.31d)  | 100<br>(7.82h)    | 100<br>(8.62h) | 100<br>(8.96h) | 100<br>(1.25d) |
| #2  | 隋天翼        | 400<br>(5.71d)  | 100<br>(51.55min) | 100<br>(1.62h) | 100<br>(1.84h) | 100<br>(5.53d) |
| #3  | 黄诗琦        | 400<br>(8.29d)  | 100<br>(7.95h)    | 100<br>(8.68h) | 100<br>(7.20h) | 100<br>(7.30d) |
| #4  | 卢炫佑        | 400<br>(9.10d)  | 100<br>(7.85h)    | 100<br>(1.13d) | 100<br>(1.15d) | 100<br>(6.50d) |
| #5  | 金一航        | 400<br>(15.22d) | 100<br>(7.89h)    | 100<br>(9.07h) | 100<br>(7.24d) | 100<br>(7.27d) |
| #6  | 付丙霖        | 381<br>(8.33d)  | 100<br>(7.80h)    | 100<br>(8.54h) | 100<br>(8.65h) | 81<br>(7.29d)  |
| #7  | 刘锦轩        | 363<br>(2.25d)  | 100<br>(8.05min)  | 100<br>(1.18h) | 100<br>(1.05d) | 63<br>(1.14d)  |
| #8  | 范家郡        | 363<br>(13.15d) | 100<br>(1.37h)    | 100<br>(1.85h) | 100<br>(6.49d) | 63<br>(6.52d)  |
| #9  | 方冠霖        | 363<br>(14.99d) | 100<br>(7.75h)    | 100<br>(8.55h) | 100<br>(7.05d) | 63<br>(7.26d)  |
| #10 | 赵广宇        | 354<br>(11.47d) | 100<br>(7.79h)    | 100<br>(8.60h) | 100<br>(3.51d) | 54<br>(7.27d)  |
| #11 | 许岩         | 300<br>(1.04d)  | 100<br>(7.76h)    | 100<br>(8.57h) | 100<br>(8.68h) |                |
| #12 | 陈瀚霄        | 300<br>(1.05d)  | 100<br>(7.79h)    | 100<br>(8.49h) | 100<br>(8.88h) |                |
| #13 | 韩承煊        | 300<br>(6.63d)  | 100<br>(59.15min) | 100<br>(1.75h) | 100<br>(6.51d) |                |
| #14 | 刘新睿        | 300<br>(6.68d)  | 100<br>(59.60min) | 100<br>(1.81h) | 100<br>(6.57d) |                |
| #15 | 李政毅        | 300<br>(14.84d) | 100<br>(8.00h)    | 100<br>(7.25d) | 100<br>(7.25d) |                |
| #16 | 王彦臻        | 300<br>(21.77d) | 100<br>(7.24d)    | 100<br>(7.26d) | 100<br>(7.27d) |                |
| #17 | 曹承贤        | 300<br>(21.80d) | 100<br>(7.24d)    | 100<br>(7.27d) | 100<br>(7.29d) |                |
| #18 | 牛晓晨        | 263<br>(6.67d)  | 100<br>(59.37min) | 100<br>(1.69h) |                | 63<br>(6.55d)  |
| #19 | 韩鸿钜        | 200<br>(16.47h) | 100<br>(7.84h)    | 100<br>(8.63h) |                |                |
| #20 | Elairin176 | 100<br>(1.14d)  |                   |                |                | 100<br>(1.14d) |

数据导出 (CSV 格式)

# 作业

<https://www.luogu.com.cn/contest/238522> (课上讲了 A ~ B 这些题, 课后作业是 C D 题)

## 课堂表现

同学们在今天的 B 题上遇到了比较大的困难, 这说明了之前的线段树写的不是很熟练, 同学们要课下多复习之前的线段树, 把线段树的题目一定要写熟。

## 课堂内容

### P1637 三元上升子序列

```
#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;
const int N = 3e4 + 5, M = 1e5 + 5;
int w[N], tr1[M], tr2[M];

int lowbit(int x) { return x & (-x); }
void update(int x, int k, int tr[]) {
    while (x < M) { tr[x] += k, x += lowbit(x); }
}
int query(int x, int tr[]) {
    int res = 0;
    while (x) { res += tr[x], x -= lowbit(x); }
    return res;
}

int main()
{
    int n; cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> w[i];

    for (int i = 1; i <= n; ++i) update(w[i], 1, tr2);

    LL res = 0;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        update(w[i], -1, tr2);
        int lnums = query(w[i]-1, tr1), rnums = (n-i) - query(w[i], tr2);
        res += (LL)lnums * rnums;
        update(w[i], 1, tr1);
    }
    cout << res << endl;
    return 0;
}
```

### P10471 最大异或对 The XOR Largest Pair

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

const int N = 100000 + 5, M = 32;
int tr[N*M][2], idx = 0;

void tr_insert(int x) {
    int p = 0;
    for (int i = 31; i >= 0; --i) {
        int u = (x>>i)&1;
        if (!tr[p][u]) tr[p][u] = ++idx;
        p = tr[p][u];
    }
}

int tr_query(int x) {
    int p = 0, res = 0;
    for (int i = 31; i >= 0; --i) {
        int u = (x>>i)&1;
        if (tr[p][u^1]) p = tr[p][u^1], res += ((u^1)<<i);
        else p = tr[p][u], res += (u<<i);
    }
    return res;
}

int main()
{
    int n; cin >> n;
    int res = 0;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        int x; cin >> x; tr_insert(x);
        int t = tr_query(x);
        res = max(res, x^t);
    }
    cout << res << endl;
    return 0;
}

```

### P3373 【模板】线段树 2

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;
const int maxn = 1e5 + 5;
int w[maxn];
struct node {
    int l, r;

```

```
LL len, sum, mul, add;
} tr[maxn*4];
int mod;

void pushup(int u) {
    tr[u].sum = tr[u*2].sum + tr[u*2+1].sum;
}

void update(int u, int mul, int add) {
    tr[u].sum = (tr[u].sum*mul + add*tr[u].len) % mod;
    tr[u].mul = tr[u].mul * mul % mod;
    tr[u].add = (tr[u].add * mul + add) % mod;
}

void pushdown(int u) {
    update(u*2, tr[u].mul, tr[u].add), update(u*2+1, tr[u].mul, tr[u].add);
    tr[u].mul = 1, tr[u].add = 0;
}

void build(int u, int l, int r) {
    tr[u] = {l, r, r-l+1, 0, 1, 0};
    if (l == r) { tr[u].sum = w[l]; return; }
    int mid = (tr[u].l + tr[u].r) / 2;
    build(u*2, l, mid), build(u*2+1, mid+1, r);
    pushup(u);
}

void modify(int u, int l, int r, int mul, int add) {
    if (tr[u].l>=l && tr[u].r<=r) { update(u, mul, add); return; }

    pushdown(u);
    int mid = (tr[u].l + tr[u].r) / 2;
    if (l <= mid) modify(u*2, l, r, mul, add);
    if (r > mid) modify(u*2+1, l, r, mul, add);
    pushup(u);
}

int query(int u, int l, int r) {
    if (tr[u].l>=l && tr[u].r<=r) return tr[u].sum;

    pushdown(u);
    int mid = (tr[u].l + tr[u].r) / 2;
    int res = 0;
    if (l <= mid) res = query(u*2, l, r);
    if (r > mid) res = (res + query(u*2+1, l, r)) % mod;
    return res;
}

int main()
{
    int n, m; cin >> n >> m >> mod;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> w[i];
    build(1, 1, n);
}
```

```
while (m -- ) {
    int op; cin >> op;
    if (op == 1) {
        int x, y, k; cin >> x >> y >> k; modify(1, x, y, k, 0);
    } else if (op == 2) {
        int x, y, k; cin >> x >> y >> k; modify(1, x, y, 1, k);
    } else {
        int x, y; cin >> x >> y;
        cout << query(1, x, y) << endl;
    }
}
return 0;
}
```