

# 综合混练

---

## 人员

褚锦轩、许睿谦、王毅博、阮文章、王承周、司云心 到课

## 上周作业检查

<https://www.luogu.com.cn/contest/237831>

2025-0323六队上课(综合混练)

报名

编辑比赛

题目数8 | 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                 | E               | F              | G              | H              |
|-----|--------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| #1  | 杨俊彦    | 800<br>(15.64h) | 100<br>(56.97min) | 100<br>(57.13min) | 100<br>(1.43h)    | 100<br>(1.67h)    | 100<br>(1.97h)  | 100<br>(2.41h) | 100<br>(2.80h) | 100<br>(3.46h) |
| #2  | 袁晨峻    | 800<br>(1.08d)  | 100<br>(39.72min) | 100<br>(54.58min) | 100<br>(1.08h)    | 100<br>(1.16h)    | 100<br>(1.73h)  | 100<br>(6.63h) | 100<br>(6.47h) | 100<br>(7.36h) |
| #3  | 阮文璋    | 800<br>(2.31d)  | 100<br>(5.44h)    | 100<br>(5.62h)    | 100<br>(5.86h)    | 100<br>(5.96h)    | 100<br>(6.82h)  | 100<br>(6.94h) | 100<br>(9.01h) | 100<br>(9.78h) |
| #4  | 刘奕辰    | 800<br>(8.30d)  | 100<br>(30.62min) | 100<br>(37.78min) | 100<br>(48.82min) | 100<br>(51.52min) | 100<br>(1.21h)  | 100<br>(1.63h) | 100<br>(1.48d) | 100<br>(6.58d) |
| #5  | 徐思远    | 744<br>(3.40d)  | 100<br>(46.30min) | 100<br>(46.53min) | 100<br>(1.83h)    | 100<br>(53.28min) | 100<br>(1.71h)  | 44<br>(1.91h)  | 100<br>(1.53d) | 100<br>(1.54d) |
| #6  | 白芸琿    | 700<br>(1.42d)  | 100<br>(36.35min) | 100<br>(36.95min) | 100<br>(55.88min) | 100<br>(1.57h)    | 100<br>(1.28h)  | 100<br>(1.86h) |                | 100<br>(1.13d) |
| #7  | 王承周    | 700<br>(9.80d)  | 100<br>(5.46h)    | 100<br>(5.68h)    | 100<br>(5.93h)    | 100<br>(6.04h)    | 100<br>(6.94h)  | 100<br>(2.43d) | 100<br>(6.11d) |                |
| #8  | 龙沛轩    | 700<br>(12.89d) | 100<br>(58.90min) | 100<br>(1.52h)    | 100<br>(1.24h)    | 100<br>(1.14h)    | 100<br>(1.73h)  | 100<br>(6.31d) | 100<br>(6.31d) |                |
| #9  | 董昱含    | 700<br>(14.20d) | 100<br>(39.75min) | 100<br>(1.06h)    | 100<br>(1.35h)    | 100<br>(1.42h)    | 100<br>(12.15h) | 100<br>(7.24d) | 100<br>(6.26d) |                |
| #10 | 褚锦轩    | 700<br>(17.69d) | 100<br>(5.94h)    | 100<br>(5.93h)    | 100<br>(6.22h)    | 100<br>(6.82h)    | 100<br>(5.49d)  | 100<br>(5.55d) | 100<br>(5.61d) |                |
| #11 | 王毅博    | 677<br>(13.31d) | 100<br>(5.95h)    | 100<br>(5.97h)    | 100<br>(6.33h)    | 100<br>(6.37h)    | 100<br>(6.81h)  | 77<br>(5.43d)  |                | 100<br>(6.57d) |
| #12 | 陈欣妙    | 633<br>(6.72d)  | 100<br>(30.58min) | 100<br>(32.25min) | 100<br>(42.15min) | 100<br>(53.47min) | 100<br>(1.71h)  | 33<br>(1.92h)  | 100<br>(6.46d) |                |
| #13 | SSJ司云心 | 620<br>(17.40d) | 100<br>(5.52h)    | 100<br>(6.06h)    | 100<br>(6.35h)    | 100<br>(6.42d)    | 100<br>(6.70h)  |                | 100<br>(3.50d) | 20<br>(6.45d)  |
| #14 | 李锦澍    | 600<br>(2.72d)  | 100<br>(38.17min) | 100<br>(39.53min) | 100<br>(51.98min) | 100<br>(55.97min) | 100<br>(1.75h)  | 100<br>(2.51d) |                |                |
| #15 | 杨咏丞    | 600<br>(5.59d)  | 100<br>(49.52min) | 100<br>(54.48min) | 100<br>(1.82h)    | 100<br>(11.51h)   | 100<br>(1.46d)  | 100<br>(3.50d) |                |                |
| #16 | 曹嫫     | 600<br>(6.83d)  | 100<br>(47.92min) | 100<br>(54.85min) | 100<br>(1.57h)    | 100<br>(1.07h)    | 100<br>(1.89h)  | 100<br>(6.57d) |                |                |
| #17 | 许睿谦    | 600<br>(8.46d)  | 100<br>(5.47h)    | 100<br>(5.49h)    | 100<br>(5.95h)    | 100<br>(6.23h)    | 100<br>(6.83h)  | 100<br>(7.21d) |                |                |
| #18 | 韩鸣蔚    | 590<br>(8.58h)  | 100<br>(42.12min) | 100<br>(42.43min) | 90<br>(1.92h)     | 100<br>(1.99h)    | 100<br>(1.40h)  | 100<br>(1.86h) |                |                |
| #19 | 潘俊伊    | 580<br>(7.23d)  | 100<br>(38.75min) | 100<br>(55.47min) | 80<br>(1.18h)     | 100<br>(50.68min) | 100<br>(1.92h)  | 100<br>(7.00d) |                |                |
| #20 | 王博涵    | 580<br>(13.28d) | 100<br>(41.80min) | 100<br>(1.06h)    | 80<br>(1.42h)     | 100<br>(1.12h)    | 100<br>(6.55d)  | 100<br>(6.55d) |                |                |
| #21 | 王陆文龙   | 533<br>(37.57d) | 100<br>(6.09d)    | 100<br>(6.10d)    | 100<br>(6.12d)    | 100<br>(6.13d)    | 100<br>(6.14d)  | 33<br>(7.00d)  |                |                |
| #22 | 李雨谦    | 500<br>(4.90h)  | 100<br>(38.30min) | 100<br>(43.53min) | 100<br>(48.12min) | 100<br>(1.00h)    | 100<br>(1.73h)  |                |                |                |
| #23 | 周治润    | 500<br>(5.20h)  | 100<br>(37.67min) | 100<br>(38.43min) | 100<br>(55.23min) | 100<br>(1.11h)    | 100<br>(1.91h)  |                |                |                |

作业

https://www.luogu.com.cn/contest/238523 (课上讲了 A ~ C 题, 课后作业是 D 题)

课堂表现

第一次用 OI 赛制上课, 同学们明显不适应, 也反映出同学们不能保证一次 AC 的准确度, 以后每次交题前要尽可能想全所有细节。

## 课堂内容

### P1843 奶牛晒衣服

二分, 判断 mid 秒能否把所有衣服都烘干即可

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

using namespace std;

typedef long long LL;
const int maxn = 5e5 + 5;
int w[maxn];
int n, a, b;

int get_up(int x, int y) { return (x+y-1)/y; }

bool check(int mid) {
    int res = 0;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        if (a*mid >= w[i]) continue;
        res += get_up(w[i]-a*mid, b);
        if (res > mid) return false;
    }
    return true;
}

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

    int l = 1, r = 5e5 + 5;
    while (l <= r) {
        int mid = (l + r) / 2;
        if (check(mid)) r = mid-1;
        else l = mid+1;
    }
    cout << l << endl;
    return 0;
}
```

### P2360 地下城主

bfs 板子题, 只是变成了 三维 问题

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

using namespace std;
```

```

const int maxn = 30 + 5;
char s[maxn][maxn][maxn];
int f[maxn][maxn][maxn];
struct node {
    int x, y, z;
};
int dx[] = {-1, 1, 0, 0, 0, 0};
int dy[] = {0, 0, -1, 1, 0, 0};
int dz[] = {0, 0, 0, 0, -1, 1};

int main()
{
    int n, m, c; cin >> n >> m >> c;
    int sx, sy, sz, ex, ey, ez;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        for (int j = 1; j <= m; ++j) {
            cin >> (s[i][j][1]);
            for (int k = 1; k <= c; ++k) {
                if (s[i][j][k] == 'S') sx=i,sy=j,sz=k;
                if (s[i][j][k] == 'E') ex=i,ey=j,ez=k;
            }
        }
    }

    memset(f, -1, sizeof(f));
    queue<node> q; q.push({sx,sy,sz}); f[sx][sy][sz] = 0;
    while (!q.empty()) {
        node u = q.front(); q.pop();
        int x = u.x, y = u.y, z = u.z;
        for (int i = 0; i < 6; ++i) {
            int nx = x+dx[i], ny = y+dy[i], nz = z+dz[i];
            if (nx>=1&&nx<=n&&ny>=1&&ny<=m&&nz>=1&&nz<=c&&s[nx][ny][nz]!='#'&&f[nx][ny][nz]==-1) {
                q.push({nx,ny,nz}); f[nx][ny][nz] = f[x][y][z]+1;
            }
        }
    }

    if (f[ex][ey][ez] == -1) cout << "Trapped!" << endl;
    else cout << "Escaped in " << f[ex][ey][ez] << " minute(s)." << endl;
    return 0;
}

```

## P9241 [蓝桥杯 2023 省 B] 飞机降落

找一个最佳排列方式问题

$N \leq 10$ , 所以可以暴力枚举全部的排列, 看是否能有一个排列符合要求即可

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

```

using namespace std;

const int maxn = 10 + 5;
int T[maxn], D[maxn], L[maxn];
int w[maxn];
int n;

bool check() {
    int last = -1;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        int id = w[i];
        int l = T[id], r = T[id] + D[id];
        if (last > r) return false;
        last = max(last, l) + L[id];
    }
    return true;
}

void solve() {
    cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> T[i] >> D[i] >> L[i];

    for (int i = 1; i <= n; ++i) w[i] = i;
    do {
        if (check()) { cout << "YES" << endl; return; }
    } while (next_permutation(w+1, w+n+1));
    cout << "NO" << endl;
}

int main()
{
    int T; cin >> T;
    while (T -- ) solve();
    return 0;
}

```

### P10417 [蓝桥杯 2023 国 A] 第 K 小的和

二分, 判断所有  $a_i + b_j$  的组合中, 是否有  $\geq k$  个数满足  $\leq \text{mid}$  的条件

check 的方法: 对每个  $a_i$  来说, 看  $b$  数组中, 有多少满足  $\leq \text{mid} - a_i$  的数即可, 这里可以用 二分查找 加速

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;
const int maxn = 1e5 + 5;
int a[maxn], b[maxn];
int n, m; LL k;

```

```

bool check(int mid) {
    LL res = 0;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        int x = mid - a[i];
        int pos = upper_bound(b+1, b+m+1, x) - b - 1;
        res += pos;
    }
    return res >= k;
}

int main()
{
    cin >> n >> m >> k;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> a[i];
    for (int i = 1; i <= m; ++i) cin >> b[i];
    sort(b+1, b+m+1);

    LL l = 1, r = 2e9;
    while (l <= r) {
        int mid = (l + r) / 2;
        if (check(mid)) r = mid-1;
        else l = mid+1;
    }

    cout << l << endl;
    return 0;
}

```

### P10416 [蓝桥杯 2023 国 A] XYZ

当  $Z == 2*L$  时,  $X/Y$  的方案只有 1 种

当  $Z == 2*L+1$  时,  $X/Y$  的方案有 2 种

当  $Z == 2*L+2$  时,  $X/Y$  的方案有 3 种

...

当  $Z == R$  时,  $X/Y$  的方案有  $R-2*L+1$  种

所以, 总答案应该是  $1 + 2 + 3 + \dots + R-2*L+1$ , 可以用等差数列  $O(1)$  求和

需要注意的问题:  $R-2*L+1$  有可能 小于 1, 此时说明无解, 应该输出 0

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;

LL get_sum(int l, int r) {
    if (l > r) return 0;

```

```

    return ((LL)l+r)*(r-l+1)/2;
}

int main()
{
    int T; cin >> T;
    while (T -- ) {
        int l, r; cin >> l >> r;
        cout << get_sum(1, r-2*l+1) << endl;
    }
    return 0;
}

```

### P1404 平均数

二分, 判断能否有一个长度  $\geq m$  的区间的平均值满足  $\geq \text{mid}$  的条件

check 方法: 每个数  $- \text{mid}$ , 此时, 原问题转化为了 判断能否有一个长度  $\geq m$  的区间的总和满足  $\geq 0$  的条件

此时, 可以用之前 最大子段和 的方法, 找到最大子段和, 看是否  $\geq 0$  即可

唯一区别是, 要满足长度  $\geq m$  的要求, 所以求最大子段和时, 每次要用  $p[i] - p_{\min}[i-m]$

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;
const int maxn = 1e5 + 5;
int w[maxn];
int n, m;
int a[maxn];
LL p[maxn], p_min[maxn];

bool check(int mid) {
    for (int i = 1; i <= n; ++i) {
        a[i] = w[i] - mid, p[i] = p[i-1] + a[i];
        p_min[i] = min(p_min[i-1], p[i]);
    }

    for (int i = m; i <= n; ++i) {
        if (p[i] - p_min[i-m] >= 0) return true;
    }
    return false;
}

int main()
{
    cin >> n >> m;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> w[i], w[i] *= 1000;

    int l = 0, r = 2000000;
}

```

```
while (l <= r) {  
    int mid = (l + r) / 2;  
    if (check(mid)) l = mid+1;  
    else r = mid-1;  
}  
cout << r << endl;  
return 0;  
}
```