

# TMT EasyRound In June

6 problems in total!

WELCOME!

↑ Designed By TMC

## TMT EasyRound

|       | 三角形          | Distance on Tree | 为什么要出最大值求和  | 拿球随机           | 小Q的旅行计划    | 集合选数       |
|-------|--------------|------------------|-------------|----------------|------------|------------|
| 英文名称  | triangle     | tree             | meximum     | ballrandom     | travel     | select     |
| 输入文件名 | triangle.in  | tree.in          | meximum.in  | ballrandom.in  | travel.in  | select.in  |
| 输出文件名 | triangle.out | tree.out         | meximum.out | ballrandom.out | travel.out | select.out |
| 时间限制  | 1s           | 2s ~ 3s          | 1s          | 1s             | 3s         | 2s         |
| 空间限制  | 512MB        | 512MB            | 512MB       | 512MB          | 512MB      | 512MB      |
| 测试点数量 | 10           | 20               | 20          | 20             | 14         | 20         |

- 编译指令：-std=c++14 -O2
- 线下捏！6 题捏！
- 建立子文件夹。
- 喜报：不是数据结构大场。

## 三角形 (triangle)

时间限制：1s，空间限制：512MB。

### 题目描述

给定一张无向完全图，有  $n$  个点。其中有  $m$  条边是黑色，其余的边是白色。

定义一个无序三元组  $(u, v, w)$  是同色三角形, 当且仅当边  $(u, v)$ 、 $(v, w)$ 、 $(u, w)$  具有相同的颜色。统计图上同色三角形的数量。

## 输入格式

第一行输入两个整数  $n, m$  表示点数和黑边的数量。

接下来  $m$  行, 每行输入两个整数  $u_i, v_i$  代表一条黑边。保证没有重边和自环。

## 输出格式

输出一个整数表示答案。

## 样例 1

### 输入

```
4 3
1 2
2 3
1 3
```

### 输出

```
1
```

## 样例 2

### 输入

```
5 3
3 5
3 1
5 1
```

### 输出

```
4
```

## 样例 3

见下放文件 `triangle3.in/.out`。此样例满足前 40% 数据的限制。

## 提示

### 样例解释1

只有  $(1, 2, 3)$  为同色三角形。

## 样例解释2

(1, 3, 5) 是三边都是黑色的同色三角形。

(1, 2, 4)、(2, 3, 4)、(2, 4, 5) 为三边为白色的同色三角形。

## 数据范围

对于前 10% 的数据,  $n, m \leq 300$ 。

对于前 40% 的数据,  $n, m \leq 2000$ 。

对于 100% 的数据,  $3 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq m \leq \min \left\{ \frac{n(n-1)}{2}, 3 \times 10^5 \right\}$ 。

# Distances on Tree (tree)

时间限制: 2s ~ 3s, 空间限制: 512MB。

## 题目描述

QSH 有一个有着  $n$  个点、 $n-1$  条边的无向连通图, 每条边的长度都是 1, 第  $i$  个点有点权  $a_i$ 。两个点的距离为连接它们的路径长度的最小值, 特殊的, 一个点到自己的距离为 0。

QSH 要在点上建造广播塔。接下来  $q$  天, 他会依次建造  $q$  个广播塔, 第  $i$  个广播塔建在点  $u_i$  上, 广播半径为  $k_i$ , 所有与  $u_i$  距离恰好等于  $k_i$  的点都能收到广播 (包括自己)。

QSH 想知道每个广播塔能广播到的点的点权之和。

## 输入格式

第一行输入两个整数  $n, q$ 。

第二行输入  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

接下来  $n-1$  行每行输入两个整数  $x_i, y_i$  表示  $x_i, y_i$  之间有连边。

接下来  $q$  行, 每行输入两个整数  $u_i, k_i$  表示一个广播塔。

## 输出格式

为了减少输出量:

- 当  $q \leq 10000$  时, 输出  $q$  行, 每行输出一个整数表示答案;
- 否则, 令  $p_i$  为第  $i$  次询问的答案, 则你需要输出一行一个整数, 其值为 ( $\oplus$  为异或操作):

$$\bigoplus_{i=1}^q i \cdot p_i$$

## 样例 1

### 输入

```
4 4
1 2 3 4
1 2
1 3
1 4
1 0
1 1
2 1
4 100
```

## 输出

```
1
9
1
0
```

## 样例 2

见下放文件 tree2.in/.out。此样例满足 1 ~ 4 测试点的限制。

## 样例 3

见下放文件 tree3.in/.out。此样例满足 5 ~ 10 测试点的限制。

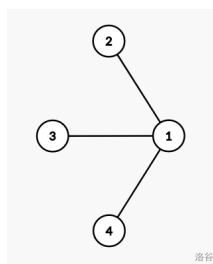
## 样例 4

见下放文件 tree4.in/.out。此样例满足 11 ~ 18 测试点的限制。

## 提示

### 【样例解释】

样例中图如下：



点权与编号相同。可以看出与 1 号点距离为 0 的只有 1 号点，距离为 1 的有 2, 3, 4 三个点，与 2 号点距离为 1 的只有 1 号点，不存在与 4 距离为 100 的点。

### 【数据范围】

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq q \leq 5 \times 10^5$ ， $1 \leq a_i \leq 10^4$ ， $1 \leq u_i, k_i \leq n$ 。

| #       | $n \leq$        | $q \leq$        | $k_i \leq$ | 时限 |
|---------|-----------------|-----------------|------------|----|
| 1 ~ 4   | $10^3$          | $10^3$          | $n$        | 2s |
| 5 ~ 10  | $3 \times 10^4$ | $5 \times 10^5$ | $10^3$     | 2s |
| 11 ~ 18 | $3 \times 10^4$ | $5 \times 10^5$ | $n$        | 2s |
| 19, 20  | $10^5$          | $5 \times 10^5$ | $n$        | 3s |

# 为什么要出最大值求和（meximum）

时间限制：1s，空间限制：512MB。

## 题目描述

给定一个长度为  $n$  的数组  $\{a_n\}$ 。你需要求出

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n-i+1} \max_{j \leq k \leq i+j-1} \{a_k\}$$

等等。这不就是单调栈板子吗，您一眼就秒了它。

然后您不过瘾，于是想了想怎么将它变难。你注意到这个式子里有三个字母，分别是 m, a, x。

你灵光一现，于是你将式子改成了

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n-i+1} \text{mex}_{j \leq k \leq i+j-1} \{a_k\}$$

其中  $\text{mex}_{l \leq i \leq r} \{a_i\}$  表示在集合  $\{a_l, a_{l+1}, \dots, a_r\}$  中最小的没出现过的非负整数。比如  $\text{mex}\{3, 1, 2\} = 0$ 、 $\text{mex}\{0, 3, 1, 4\} = 2$ 。

你能解决新的问题吗？

## 输入格式

第一行输入一个整数  $n$ 。

第二行输入  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

## 输出格式

一行一个整数表示答案。

## 样例 1

### 输入

```
3
3 1 2
```

输出

0

样例 2

输入

3  
0 1 2

输出

6

样例 3

见下放文件 meximum3.in/.out。此样例满足 9 ~ 12 测试点的限制。

提示

【样例解释】

对于第一个样例，容易发现每个区间都没有 0，因此所有区间的 mex 都是 0，答案自然为 0。

对于第二个样例：

- $[1, 1]$  的 mex 是 1。
- $[1, 2]$  的 mex 是 2。
- $[1, 3]$  的 mex 是 3。
- $[2, 2]$ 、 $[2, 3]$ 、 $[3, 3]$  的 mex 是 0。

【数据范围】

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 0 \leq a_i \leq 3 \times 10^5$ 。

| 测试点编号   | $n \leq$        |
|---------|-----------------|
| 1, 2    | 300             |
| 3 ~ 8   | $3 \times 10^3$ |
| 9 ~ 12  | $5 \times 10^4$ |
| 13 ~ 20 | $3 \times 10^5$ |

拿球随机 (ballrandom)

时间限制：1s，空间限制：512MB。

题目背景

# Ball Choosing Random



▷1P

▷2P

## 题目描述

QSH 家里有一个奇怪的盒子。

盒子中有一堆球，每个小球上标了一个 1 到  $n$  的数字。标号  $i$  的小球有  $a_i$  个。

QSH 摇匀了箱子中的球，随机拿出了一个球，记下了它的标号为  $x$ ；他将这个球放回，再次摇匀后又拿出一个球，记下了标号为  $y$ 。

这个游戏好好玩啊！要是他知道  $|x - y|^p$  的期望就更好了！但是他不知道。

于是他请你回答他的问题。

## 输入格式

本题一个测试点内有多组数据。

输入数据的第一行有一个正整数  $T$ ，表示数据组数。

对于每组输入数据：

第一行输入两个正整数  $n, k$ 。

第二行输入  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

保证  $\sum_{i=1}^n a_i \not\equiv 0 \pmod{998244353}$ 。

## 输出格式

对于每组测试数据，输出一行一个整数表示期望答案。

为了避免精度丢失，请取模 998244353。

## 样例 1

### 输入

```
1
3 1
1 1 1
```

### 输出

```
554580197
```

## 样例 2

见下放文件 ballrandom2.in/.out。此样例满足 3 ~ 4 测试点的限制。

### 样例 3

见下放文件 ballrandom3.in/.out。此样例满足 5 ~ 7 测试点的限制。

### 样例 4

见下放文件 ballrandom4.in/.out。此样例满足 8 ~ 12 测试点的限制。

### 样例 5

见下放文件 ballrandom5.in/.out。此样例满足 13 ~ 17 测试点的限制。

### 提示

答案是  $\frac{8}{9}$ 。

#### 数据范围

记  $\sum n \cdot p$  为一个测试点中所有数据里  $n \cdot p$  的和。

对于 100% 的数据,  $1 \leq n, p \leq 10^6$ ,  $\sum n \cdot p \leq 10^7$ ,  $0 \leq a_i < 998244353$ 。

| 测试点编号   | $\sum n \cdot p \leq$ | 特殊性质                                       |
|---------|-----------------------|--|
| 1, 2    | $3 \times 10^3$       | 保证所有测试点的 $\sum_{i=1}^n a_i$ 之和 $\leq 10^3$ |
| 3, 4    | $3 \times 10^3$       | 无  |
| 5 ~ 7   | $10^6$                | $p = 1$                                    |
| 8 ~ 12  | $10^6$                | $p \leq 2$                                 |
| 13 ~ 17 | $10^6$                | 无  |
| 18 ~ 20 | $10^7$                | 无  |

## 小 Q 的旅行攻略 (travel)

### 题目描述

Y 市的旅游景点丰富多彩，小 Q 要去 Y 市旅游。

Y 市有名的景点共有  $n$  个，在小 Q 到达 Y 市之前他做了攻略，对第  $i$  个景点的评价为  $a_i$ 。同时，Y 市也会每天播出  $n$  段新闻，每当小 Q 观看第  $i$  段新闻，他对景点  $i$  的评价就会发生一定的变化。记观看第  $i$  段新闻对景点  $i$  的评价变化量为  $b_i$ 。 $b_i$  初始为 0。

小 Q 要在 Y 市停留  $m$  天，这  $m$  天中每一天都会发生恰好一个事件，事件分四种：

1. 小 Q 要去第  $l$  个到第  $r$  个景点游玩。
2. Y 市天气发生变化，导致小 Q 对景点的评价也发生了变化。天气会影响第  $l$  个到第  $r$  个景点，使小 Q 对它们的评价增加  $v$ 。
3. 第  $l$  段到第  $r$  段新闻风向发生变化，对于所有的  $l \leq i \leq r$ ,  $b_i$  会增大  $v$ 。
4. 小 Q 收看了第  $l$  段到第  $r$  段新闻，并且收到了新闻的影响，对于所有的  $l \leq i \leq r$ ,  $a_i$  会增大  $b_i$ 。

由于每天的新闻与总共的景点太多了，小 Q 很好奇自己游玩一次能收获的价值和是多少。由于评价和可能很大，你只需要回答答案模 19260817 的值就可以了。



定义景点的价值为小 Q 的评价。

## 输入格式

第一行输入两个整数  $n, m$ ，表示景点与新闻的数量，以及小 Q 停留的天数。

第二行输入  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

第三行输入  $n$  个整数  $b_1, b_2, \dots, b_n$ 。

接下来  $m$  行，每行先输入一个整数  $opt$  表示当天事件的类型。根据类型的不同，接下来会紧接着输入 2 ~ 3 个整数：

1. 1 r。
2. 1 r v。
3. 1 r v。
4. 1 r。

以上字母的含义见【题目描述】。

由于小 Q 等不了太久，因此他要求你**在线地回答这些问题**，具体的，每次事件的输入值（除了  $opt$ ）都需要异或上  $lans$  才能得到真实的参数，其中  $lans$  是上一次 1 事件中的答案，初始为 0。

## 输出格式

对于每个 1 事件，输出答案。

你需要保证你输出的答案始终属于集合  $\mathbb{Z} \cap [0, 19260817)$ 。

## 样例 1

### 输入

```
5 4
1 1 2 3 1
0 0 0 0 0
1 2 4
3 4 2 2
4 7 5
1 4 2
```

### 输出

```
6
14
```

## 样例 2

见下放文件 `travel2.in/.out`。此样例满足 11 ~ 14 测试点的限制。

## 提示

### 【数据范围】

对于 100% 的数据,  $1 \leq n, m \leq 3 \times 10^5$ , 解码后的  $1 \leq l, r \leq n$ , 解码后的  $0 \leq v < 19260817$ 。

| 测试点编号   | $n, m$ | 特殊性质             |
|---------|--------|------------------|
| 1 ~ 6   | 3000   | 无                |
| 7, 8    | $10^5$ | 没有 3, 4 操作       |
| 9, 10   | $10^5$ | 3, 4 操作中 $l = r$ |
| 11 ~ 14 | $10^5$ | 无                |

本来想弄 5e5 的但是标程跑不过去

大家想测剩下的 15 ~ 20 号数据的可以去 LG 上交题。

## 集合选数 (select)

### 题目描述

MO 的同学们有这么一道题, 要求对于  $n = 5$ , 在集合  $U = \{1, 2, \dots, n\}$  中选择一个子集  $A$ , 使得若  $v \in A$ , 则满足  $2v \notin A$ ,  $3v \notin A$ 。你需要求出满足条件的  $A$  的数量。

OI 的同学不过瘾, 于是顺手把  $n = 5$  改成了  $0 \leq n \leq 10^6$ , 然后他们找到了你。

你能解决他们的问题吗?

### 输入格式

只有一行, 其中有一个正整数  $n$ 。

### 输出格式

仅包含一个正整数, 表示  $\{1, 2, \dots, n\}$  有多少个满足上述约束条件的子集。

### 样例 1

#### 输入

4

#### 输出

8

### 样例 2

#### 输入

10

输出

198

## 样例 3

---

输入

1000

输出

719355637

## 提示

---

### 【样例 1 解释】

有 8 个集合满足要求，分别是空集，1，{1, 4}，{2}，{2, 3}，{3}，{3, 4}，{4}。

### 【数据范围】

对于 30% 的数据， $n \leq 20$ 。

对于 90% 的数据， $n \leq 10^5$ 。

对于 100% 的数据， $0 \leq n \leq 10^6$ 。