

# 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。

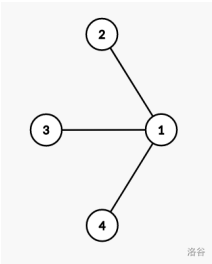
样例 4

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  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

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. `l r`。
2. `l r v`。
3. `l r v`。
4. `l 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
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， $0 \leq n \leq 10^6$ 。