

NOIP模拟赛

题目名称	origen	competition	tour	abstract
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
提交源文件程序名	origen.cpp	competition.cpp	tour.cpp	abstract.cpp
输入文件名	origen.in	competition.in	tour.in	abstract.in
输出文件名	origen.out	competition.out	tour.out	abstract.out
时间限制	1s	2s	3s	1s
空间限制	512MB	1024MB	1024MB	512MB
测试点数目	10	25	10	30
测试点是否等分	是	是	是	是

编译选项

-std=c++14 -O2 -lm

注意事项(请仔细阅读)

- 1.文件名(程序名和输入输出文件名)必须使用英文小写。
- 2.C/C++中函数 main() 的返回类型必须是 int，程序正常结束时返回值必须是 0。
- 3.选手无需在个人目录里建立子文件夹
- 4.若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较(过滤行末空格及文末回车)。
- 5.选手提交的源文件程序大小必须不大于 100 KB。
- 6.程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
- 7.使用 std::deque 等 STL 容器时，请注意其内存消耗。
- 8.评测时采用的机器配置为 12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700，内存 16 GB。上述时限以此配置为准。
- 9.评测在 Windows 11 下进行，使用 LemonLine 进行评测

origen(1s,512MB)

题目描述

给定 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n , 求

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n (\bigoplus_{k=i}^j a_k)^2 \mod 998244353$$

其中 \bigoplus 表示按位异或运算。

注: $\bigoplus_{k=i}^j a_k = a_i \bigoplus a_{i+1} \bigoplus a_{i+2} \bigoplus \dots \bigoplus a_j$

输入格式

第一行, 一个整数 n 。

第二行, n 个整数, 第 i 个整数表示 a_i 。

输出格式

一行一个整数, 表示 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n (\bigoplus_{k=i}^j a_k)^2 \mod 998244353$ 的值。

输入输出样例

输入 #1

```
3
1 2 3
```

输出 #1

```
24
```

输入 #2

```
6
1 1 4 5 1 4
```

输出 #2

```
202
```

说明/提示

数据范围

对于 10% 的数据, $n \leq 400$

对于 30% 的数据, $n \leq 3000$

对于另外 10% 的数据, $a_i \in \{0, 1\}$

对于 100% 的数据, $n \leq 2 \times 10^5$, $0 \leq a_i \leq 2 \times 10^5$

competition (2s,512MB)

题目描述

现在有一个题目数量为 m 的比赛，有一个团队想要来参加。

这个团队有 n 位**选手**，编号为 i 的**选手**能做第 $l_i \sim r_i$ 道题，每一道题他都有 100% 的概率能做出来。

这个团队会随机派出一支**队伍**来参加这个比赛。

因为编号相邻的人关系更好，默契度也更高，所以说一个团队派出的队伍一直都是**编号为连续的区间的**选手。

一个队伍的得分为该**队伍**能做出的题的数量。

求这个团队参加比赛的期望得分。

注：一道题只能被做出来一次

输入格式

第 1 行为两个整数 n, m 表示选手人数和比赛题数

第 2 $\sim n + 1$ 行，每行有 2 个整数 l_i, r_i 表示编号为 i 的人 would 做第 $l_i \sim r_i$ 道题

输出格式

一行一个整数，为该团队参加比赛的期望得分（对 $10^9 + 7$ ）取模

输入输出样例

输入 #1

```
3 5
1 3
2 3
3 4
```

输出 #1

```
833333342
```

输入 #2

```
3 10000
2432 2823
1637 2899
2637 5236
```

输出 #2

666668791

说明/提示

样例解释

样例 #1:

- 区间 [1,1]: 3
- 区间 [1,2]: 3
- 区间 [1,3]: 4
- 区间 [2,2]: 2
- 区间 [2,3]: 3
- 区间 [3,3]: 2

所以该团队的期望得分为 $\frac{17}{6}$, 对 $10^9 + 7$ 取模即为 833333342

数据范围

对于 100% 的数据: $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq l_i \leq r_i \leq m \leq 10^{18}$

测试点	n	m
1 ~ 3	$\leq 3 \times 10^3$	$\leq 10^6$
4 ~ 14	$\leq 10^6$	$\leq 10^6$
13 ~ 25	$\leq 10^6$	$\leq 10^{18}$

tour(3s,1024MB)

题目描述

大炎是一个历史悠久的国家，上古时代，岁兽统治着大炎，各个城市之间都没有道路往来。岁兽被击溃，陷入沉睡后，各个城市之间开始修建道路，积极进行文化交流。

年对这段历史十分感兴趣，总盘算着借这个题材拍摄她的特效大电影，但大炎的历史过于纷繁复杂，凭她的脑阔是无法完美复现的。于是她找到了你——刚学习了 C++，拿到泰拉大陆 IOI 金牌的博士，来帮助她复现当时的情景。

首先，她会告诉你大炎的城市数 n 与每个城市的文化值 val_i 。

然后接下来她会给你 q 次操作，操作有两种：

`0 x y` 代表城市 x 与城市 y 之间修建起了一条道路（保证修建前 x 与 y 不连通）

`1 x y` 代表有一个人，初始时他的文化值为 0，他会从 x 走到 y （保证此时 x 与 y 连通），每走到一个城市（设其为 i ），他会与这个城市进行文化交流，如果此时他的文化值大于等于 val_i ，那么这次文化交流是成功的。无论文化交流结果如何，在此之后，他的文化值会加上 val_i 。年要让你输出，成功的文化交流的次数。

大部分时候，年还是很有耐心的，会先给出所有操作再听你慢慢回答，但是有时她刚吃了火锅那就会变得急躁，要求你立刻回答她的询问，因此**本题部分测试点强制在线**。

输入格式

第一行一个整数 $testmode$ ，代表本题是否强制在线。

第二行两个整数 n, q ，代表大炎的城市数与年给你的操作数。

第三行 n 个整数，第 i 个整数代表城市 i 的文化值。

接下来 q 行，每行三个整数 $op\ x\ y$ 代表一次操作。

如果 $testmode = 1$ ，那么输入的 x, y 经过了加密，设上次输出的答案为 $lastans$ （初始时为 0），则真正的 $x' = x \oplus lastans, y' = y \oplus lastans$ 。

输出格式

对于每次 1 操作，输出一行一个整数 ans ，代表询问的答案。

输入输出样例

输入 #1

```
0
5 9
1 2 3 4 5
0 1 2
1 1 2
1 2 1
0 4 5
0 1 5
1 4 1
0 3 4
1 1 3
1 2 3
```

输出 #1

```
0
1
1
2
3
```

输入 #2

```
1
5 9
1 2 3 4 5
0 1 2
1 1 2
1 2 1
0 5 4
0 0 4
1 5 0
0 2 5
1 0 2
1 0 1
```

输出 #2

```
0
1
1
2
3
```

说明/提示

样例解释

样例 #2 是样例 #1 的加密形式。

数据范围

对于 20% 的数据 $testmode = 0, n \leq 1e3, q \leq 5e3$

对于另外 30% 的数据 $testmode = 0, n \leq 1e5, q \leq 5e5$

对于 100% 的数据 $testmode = 0/1, n \leq 1e5, q \leq 5e5, -5e3 \leq val_i \leq 5e3$

abstract(1s,512MB)

题目背景

JF 看到了位运算，于是想到了具体数学，但是 JF 不喜欢具体，所以就只能抽象了。

题目描述

JF 知道了一个序列，他定义函数 $f(i, j), g(i, j)$ 分别表示 i 到 j 的权值与和权值或，要求出 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n f(i, j)g(i, j)$ 。

然而这太简单了，所以他把序列换成了树， $f(i, j), g(i, j)$ 则成了 i 到 j 的简单路径上的点权与和点权或。

为了方便计算，于是 JF 希望你能求出在模 111121 意义下的答案。

为了方便计算，使得 $0^0 = 0$ 。

输入格式

第一行一个数 n 表示树的点数。

接下来一行 n 个数，第 i 个数表示第 i 个点的点权 a_i 。

接下来 $n - 1$ 行，每行三个整数 x, y 表示 x, y 之间有一条连边。

输出格式

一行一个整数表示答案。

输入输出样例

输入 #1

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

输出 #1

```
33
```

数据规模与约定

保证对于所有数据， $n \leq 10^5$ ， $a_i \leq 10^9$ ，给定树的叶子（度为 1 的点）不超过 100 个。

测试点编号	$n \leq$	$a_i \leq$	叶子个数 \leq
1 ~ 2	10	10^9	2

测试点编号	$n \leq$	$a_i \leq$	叶子个数 \leq
3 ~ 5	500	10^5	10
6 ~ 10	10000	10^7	20
11 ~ 17	100000	10^5	50
18 ~ 30	100000	10^9	1000