

A.深度学习

题目描述

小 A 最近在研究深度学习，他自己搭建了一个很牛逼的神经网络，现在他手头一共有 n 组训练数据，一开始他会给自己的神经网络设置一个 batch size，假设为 B ($1 \leq B \leq n$)，每次训练他都会从手头的 n 组训练数据中随机等概率选择互不相同的 B 组数据，然后扔到神经网络去训练。

然而小 A 的服务器并不是特别支持并行，所以运行时间和 B 成正比，每一次训练都会花费 B 秒的时间。

现在小 A 发现这样每次随机选数据的话，从概率上讲要训练好多次才能使得每组训练数据都被选中过。小 A 是一个炼丹的新手，他觉得只要所有训练数据都被选中过，那么这个模型就会很牛逼，所以只要某次训练后，如果所有训练数据都被选中过，那么他就会停止进行训练。

现在他想合理地设置 B ，使得训练总时间的期望值尽可能地短，你只需要求出这个最小的期望值。

输入格式

第一行一个正整数 n

输出格式

输出一个实数，表示最小的期望值，要求保留恰好两位小数

样例输入

```
1
```

样例输出

```
1.00
```

数据范围

$1 \leq n \leq 40$

B.异或求和

题目描述

给定一个长度为 n 的正整数序列 $a_1 \dots a_n$

你需要求：
$$\sum_{1 \leq i < j < k \leq n} (a_i \text{ xor } a_j)(a_j \text{ xor } a_k)(a_i \text{ xor } a_k)$$

为了方便，你只需要输出答案对 **998244353** 取模后的值

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个正整数 $a_1 \dots a_n$

输出格式

输出答案对 **998244353** 取模后的值

样例输入

```
3
1 2 3
```

样例输出

```
6
```

数据范围

$1 \leq n \leq 10^5$

$1 \leq a_i < 2^{30}$

C.异或计数

题目描述

给定正整数 n, k ，求有多少个长度为 n 的序列 $b_1 \dots b_n$ ，满足 $0 \leq b_i \leq k$ ，且 b 中所有数异或起来后为 0

由于答案可能过大，你只需要输出答案对 **998244353** 取模后的值

输入格式

第一行两个正整数 n, k

输出格式

输出一个非负整数表示答案对 **998244353** 取模后的值

样例输入

3 2

样例输出

7

数据范围

$$1 \leq n, k \leq 10^9$$

D.最小生成树

题目描述

小 A 有一张 n 个点的带权无向图，这张无向图非常特别，首先第 i 个点有一个点权 a_i ，之后这张无向图是一张完全图，且边 (u, v) 的权值为 $a_u + a_v$

现在小 A 想找一个这张图的边权之和最小的生成树，需要你来帮帮他

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个整数 $a_1, a_2 \dots a_n$

输出格式

输出边权和最小的生成树的边权之和

样例输入

3
1 2 3

样例输出

7

数据范围

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$0 \leq a_i \leq 10^9$$

E.乒乓球

题目描述

小 Bo 是某省乒乓球名列前茅的选手，现在他有 n 颗乒乓球一字排开，第 i 颗乒乓球的权值为 w_i

每次他会随机从现有的乒乓球中等概率选一颗拿走，然后得到的收益是这颗球左边第一个乒乓球和右边第一个乒乓球的权值的乘积，如果左边没有乒乓球或者右边没有乒乓球，则收益为 0 ，这个过程会重复进行到所有球都被拿走为止

现在小 Bo 想知道他的期望总收益

为了方便，你只需要输出答案对 **998244353** 取模的值

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个正整数 $w_1 \dots w_n$

输出格式

输出答案对 **998244353** 取模的值

样例输入

```
3
1 1 1
```

样例输出

```
332748118
```

样例解释

答案是 $\frac{1}{3}$

数据范围

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$1 \leq w_i \leq 10^7$$

F.导数卷积

题目描述

给定一个多项式 $f(x) = \sum_{i=0}^{n-1} a_i * x^i$

现在你需要求出多项式 $g(x)$ ，其中 $g(x) = \sum_{i=0}^{n-1} f^{(i)}(x) * f^{(n-i-1)}(x)$

其中 $f^{(i)}(x)$ 表示多项式 $f(x)$ 的 i 阶导数

输入格式

单组数据

第一行一个正整数 n

第二行 n 个整数，表示 $a_0, a_1 \dots a_{n-1}$

输出格式

假设 $g(x) = \sum_{i=0}^{n-1} b_i * x^i$

第一行输出 n 个整数，表示 $b_0, b_1 \dots b_{n-1}$ 对 998244353 取模的值

样例输入

```
3
1 2 3
```

样例输出

```
16 48 72
```

数据范围

$1 \leq n \leq 10^5$

$0 \leq a_i < 998244353$

G. 区间权值

题目描述

小 Bo 有 n 个正整数 $a_1 \dots a_n$ ，以及一个权值序列 $w_1 \dots w_n$ ，现在他定义

$$f(l, r) = (\sum_{i=l}^r a_i) \times w_{r-l+1}$$

现在他想知道 $\sum_{l=1}^n \sum_{r=l}^n f(l, r)$ 的值，需要你来帮帮他

你只需要输出答案对 $10^9 + 7$ 取模后的值

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个正整数 $a_1 \dots a_n$

第三行 n 个正整数 $w_1 \dots w_n$

输出格式

输出答案对 $10^9 + 7$ 取模后的值

样例输入

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

样例输出

```
10
```

数据范围

$$1 \leq n \leq 3 \times 10^5$$

$$1 \leq a_i \leq 10^7$$

$$1 \leq w_i \leq 10^7$$

H.树链博弈

题目描述

给定一棵 n 个点的树，其中 1 号结点是根，每个结点要么是黑色要么是白色

现在小 Bo 和小 Biao 要进行博弈，他们两轮流操作，每次选择一个黑色的结点将它变白，之后可以选择任意多个(可以不选)该点的祖先(不包含自己)，然后将这些点的颜色翻转，不能进行操作的人输

由于小 Bo 猜拳经常输给小 Biao，他想在这个游戏上扳回一城，现在他想问你给定了一个初始局面，是先手必胜还是后手必胜

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个整数 $w_1 \dots w_n$, $w_i \in \{0, 1\}$, $w_i = 1$ 表示第 i 个结点一开始是黑点，否则是白点

接下来 $n - 1$ 行，每行两个正整数 u, v 表示一条树边 (u, v)

输出格式

如果先手必胜，输出First，否则输出Second

样例输入

```
2
1 0
1 2
```

样例输出

```
First
```

数据范围

$1 \leq n \leq 1000$

I.连通块计数

题目描述

小 A 有一棵长的很奇怪的树，他由 n 条链和 1 个点作为根构成，第 i 条链有 a_i 个点，每一条链的一端都与根结点相连。

现在小 A 想知道，这棵长得奇怪的树有多少非空的连通子树，你只需要输出答案对 **998244353** 取模的值即可

输入格式

第一行一个正整数 n

第二行 n 个正整数 $a_1 \dots a_n$

输出格式

输出答案对 **998244353** 取模后的值

样例输入

```
2
1 1
```

样例输出

```
6
```

数据范围

$1 \leq n \leq 10^5$

$1 \leq a_i \leq 10^7$

J.寻找复读机

题目描述

某个 QQ 群里一共有 n 个人，他们的编号是 $1..n$ ，其中有一些人本质上是复读机。

小 A 发现，如果一个人的本质是复读机，那么他每次发的消息一定跟群里的上一条消息一样，特别地第一个发消息的人一定不是复读机。

现在小 A 搞到了一份聊天记录，他想请你找出所有可能是复读机的群友

输入格式

第一行两个正整数 n, m ，表示群里的人数和聊天记录的总条数

接下来 m 行按时间顺序给出聊天记录，每行有一个正整数 x 和一个小写字母字符串 S ，表示群友 x 发了消息 S

输出格式

输出一行，将所有可能是复读机的群友的编号按照从小到大排序后输出，每两个编号之间隔一个空格

样例输入

```
3 5
1 gugugu
2 gugugu
1 gugu
3 tingzhifudu
2 tingzhifudu
```

样例输出

```
2
```

数据范围

$$1 \leq n \leq 10^3$$

$$1 \leq m \leq 10^3$$

$$1 \leq |S| \leq 100$$