

## A. 全 1 子矩阵

Bobo 写了一个  $n$  行  $m$  列的矩阵  $A_{i,j}$ .

- 首先，他把所有元素  $A_{i,j}$  ( $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$ ) 设为 0.
- 然后，他选了 4 个整数  $x_1, x_2, y_1, y_2$  满足  $1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n, 1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$ ，并把满足  $x_1 \leq i \leq x_2, y_1 \leq j \leq y_2$  的元素  $A_{i,j}$  设为 1.

给出  $n$  行  $m$  列的矩阵  $A_{i,j}$ ，判断它是否是 Bobo 所写的矩阵。

### 输入格式

输入文件包含多组数据，请处理到文件结束。

每组数据的第一行包含两个整数  $n$  和  $m$ .

接下来  $n$  行，其中第  $i$  行包含  $m$  个整数  $A_{i,1}, A_{i,2}, \dots, A_{i,m}$ .

- $1 \leq n, m \leq 10$
- $A_{i,j} \in \{0, 1\}$
- 至多 1000 组数据。

### 输出格式

对于每组数据，如果所给矩阵是 Bobo 所写的矩阵，输出 Yes，否则输出 No.

### 样例输入

```
2 2
11
10
3 3
000
001
000
3 4
1111
1111
1111
```

### 样例输出

```
No
Yes
Yes
```

## B. 组合数

给出  $n$  和  $k$ , 求  $\min\{\frac{n!}{k!(n-k)!}, 10^{18}\}$  的值。

其中  $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$  表示  $n$  的阶乘。

### 输入格式

输入文件包含多组数据, 请处理到文件结束。

每组数据包含两个整数  $n$  和  $k$ .

- $0 \leq k \leq n \leq 10^9$
- 至多  $10^5$  组数据。

### 输出格式

对于每组数据, 输出一个整数, 表示所求的值。

### 样例输入

```
1000000000 0
1000000000 2
1000000000 500000000
```

### 样例输出

```
1
49999999500000000
10000000000000000000
```

## C. Distinct Substrings

For a string  $s_1, s_2, \dots, s_n$ , Bobo denotes the number of its distinct substrings as  $f(s_1, s_2, \dots, s_n)$ . He also defines  $h(c) = f(s_1, s_2, \dots, s_n, c) - f(s_1, s_2, \dots, s_n)$  for character  $c$ .

Given a string  $s_1, s_2, \dots, s_n$  and  $m$ , find the value of  $\bigoplus_{c=1}^m (h(c) \cdot 3^c \bmod (10^9 + 7))$ .

Note that  $\oplus$  denotes the bitwise exclusive-or (XOR).

### Input

The input consists of several test cases and is terminated by end-of-file.

The first line of each test case contains two integers  $n$  and  $m$ .

The second line contains  $n$  integers  $s_1, s_2, \dots, s_n$ .

- $1 \leq n, m \leq 10^6$
- $1 \leq s_i \leq m$
- The sum of  $n$ , and the sum of  $m$  do not exceed  $5 \times 10^6$ .

### Output

For each test case, print an integer which denotes the result.

### Sample Input

```
3 2
1 1 2
2 3
1 2
1 1000000
1
```

### Sample Output

```
18
69
317072014
```

### Note

For the second test case,  $h(1) = h(2) = 2, h(3) = 3$ .

## D. Modulo Nine

Bobo has a decimal integer  $\overline{a_1 a_2 \dots a_n}$ , possibly with leading zeros. He knows that for  $m$  ranges  $[l_1, r_1], [l_2, r_2], \dots, [l_m, r_m]$ , it holds that  $a_{l_i} \times a_{l_i+1} \times \dots \times a_{r_i} \bmod 9 = 0$ . Find the number of valid integers  $\overline{a_1 a_2 \dots a_n}$ , modulo  $(10^9 + 7)$ .

### Input

The input consists of several test cases and is terminated by end-of-file.

The first line of each test case contains two integers  $n$  and  $m$ .

The  $i$ th of the following  $m$  lines contains two integers  $l_i$  and  $r_i$ .

- $1 \leq n, m \leq 50$
- $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$
- There are at most 100 test cases.

### Output

For each test case, print an integer which denotes the result.

### Sample Input

```
2 1
1 2
4 2
1 3
2 4
50 1
1 50
```

### Sample Output

```
40
4528
100268660
```

## E. Numbers

Bobo has  $n$  distinct integers  $a_1, a_2, \dots, a_n$  in  $[0, 99]$ . He writes them in decimal notation without leading zeros in a row, obtaining a string  $s$ .

Given the string  $s$ , find the number of possible array of integers  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

### Input

The input consists of several test cases and is terminated by end-of-file.

Each test case contains a string  $s$ .

- $1 \leq |s| \leq 50$
- There are at most 100 test cases.

### Output

For each test case, print an integer which denotes the result.

### Sample Input

```
999
233333
0123456789
```

### Sample Output

```
2
0
55
```

## F. 4 Buttons

Bobo lives in an infinite chessboard. Initially he locates at  $(0, 0)$ . There are 4 buttons.

- When the first button is pressed, Bobo moves right for at most  $a$  cells.
- When the second button is pressed, Bobo moves up for at most  $b$  cells.
- When the third button is pressed, Bobo moves left for at most  $c$  cells.
- When the fourth button is pressed, Bobo moves down for at most  $d$  cells.

Find the number of cells Bobo can reach modulo  $(10^9 + 7)$ , if he presses the buttons for no more than  $n$  times.

### Input

The input consists of several test cases and is terminated by end-of-file.

Each test case contains five integers  $n, a, b, c$  and  $d$ .

- $1 \leq n, a, b, c, d \leq 10^9$
- The number of test cases does not exceed  $10^5$ .

### Output

For each test case, print an integer which denotes the result.

### Sample Input

```
1 1 2 3 4
2 1 1 1 1
1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000
```

### Sample Output

```
11
13
5685
```

### Note

For the first test case, Bobo can reach the following 11 cells:  $(-3, 0), (-2, 0), (-1, 0), (0, -4), (0, -3), (0, -2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, 0)$ .

## G. 字典序

对于序列  $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$  和  $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$ , 定义  $A$  的字典序比  $B$  小, 记作  $A < B$ , 当且仅当存在  $1 \leq p \leq m$  使得  $a_p < b_p$  且对于所有的  $1 \leq i < p$  都有  $a_i = b_i$ . 进一步地, 定义  $A \leq B$  当且仅当  $A < B$  或者  $A = B$ .

Bobo 有一个  $n$  行  $m$  列的矩阵  $C$ . 他想找字典序最小的  $1, 2, \dots, m$  的排列  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_m$ , 使得  $S_1 \leq S_2 \leq \dots \leq S_n$ , 其中  $S_i = (C_{i,\sigma_1}, C_{i,\sigma_2}, \dots, C_{i,\sigma_m})$ .

### 输入格式

输入文件包含多组数据, 请处理到文件结束。

每组数据的第一行包含两个整数  $n$  和  $m$ .

接下来  $n$  行, 其中第  $i$  行包含  $m$  个整数  $C_{i,1}, C_{i,2}, \dots, C_{i,m}$ .

- $1 \leq n, m \leq 2000$
- $1 \leq C_{i,j} \leq 10^9$
- $n \times m$  的总和不超过  $10^7$

### 输出格式

对于每组数据, 如果有解, 输出  $m$  个整数, 表示字典序最小的  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_m$ . 否则输出 -1.

### 样例输入

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

### 样例输出

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

## H. 有向图

Bobo 有一个  $n+m$  个节点的有向图，节点用  $1, 2, \dots, (n+m)$  编号。他还有一一个  $n$  行  $(n+m)$  列的矩阵  $P$ .

- 如果在  $t$  时刻他位于节点  $u$  ( $1 \leq u \leq n$ )，那么在  $(t+1)$  时刻他在节点  $v$  的概率是  $P_{u,v}/10000$ .
- 如果在  $t$  时刻他位于节点  $u$  ( $u > n$ )，那么在  $(t+1)$  时刻他在节点  $u$  的概率是 1.

0 时刻 Bobo 位于节点 1，求无穷久后，他位于节点  $(n+1), \dots, (n+m)$  的概率  $p_1, p_2, \dots, p_m$ .

### 输入格式

输入文件包含多组数据，请处理到文件结束。

每组数据的第一行包含两个整数  $n$  和  $m$ .

接下来  $n$  行，其中第  $i$  行包含  $n+m$  个整数  $P_{i,1}, P_{i,2}, \dots, P_{i,n+m}$ .

- $n, m \geq 1$
- $n + m \leq 500$
- $1 \leq P_{i,j} \leq 10000$
- $P_{i,1} + P_{i,2} + \dots + P_{i,n+m} = 10000$
- 至多 100 组数据，除了 1 组外都满足  $n + m \leq 50$ .

### 输出格式

对于每组数据，输出  $m$  个整数表示  $p_1, p_2, \dots, p_m$ . 格式如下：如果  $p_i = \frac{P}{Q}$  (其中  $\gcd(P, Q) = 1$ )，则输出  $P \cdot Q^{-1} \bmod (10^9 + 7)$ .

### 样例输入

```
1 2
5000 2000 3000
2 1
1000 2000 7000
1000 2000 7000
2 2
1000 2000 3000 4000
1000 2000 3000 4000
```

### 样例输出

```
800000006 200000002
1
428571432 571428576
```

### 样例解释

对于第一组数据， $p_1 = \frac{2}{5}, p_2 = \frac{3}{5}$ .

## I. 2019

Bobo 有一颗  $n$  个点的树，点的编号是  $1, 2, \dots, n$ . 树有  $(n - 1)$  条边，第  $i$  条边的端点是  $a_i$  和  $b_i$ ，权值是  $c_i$ . 求满足  $u < v$  的  $(u, v)$  数量，满足点  $u$  到点  $v$  路径上的权值和是 2019 的倍数。

### 输入格式

输入文件包含多组数据，请处理到文件结束。

每组数据的第一行包含一个整数  $n$ .

接下来  $(n - 1)$  行，其中第  $i$  行包含三个整数  $a_i$ ,  $b_i$  和  $c_i$ .

- $n \leq 2 \times 10^4$
- $1 \leq a_i, b_i \leq n$
- $0 \leq c_i < 2019$
- $n$  的总和不超过  $10^5$ .

### 输出格式

对于每组数据，输出一个整数，表示所求的值。

### 样例输入

```
4
1 2 1
1 3 2018
1 4 1
4
1 2 0
1 3 0
1 4 0
3
1 2 1
2 3 1
```

### 样例输出

```
2
6
0
```

## J. Parity of Tuples (Easy)

Bobo has  $n$   $m$ -tuple  $v_1, v_2, \dots, v_n$ , where  $v_i = (a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,m})$ . He wants to find  $\text{count}(x)$  which is the number of  $v_i$  where  $a_{i,j} \wedge x$  has odd number of ones in its binary notation for all  $j$ . Note that  $\wedge$  denotes the bitwise-and.

Find  $\sum_{x=0}^{2^k-1} \text{count}(x) \cdot 3^x$  modulo  $(10^9 + 7)$  for given  $k$ .

### Input

The input consists of several test cases and is terminated by end-of-file.

The first line of each test case contains three integers  $n, m$  and  $k$ .

The  $i$ th of the following  $n$  lines contains  $m$  integers  $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,m}$ .

- $1 \leq n \leq 10^4$
- $1 \leq m \leq 10$
- $1 \leq k \leq 30$
- $0 \leq a_{i,j} < 2^k$ .
- There are at most 100 test cases, and at most 1 of them have  $n > 10^3$  or  $m > 5$ .

### Output

For each test case, print an integer which denotes the result.

### Sample Input

```
1 2 2
3 3
1 2 2
1 3
3 3 4
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

### Sample Output

```
12
3
1122012
```

## K. 双向链表练习题

Bobo 有  $n$  个列表  $L_1, L_2, \dots, L_n$ . 初始时,  $L_i$  仅包含元素  $i$ , 即  $L_i = [i]$ . 他依次执行了  $m$  次操作。第  $i$  次操作由两个整数  $a_i, b_i$  指定, 每次操作分为两步:

1.  $L_{a_i} \leftarrow \text{reverse}(L_{a_i} + L_{b_i})$ , 其中  $\leftarrow$  表示赋值,  $+$  表示列表的连接,  $\text{reverse}$  表示列表的反转。例如,  
 $\text{reverse}([1, 2] + [3, 4, 5]) = [5, 4, 3, 2, 1]$ .
2.  $L_{b_i} \leftarrow []$ . 其中  $[]$  表示空的列表。

输出  $m$  次操作后,  $L_1$  的元素。

### 输入格式

输入文件包含多组数据, 请处理到文件结束。

每组数据的第一行包含两个整数  $n$  和  $m$ .

接下来  $m$  行, 其中第  $i$  行包含 2 个整数  $a_i, b_i$ .

- $1 \leq n, m \leq 10^5$
- $1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$
- $n$  的总和,  $m$  的总和都不超过  $5 \times 10^5$ .

### 输出格式

对于每组数据, 先输出  $L_1$  的长度  $|L_1|$ , 再输出  $|L_1|$  个整数, 表示  $L_1$  的元素。

### 样例输入

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

### 样例输出

```
2 2 1
0
3 2 3 1
```