

# PYYZ NOIP 第八测

四题 8:00--11:40

四题 8:00--11:40

题目名称	循环卷积	异或的平方和	景点距离	数字重组
输入文件名	conv.in	sum.in	dis.in	num.in
输出文件名	conv.out	sum.out	dis.out	num.out
每个测试点时限	1s	1s	1s	1s
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
是否有部分分	否	否	否	否
题目类型	传统	传统	传统	传统

---

## Problem A. 循环卷积 (conv.c/cpp/pas)

Input file:           conv.in  
Output file:          conv.out  
Time limit:          1 second  
Memory limit:        256 megabytes

给定两个整数数组  $a[0..n-1], b[0..n-1]$ , 你需要求出它们的 Max+ 循环卷积  $c[0..n-1]$ , 其中:

$$c_i = \max_{0 \leq j < n} \{a_j + b_{(i-j+n) \bmod n}\}$$

### Input

第一行一个正整数  $n$ 。  
第二行  $n$  个整数  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$ 。  
第三行  $n$  个整数  $b_0, b_1, \dots, b_{n-1}$ 。

### Output

输出一行  $n$  个整数  $c_0, c_1, \dots, c_{n-1}$ 。

### Examples

conv.in	conv.out
5 3 2 4 7 5 8 9 6 1 0	14 12 12 15 16

### Notes

对于 100% 的数据,  $0 \leq a_i, b_i \leq 5\,000$ ,  $\sum a_i \leq 5\,000$ ,  $\sum b_i \leq 5\,000$ 。

测试点编号	$n$
1,2,3	$\leq 1$
4,5,6	$\leq 100$
7,8,9,10	$\leq 200\,000$

Problem B. 异或的平方和 (sum.c/cpp/pas)

Input file: sum.in  
Output file: sum.out  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 256 megabytes

给定  $n$  个正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，请求出：

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_i \oplus a_j)^2$$

其中 “ $\oplus$ ” 表示按位异或运算。

Input

第一行包含一个正整数  $n$ 。  
第二行包含  $n$  个正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

Output

输出一行一个整数，即答案，因为答案可能很大，请对  $10^9 + 7$  取模输出。

Examples

sum.in	sum.out
3 2 5 4	172

Notes

测试点编号	$n$	$a_i$
1,2,3	$\leq 1\,000$	$\leq 1\,000$
4,5,6	$\leq 50\,000$	$\leq 1\,000$
7,8,9,10	$\leq 50\,000$	$\leq 10^9$

Problem C. 景点距离 (dis.c/cpp/pas)

Input file: dis.in  
Output file: dis.out  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 256 megabytes

比特镇有  $n$  个景点，依次编号为  $1, 2, \dots, n$ 。这些景点之间通过  $n - 1$  条双向道路连接，所有景点都是连通的。对于每个  $i$  ( $i > 1$ )，都有一条从景点  $i$  到景点  $\lfloor \frac{i}{2} \rfloor$  的双向道路。

接下来有  $m$  个操作，操作有以下两种形式：

- $- u$ ，删除连接景点  $u$  和景点  $\lfloor \frac{u}{2} \rfloor$  之间的双向道路。输入保证每条道路最多被删除一次。
- $? k$ ，询问有多少对  $i, j$  ( $1 \leq i < j \leq n$ ) 满足景点  $i$  和景点  $j$  仍然连通，且存在一条从  $i$  到  $j$  的道路数量不超过  $k$  的路径。

Input

第一行包含两个正整数  $n, m$ ，表示景点和操作的数量。  
接下来  $m$  行，每行描述一个操作。

Output

对于每个询问输出一行一个整数，即满足条件的景点对数。

Examples

dis.in	dis.out
5 5	8
? 2	4
- 2	2
? 2	
- 5	
? 2	

Notes

对于 100% 的数据， $2 \leq u \leq n$ ， $1 \leq k \leq 40$ 。

测试点编号	$n$	$m$	约定
1,2,3	$\leq 50$	$\leq 50$	无
4,5,6	$\leq 100\,000$	$\leq 50$	没有删边的操作
7,8,9,10	$\leq 100\,000$	$\leq 100\,000$	无

Problem D. 数字重组 (num.c/cpp/pas)

Input file: num.in  
Output file: num.out  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 256 megabytes

给定  $n$  个正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  和一个正整数  $k$ ，你需要将这  $n$  个整数重组成  $k$  个集合，每个集合恰好  $\frac{n}{k}$  个数，使得每个集合内都没有重复的数字。

定义一个集合的极差为集合内最大数字减去集合内最小数字的值，定义一个方案的价值为  $k$  个集合的极差之和。请找到一个数字重组方案，使得该方案的价值最小。

Input

第一行两个正整数  $n, k$ 。

第二行  $n$  个正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

Output

输出一行一个整数，即你找到的方案的价值。

Examples

num.in	num.out
4 2 1 2 1 4	4
8 4 6 3 8 1 3 1 2 2	6

Notes

对于 100% 的数据， $1 \leq k \leq n$ ， $n \bmod k = 0$ ， $1 \leq a_i \leq 10^9$ ，保证一定有解。

测试点编号	$n$
1,2	$\leq 6$
3,4,5,6	$\leq 16$
7,8,9,10	$\leq 70$