



浙江农林大学  
ZHEJIANG A&F UNIVERSITY

## 第二十七届程序设计竞赛

### 正式赛试题册

题号	时间限制	空间限制	题名
A	1s	256MB	您需要先同意参赛须知
B	1s	256MB	你是 gcd 吗
C	1s	256MB	密文
D	1s	256MB	奶龙
E	1s	256MB	求求你回来吧，我什么都会做的
F	1s	256MB	爆！
G	1s	256MB	亵渎
H	1s	256MB	你是无法躲开这个忍术的。。。
I	1s	128MB	小杨是大坏蛋
J	5s	256MB	邈邈小黄

**比赛开始前，严禁翻阅！**

浙江农林大学 ACM 集训队  
2024 年 10 月 20 日 13:00 ~ 17:00

## Problem A. 您需要先同意参赛须知

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

大家安装软件的时候往往都需要先选择同意软件的声明，许多同学可能并不会仔细看软件声明的内容，而直接选择同意。

在本题中，我们将会给出本场校赛的参赛须知，请你不要关注参赛须知的具体内容，无论题目给出什么输入，请你一律输出 I agree。

参赛须知：

- 1、比赛将在机房进行，请使用机房电脑，开赛后半个小时内禁止离场，赛时结束后 1 小时内禁止使用自己的电脑登录 domjudge 账号。
- 2、比赛进行过程中，可以使用纸质资料，但不允许打开任何电子资料。
- 3、比赛禁止使用任何 AI 工具。
- 4、比赛使用的 IDE 中，禁止使用任何非原装插件。例如，如果你使用 Visual Studio Code，请你删除 C/C++ 拓展。
- 5、和小黄交朋友吧小黄会每月支付朋友费的求求你了不要不理小黄小黄什么都会做的。
- 6、享受比赛吧！

### Input

输入包含多行字符串，但本题的输出与输入无关。

### Output

无论输入了什么，请输出 I agree。

### Examples

standard input	standard output
Competition Information.	I agree
Yes or No?	I agree

## Problem B. 你是 gcd 吗

Input file:            standard input  
Output file:           standard output  
Time limit:            1 second  
Memory limit:         256 megabytes

小黄得到了一个正整数  $n$ ，小黄将用这个正整数和任意一个正整数求一次最大公因数。小黄想要知道除了 1 以外，这些最大公因数中最小的一个是多少。

### Input

第一行有一个整数  $t$  ( $1 \leq t \leq 1000$ )，表示测试用例数。

每个测试用例有一行，包含一个整数  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^9$ )，表示题目中用来和其他正整数求最大公因数的正整数。

### Output

每个测试用例输出一行一个整数，表示除了 1 以外，求出的最大公因数中最小的一个是多少。

### Example

standard input	standard output
2	5
5	2
114514	

## Problem C. 密文

Input file: standard input  
Output file: standard output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 256 megabytes

小黄听说想要压缩一串内容,使其能够完全恢复原始数据,就并不一定能保证内存变小。在加密上也是如此,甚至有很多加密方法会增加信息冗余。增加冗余?小黄立刻想到了一种对一串不重复数的加密方式。现在小黄有一串长度为  $n$  的元素不重复的序列  $a$ ,想要把它加密成一个长度为  $n^2$  的序列  $b$ 。在序列  $b$  中,包含从 1 到  $n$  的每个整数各  $n$  个。并且对于每一个  $1 \leq i \leq n$ ,  $b_{a_i}$  的值为  $i$ ,且它是序列  $b$  中从左往右数第  $i$  次出现的整数  $i$ 。

小黄的加密方法真的可行吗?对于题目给出的序列  $a$ ,请你判断是否能够将其加密成满足要求的序列  $b$ ,如果可行,请你再给出一个符合要求的序列  $b$ 。

### Input

第一行包含一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 500$ ),表示序列  $a$  的长度。

第二行包含  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n^2$ ),表示需要加密的序列  $a$ 。

### Output

如果不能够将序列  $a$  加密成满足要求的序列  $b$ ,请输出 No,否则,请在第一行输出 Yes,然后在第二行输出  $n^2$  个整数,表示满足要求的序列  $b$ 。

### Examples

standard input	standard output
3 1 5 9	Yes 1 2 3 3 2 1 1 2 3
2 4 1	No

### Note

对于第一个样例,  $a_1$  的值为 1,因此  $b_1$  为在序列  $b$  中第 1 次出现的数 1,同样,  $b_5$  为在序列  $b$  中第 2 次出现的数 2,  $b_9$  为在序列  $b$  中第 3 次出现的数 3。

## Problem D. 奶龙

Input file: standard input  
 Output file: standard output  
 Time limit: 1 second  
 Memory limit: 256 megabytes

小黄想给班上  $n$  名同学中的 2 名同学安上莫须有的罪名：喜欢奶龙。但是在安上罪名之前，小黄偷偷进行了一次民意统计，让每个同学给出 2 个他认为可能喜欢奶龙的同学的编号。只要一名同学提名的 2 人中和小黄指控的 2 人至少有 1 人相同，小黄就认为这位同学会支持自己的指控。

小黄认为至少有  $p$  位同学支持自己，这个罪名才能名正言顺的扣在那 2 名同学的头上。请问有多少种可能的方案能够指控 2 名同学且得到至少  $p$  位同学的支持。（两种方案不同当且仅当方案选择的 2 名同学至少有 1 名不同，例如选择了  $[1, 2]$  和  $[2, 1]$  属于相同的方案）。

### Input

第一行有 2 个整数  $n, p$  ( $3 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq p \leq n$ )，分别表示班级里同学的数量和小黄认为至少要支持自己的同学数量。

接下来  $n$  行，第行包含两个整数  $x_i, y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ )，表示第  $i$  位同学提名的同学的编号。题目保证  $x_i \neq y_i, x_i \neq i, y_i \neq i$ 。

### Output

输出一个整数，表示能得到至少  $p$  位同学支持的指控 2 名同学的方案数。

### Examples

standard input	standard output
4 2 2 3 1 4 1 4 1 3	6
8 6 5 6 5 7 5 8 1 2 1 3 1 4 2 6 3 7	1

### Note

对于第一个样例，考虑以下方案：

- 选择 [1, 2] 两名同学安排罪名，那么第 1, 2, 3 号同学的提名都和方案有 1 人相同，因此获得 3 人支持；
- 选择 [1, 3] 两名同学安排罪名，那么第 1, 2, 3 号同学的提名都和方案有 1 人相同，第 4 号同学的提名和方案完全相同，因此获得 4 人支持；
- 选择 [1, 4] 两名同学安排罪名，那么第 4 号同学的提名和方案有 1 人相同，第 2, 3 号同学的提名和方案完全相同，因此获得 3 人支持；
- 选择 [2, 3] 两名同学安排罪名，那么第 4 号同学的提名和方案有 1 人相同，第 1 号同学的提名和方案完全相同，因此获得 2 人支持；
- 选择 [2, 4] 两名同学安排罪名，那么第 1, 2, 3 号同学的提名都和方案有 1 人相同，因此获得 3 人支持；
- 选择 [3, 4] 两名同学安排罪名，那么第 1, 2, 3, 4 号同学的提名都和方案有 1 人相同，因此获得 4 人支持；

这 6 种方案都满足至少 2 名同学支持。因此方案数为 6。

对于第二个样例，只有方案 [1, 5] 有 6 名同学支持，方案数为 1。

## Problem E. 求求你回来吧，我什么都会做的

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 1 second

Memory limit: 256 megabytes

小黄和小杨合作完成一项任务。对于一个长度为  $n$  的数组  $a$ ，小黄和小杨可以任意次进行以下操作：小黄和小杨分别选择一个索引  $i$  和  $j$  ( $1 \leq i, j \leq n$ )，使得  $a_i$  和  $a_j$  分别加 1。两人的目标是将这个数组变成一个严格递增的数组。

但是小黄和小杨闹矛盾了，他们不想距离彼此太近，在操作中，他们两人选取的索引至少要间隔  $k$ 。也就是说，小黄和小杨分别选择一个索引  $i$  和  $j$ ，需要满足  $|i - j| > k$ 。

请问在这样闹矛盾的情况下，两人是否还能达成目标。

### Input

第一行包含两个整数  $n, k$  ( $2 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq k \leq 2 \times 10^5$ )，表示数组的大小以及小黄和小杨选取索引间距的最小值。

第二行包含  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ )，表示数组中的值。

### Output

如果在闹矛盾的情况下，两人能够达成目标，输出 Yes，否则输出 No，输出不区分大小写 (yEs, yes, No, no 等都被视为合法输出)。

### Examples

standard input	standard output
5 200000 1 2 3 4 5	Yes
5 3 1 4 3 2 5	No
5 3 1 5 6 7 5	Yes

## Problem F. 爆!

Input file:            standard input  
 Output file:          standard output  
 Time limit:           1 second  
 Memory limit:        256 megabytes

小黄要和小杨爆了！小杨藏在一个迷宫里，这个迷宫是由字符“#.”(不含双引号)组成的  $n$  行  $m$  列的矩形，其中‘#’表示墙体，‘.’表示迷宫中的通道。迷宫的通道部分可以不连续。

小黄可以在迷宫的通道位置设置一种冲击波发射器，当发射器激活时，可以向预定的方向（上下左右四个方向之一）发射冲击波。冲击波可以在通道中沿发射方向延伸，直到碰到墙体终止，这个方向上从冲击波发射器开始所有连续的迷宫通道都是冲击波的影响范围，包括设置发射器的那个通道位置。冲击波发射器和由发射器发射的冲击波都不会影响其他冲击波的延伸。一个迷宫的通道部分可以设置多个冲击波发射器。小黄虽然不知道小杨在迷宫中的具体位置，但只要小黄在迷宫中设置多个冲击波发射器，同时发射冲击波，使得迷宫通道能被冲击波的范围完全覆盖，那么小杨必似无疑。

请你帮助小黄完成这个邪恶计划。由于小黄欠缺经费，请你告诉小黄至少需要多少个冲击波发射器能够保证迷宫通道被冲击波范围完全覆盖。

### Input

第一行有两个整数  $m, n$  ( $1 \leq m, n \leq 500$ )，表示迷宫的行数和列数。

接下来  $m$  行，每行一个长度为  $n$  的字符串。字符串仅包含 #.，分别表示迷宫的墙体和通道。

### Output

输出一个整数，表示能够保证迷宫通道被冲击波范围完全覆盖的最少冲击波发射器个数。

### Examples

standard input	standard output
<pre>5 5 ..... ..##. ..##. ..##. .....</pre>	5
<pre>5 5 .#.#. ###. .#.#. ###. .#.#.</pre>	13



## Note

对于第一个样例，可以在  $[1, 1]$ ,  $[1, 2]$ ,  $[1, 5]$  三个位置设置向下方向的发射器，在  $[1, 3]$ ,  $[5, 3]$  位置设置向右方向的发射器，合计 5 个发射器就能完全覆盖通道。

对于第二个样例，每一个属于迷宫通道的位置都需要设置一个发射器，才能完全覆盖通道。

## Problem G. 褻瀆

Input file:           standard input  
Output file:          standard output  
Time limit:          2 seconds  
Memory limit:        256 megabytes

XX 传说是一款经典的卡牌游戏，游戏由两名玩家以回合制的形式进行。每名玩家在场上拥有若干名随从且拥有的随从数上限为  $l$  (保证初始随从数量不会超出上限)。现将场上随从分为三类。

- 类型 1: 拥有若干血量，无其余效果。
- 类型 2: 拥有若干血量，当存在于场上未死亡时能为其所在一方增加 1 点额外魔法伤害（持有该随从的一方使用的法术牌增加 1 点伤害，详情见样例说明）。
- 类型 3: 拥有若干血量，拥有一个 **亡语**（死亡时可以触发一些特定效果），当自身死亡时可以召唤两个类型 1 随从，且其中一个随从拥有  $x$  点血量，另一个拥有  $x - 2$  点血量，若亡语召唤出来的随从血量  $\leq 0$  则直接死亡，同时优先召唤血量高的随从，若超出随从数量上限则什么也不会发生（详情见样例说明）。

褻瀆是 XX 传说中术士的一张 **法术** 牌。其效果是对全场随从造成 1 点伤害，若有随从死亡则重复对全场随从造成 1 点伤害，直到没有随从死亡为止。对随从造成的伤害是根据随从出现在场上的顺序依次结算的。当一名随从触发亡语时，后续的随从可能即将受到此次伤害而死亡，但由于还没有轮到结算，依旧视为在场上且占据随从上限。

现在是你的回合，你想知道现在直接打出一张褻瀆直到褻瀆结束后一共能击杀多少随从（包括己方随从）。

### Input

第一行给出两个整数  $l, n$  ( $1 \leq l, n \leq 10^6$ ) 表示随从上限以及现在场上拥有的随从数量，题目保证现在场上已存在的双方随从数量分别不会超过随从上限。

接下来  $n$  行，每行有三或四个数，表示现在该随从的状态。每行第一个数  $P_i$  ( $0 \leq P_i \leq 1$ ) 表示随从归属，若  $P_i$  为 1 则为己方随从，反之为对方随从，第二个数  $s_i$  ( $1 \leq s_i \leq 3$ ) 表示随从种类，第三个数  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ) 表示随从血量，若该随从为类型 3 则该行还将给出第四个数  $x_i$  ( $1 \leq x_i \leq 10^6$ ) 表示召唤出较高随从的血量值。

### Output

输出一个整数，表示通过这张褻瀆击杀的随从数。

## Examples

standard input	standard output
5 5 1 3 5 3 1 1 1 1 3 5 7 1 2 4 1 3 5 4	6
1000 2 0 2 100 1 3 1 2	1

## Note

对于第一个样例。

释放亵渎后，第一次造成伤害时，由于场上存在 1 个类型 2 己方随从，因此造成 2 点伤害。全场随从剩余血量按出现顺序依次为 [3, -1, 3, 2, 3]，有一名随从死亡，因此可以再造成一次伤害。此时场上剩余随从 4 名，按出现顺序状态分别为 [[1 3 3 3], [1 3 3 7], [1 2 2], [1 3 3 4]]，累计通过亵渎杀死随从 1 名。

第二次造成伤害时，由于场上存在 1 个类型 2 己方随从，因此造成 2 点伤害。全场随从剩余血量按出现顺序（此次伤害前已死亡不记）依次为 [1, 1, 0, 1]，有一名随从死亡，因此可以再造成一次伤害。此时场上剩余随从 3 名，按出现顺序状态分别为 [[1 3 1 3], [1 3 1 7], [1 3 1 4]]，累计通过亵渎杀死随从 2 名。

第三次造成伤害时，由于场上不存在类型 2 己方随从，因此造成 1 点伤害。全场随从剩余血量按出现顺序（此次伤害前已死亡不记）依次为 [-1, -1, -1]，有三名随从死亡，依次结算死亡顺序和亡语。第一名随从死亡时，依次召唤 2 名随从 [1 1 3] 和 [1 1 1]，此时场上有 4 名随从（因为还未结算后两名随从的死亡）。第二名随从死亡时，依次召唤 2 名随从 [1 1 7] 和 [1 1 5]，此时场上有 5 名随从。第三名随从死亡时，因为亡语效果希望召唤 2 名随从 [1 1 4] 和 [1 1 2]，但是在召唤前者后随从数量为 5 达到上限，无法再召唤第二名。此时场上剩余随从 5 名，按出现顺序状态分别为 [[1 1 3], [1 1 1], [1 1 7], [1 1 5], [1 1 4]]，累计通过亵渎杀死随从 5 名。

第四次造成伤害时，由于场上不存在类型 2 己方随从，因此造成 1 点伤害。全场随从剩余血量按出现顺序（此次伤害前已死亡不记）依次为 [2, 0, 6, 4, 3]，有一名随从死亡，累计通过亵渎杀死随从 6 名。

第五次造成伤害时，没有随从死亡，亵渎合计杀死随从 6 名。

对于第二个样例。

第一次造成 1 点伤害，第二名随从死亡，召唤 2 名随从 [1 1 2] 和 [1 1 0]，其中后者血量  $\leq 0$  直接死亡。但这个死亡并不是因为亵渎的伤害而死亡，因此不统计。

第二次造成 1 点伤害，没有随从死亡，累计杀死随从 1 名。

## Problem H. 你是无法躲开这个忍术的。。。

Input file: standard input  
Output file: standard output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 256 megabytes

小杨交给小黄一个大小为  $n$  的序列  $a$ ，并让小黄执行一些操作。

在一次操作中，小黄可以选择一个特殊的正整数  $q$ ， $q$  可以表示为一个质数的正整数次幂。并在序列  $a$  中任意选择一些能被  $q$  整除的元素，然后将序列  $a$  中被选择的元素除以  $q$ 。

小黄需要用最少的操作数使得序列  $a$  的所有数相同，如果做不到，小杨将会在小黄的寝室安装摄像头并且禁止小黄和自己之外的人玩网络游戏。

小黄不想被监视，请你告诉小黄使得序列  $a$  的所有数相同所需的最少操作数。

### Input

第一行有一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ )，表示序列  $a$  的长度。

第二行有  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )，表示需要操作的序列。

### Output

输出一个整数，表示使得序列  $a$  的所有数相同所需的最少操作数。

### Example

standard input	standard output
4 6 12 24 48	2

### Note

对于第一个样例，第一次操作选择  $q = 2$ ，在序列  $a$  中选择  $[12, 48]$ ，操作后序列  $a$  为  $[6, 6, 24, 24]$ 。

第二次操作选择  $q = 4$  ( $2^2$ )，在序列  $a$  中选择  $[24, 24]$ ，操作后序列  $a$  为  $[6, 6, 6, 6]$ ，完成要求使得  $a$  中所有数相同，最少操作次数为 2。

## Problem I. 小杨是大坏蛋

Input file: standard input  
Output file: standard output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

小黄终于还是疯了。

那天，小杨给了小黄三株毒蘑菇。小黄吃下第一株毒蘑菇后，从  $l$  开始到  $r$  结束的所有整数盘旋于小黄上空，小黄必须  $k$  次的从这些整数中任意选择一个数，每选择一次后，小黄的大脑中将会多出一个那个数，但原本的数并不会消失，这也就是说，小黄可以多次选择同一个数。

吃下第二株毒蘑菇后，小黄突然意识到所有已经在脑海中的数一起可以求出一个最大公因数，于是在小黄脑海中的所有数都被除以了那个最大公因数，那之后在小黄脑海中的已经被除的数再全部都乘在了一起，得到了一个乘积结果。

吃下第三株毒蘑菇后，小黄才发现在吃下第一株毒蘑菇后的  $k$  次选择只不过是一种方案，在两种方案中，只要两种方案中存在第  $i$  次取的数不同，就是两种不同的方案。而现在所有平行世界收束到一起，小黄可能选择的所有方案求出的乘积结果乘在一起，得到了最终结果。这个过程实在是太复杂了，小黄迷失在了那些数中。只有求出那个最终结果，小黄才能脱离幻觉，回到现实。

请你帮忙求出这个最终结果，拯救小黄。这个结果很大，请输出最终结果对  $1e9 + 7$  取模的值。

### Input

输入一行三个整数  $l, r, k$  ( $1 \leq l \leq r \leq 10^6, 1 \leq k \leq 10^6$ )，表示可选择的整数从  $l$  开始，到  $r$  结束，一共选择  $k$  次。

### Output

输出一个整数，表示最终结果对  $1e9 + 7$  取模的值。

### Example

standard input	standard output
2 4 2	20736

### Note

对于第一个样例，可以选择的方案有  $[2, 2], [2, 3], [2, 4], [3, 2], [3, 3], [3, 4], [4, 2], [4, 3], [4, 4]$ ，他们的乘积结果分别为  $1, 6, 2, 6, 1, 12, 2, 12, 1$ ，最终结果为  $20736$ 。

## Problem J. 邈邈小黄

Input file: standard input

Output file: standard output

Time limit: 5 seconds

Memory limit: 256 megabytes

小黄的东西太乱了，小杨很不爽，想要帮小黄把东西弄整齐。

小黄的物品被摆放为一个长度为  $n$  的序列，小杨认为这个序列是整齐的，当且仅当序列满足以下状态：只要序列中存在元素  $x$ ，那么所有的元素  $x$  都必须在序列中连续（一种元素  $x$  在序列中连续当且仅当序列中只有 1 个元素  $x$ ，或任意两个元素  $x$  之间没有或只存在元素  $x$ ）。小杨每次可以将所有的元素  $x$  改成任意的元素  $y$ ，同时花费修改元素数量的代价。小杨想要知道将这个序列变得整齐所需要花费的最小代价。

但是小黄做事马马虎虎的，将会有  $q$  次改变序列。每次改变序列，都会永久的把序列的第  $t$  个元素修改为  $c$ ，因此每次小黄修改序列后，小杨都会想重新知道把新序列变整齐的代价。请你告诉小杨将初始序列变得整齐所需要的最小代价和每次改变序列后所需的最小代价。

### Input

第一行包含两个整数  $n, q$  ( $1 \leq n, q \leq 2 \times 10^5$ )，表示序列的大小和小黄修改序列的次数。

第二行包含  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 2 \times 10^5$ )，表示序列中的元素。

接下来  $q$  行，每行两个整数  $t_i, c_i$  ( $1 \leq t_i \leq n, 1 \leq c_i \leq 2 \times 10^5$ )，表示第  $q$  次修改序列时小黄将  $a_{t_i}$  修改成了  $c_i$ 。

### Output

输出  $q + 1$  行，每行一个整数，表示原始序列和每次改变后的序列弄整齐需要的最小代价。

### Example

standard input	standard output
5 2	2
1 2 1 2 1	1
2 1	0
5 3	

### Note

对于样例一，对原始序列，只要选择将元素 2 变成元素 1，就可以满足序列中只存在元素 1 并且连续，代价为 2。

第一次改变序列后，序列变成  $[1, 1, 1, 2, 1]$ ，其中元素 1 不连续，只要选择将元素 2 变成元素 1，就可以满足序列中只存在元素 1 并且连续，代价为 1。

第二次改变序列后，序列变成  $[1, 1, 1, 2, 3]$ ，其中存在元素 1, 2, 3，在序列中都连续出现，因此不需要代价。