

A.CPP (1S,128MB)

题目描述

7月17日是 Mr.W 的生日，ACM-THU 为此要制作一个体积为 $N\pi$ 的 M 层生日蛋糕，每层都是一个圆柱体。

设从下往上数第 i ($1 \leq i \leq M$) 层蛋糕是半径为 R_i ，高度为 H_i 的圆柱。当 $i < M$ 时，要求 $R_i > R_{i+1}$ 且 $H_i > H_{i+1}$ 。

由于要在蛋糕上抹奶油，为尽可能节约经费，我们希望蛋糕外表面（最下一层的下底面除外）的面积 Q 最小。

请编程对给出的 N 和 M ，找出蛋糕的制作方案（适当的 R_i 和 H_i 的值），使 $S = \frac{Q}{\pi}$ 最小。

（除 Q 外，以上所有数据皆为正整数）

输入格式

第一行为一个整数 N ($N \leq 2 \times 10^4$)，表示待制作的蛋糕的体积为 $N\pi$ 。

第二行为 M ($M \leq 15$)，表示蛋糕的层数为 M 。

输出格式

输出一个整数 S ，若无解，输出 0。

样例 #1

样例输入 #1

```
1 | 100
2 | 2
```

样例输出 #1

```
1 | 68
```

B.CPP(1S 128MB)

题目描述

对于任何正整数 x ，其约数的个数记作 $g(x)$ 。例如 $g(1) = 1$ ， $g(6) = 4$ 。

如果某个正整数 x 满足： $\forall 0 < i < x$ ，都有 $g(x) > g(i)$ ，则称 x 为**反质数**。例如，整数 1, 2, 4, 6 等都是反质数。

现在给定一个数 N ，你能求出不超过 N 的最大的反质数么？

输入格式

一个数 N 。

输出格式

不超过 N 的最大的反质数。

样例 #1

样例输入 #1

```
1 | 1000
```

样例输出 #1

```
1 | 840
```

提示

$1 \leq N \leq 2 \times 10^9$

C.CPP(1S,128MB)

题目描述

FJ 知道，智商高的奶牛产奶量也大，所以他为奶牛们准备了一个翻动瓦片的益智游戏。

在一个 $M \times N$ 的方阵上 ($1 \leq M, N \leq 15$)，每个格子都有一个可以翻转的瓦片。瓦片的一面是黑色，另一面是白色。对一个瓦片翻转，可以让它的颜色由黑到白，或是由白到黑。

然而奶牛们很笨拙，它们翻转一个格子的瓦片时，与其有公共边的所有瓦片也会翻转。

现在奶牛们想知道，至少需要多少次翻转，使所有的瓦片都变成白色朝上呢？

输入格式

第一行两个整数 M, N 。

接下来 M 行，每行 N 个整数，表示初始状态，0 表示白面朝上，1 表示黑面朝上。

输出格式

如果不能将所有瓦片都翻转为白面朝上的话，输出 `IMPOSSIBLE`。

否则输出 M 行，每行 N 个整数，第 i 行的第 j 个数代表第 i 行第 j 列的瓦片被翻转了多少次。

你的输出应该确保翻转次数最少。如果存在多种方案，输出字典序最小的方案。

这里的字典序最小指将输出中的所有空白字符去掉后，形成的字符串字典序最小。

样例 #1

样例输入 #1

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

样例输出 #1

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

提示

下面的方案操作次数同样是最小的，但是字典序不是最小的。

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

D.CPP(1S,128MB)

题目描述

农夫约翰打算建立一个栅栏将他的牧场给围起来，因此他需要一些特定规格的木材。于是农夫约翰到木材店购买木材。可是木材店老板说他这里只剩下少部分大规格的木板了。不过约翰可以购买这些木板，然后切割成他所需要的规格。而且约翰有一把神奇的锯子，用它来锯木板，不会产生任何损失，也就是说长度为10的木板可以切成长度为8和2的两个木板。

你的任务：给你约翰所需要的木板的规格，还有木材店老板能够给出的木材的规格，求约翰最多能够得到多少他所需要的木板。

输入格式

第一行为整数 $m(m \leq 50)$ 表示木材店老板可以提供多少块木材给约翰。紧跟着 m 行为老板提供的每一块木板的长度。

接下来一行(即第 $m+2$ 行)为整数 $n(n \leq 1000)$ ，表示约翰需要多少木材。

接下来 n 行表示他所需要的每一块木板的长度。木材的规格小于32767。（对于店老板提供的和约翰需要的每块木板，你只能使用一次）。

输出格式

只有一行，为约翰最多能够得到的符合条件的木板的个数。

样例 #1

样例输入 #1

```
1 4
2 30
3 40
4 50
5 25
6 10
7 15
8 16
9 17
10 18
11 19
12 20
13 21
14 25
15 24
16 30
```

样例输出 #1

```
1 7
```

样例 #2

样例输入 #2

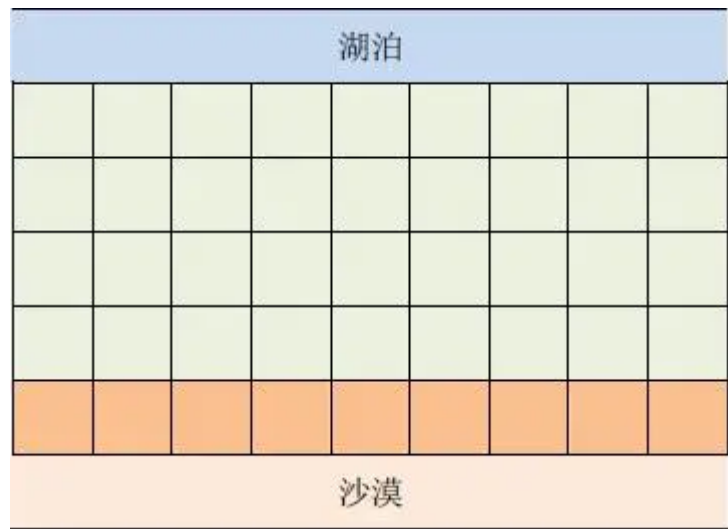
```
1 3
2 20
3 10
4 10
5 9
6 3
7 3
8 3
9 5
10 5
11 7
12 8
13 8
14 9
```

样例输出 #2

```
1 7
```

题目描述

在一个遥远的国度，一侧是风景秀美的湖泊，另一侧则是漫无边际的沙漠。该国的行政区划十分特殊，刚好构成一个 N 行 \times M 列的矩形，如上图所示，其中每个格子都代表一座城市，每座城市都有一个海拔高度。



为了使居民们都尽可能饮用到清澈的湖水，现在要在某些城市建造水利设施。水利设施有两种，分别为蓄水厂和输水站。蓄水厂的功能是利用水泵将湖泊中的水抽取到所在城市的蓄水池中。

因此，只有与湖泊毗邻的第1行的城市可以建造蓄水厂。而输水站的功能则是通过输水管线利用高度落差，将湖水从高处向低处输送。故一座城市能建造输水站的前提，是存在比它海拔更高且拥有公共边的相邻城市，已经建有水利设施。由于第 N 行的城市靠近沙漠，是该国的干旱区，所以要求其中的每座城市都建有水利设施。那么，这个要求能否满足呢？如果能，请计算最少建造几个蓄水厂；如果不能，求干旱区中不可能建有水利设施的城市数目。

输入格式

每行两个数，之间用一个空格隔开。输入的第一行是两个正整数 N, M ，表示矩形的规模。接下来 N 行，每行 M 个正整数，依次代表每座城市的海拔高度。

输出格式

两行。如果能满足要求，输出的第一行是整数1，第二行是一个整数，代表最少建造几个蓄水厂；如果不能满足要求，输出的第一行是整数0，第二行是一个整数，代表有几座干旱区中的城市不可能建有水利设施。

样例 #1

样例输入 #1

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

样例输出 #1

```
1 | 1
2 | 1
```

样例 #2

样例输入 #2

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

样例输出 #2

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

提示

【样例1 说明】

只需要在海拔为9 的那座城市中建造蓄水厂，即可满足要求。

【样例2 说明】



上图中，在3个粗线框出的城市中建造蓄水厂，可以满足要求。以这3个蓄水厂为源头在干旱区中建造的输水站分别用3 种颜色标出。当然，建造方法可能不唯一。

【数据范围】

本题共有 10 个测试数据，每个数据的范围如下表所示：

测试数据编号	能否满足要求	N	M
1	不能	≤ 10	≤ 10
2	不能	≤ 100	≤ 100
3	不能	≤ 500	≤ 500
4	能	$= 1$	≤ 10
5	能	≤ 10	≤ 10
6	能	≤ 100	≤ 20
7	能	≤ 100	≤ 50
8	能	≤ 100	≤ 100
9	能	≤ 200	≤ 200
10	能	≤ 500	≤ 500

对于所有的 10 个数据，每座城市的海拔高度都不超过 10^6 。

F.CPP(1S,256MB)

题面翻译

给一个数列和 m ，在数列任选若干个数，使得他们的和对 m 取模后最大

Translated by @xzyxzy

题目描述

You are given an array a consisting of n integers, and additionally an integer m . You have to choose some sequence of indices b_1, b_2, \dots, b_k (Misplaced &) in such a way that the value of

$\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$ is maximized. Chosen sequence can be empty.

Print the maximum possible value of $\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$.

输入格式

The first line contains two integers n and m ($1 \leq n \leq 35, 1 \leq m \leq 10^9$).

The second line contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

输出格式

Print the maximum possible value of $\sum_{i=1}^k a_{b_i} \bmod m$.

样例 #1

样例输入 #1

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

样例输出 #1

```
1 3
```

样例 #2

样例输入 #2

```
1 3 20
2 199 41 299
```

样例输出 #2

1	19
---	----

提示

In the first example you can choose a sequence $b = 1, 2$, so the sum $\sum_{i=1}^k a_{b_i}$ is equal to 7 (and that's 3 after taking it modulo 4).

In the second example you can choose a sequence $b = 3$.

G.CPP(2S,256MB)

题目描述

沫沫非常喜欢看足球赛，但因为沉迷于射箭游戏，错过了最近的一次足球联赛。此次联赛共N支球队参加，比赛规则如下：

(1) 每两支球队之间踢一场比赛。(2) 若平局，两支球队各得1分。

(3) 否则胜利的球队得3分，败者不得分。 尽管非常遗憾没有观赏到精彩的比赛，但沫沫通过新闻知道了每只球队的最后总得分， 然后聪明的她想计算出有多少种可能的比赛过程。

譬如有3支球队，每支球队最后均积3分，那么有两种可能的情况：

可能性1 可能性2

1	球队	A	B	C	得分	球队	A	B	C	得分				
2	A		-	3	0	3	A		-	0	3	3		
3	B			0	-	3	3	B		3	-	0	3	
4	C				3	0	-	3	C		0	3	-	3

但沫沫发现当球队较多时，计算工作量将非常大，所以这个任务就交给你了。请你计算出可能的比赛过程的数目，由于答案可能很大，你只需要输出答案对 10^9+7 取模的结果

输入格式

第一行是一个正整数N，表示一共有N支球队。 接下来一行N个非负整数，依次表示各队的最后总得分。 输入保证20%的数据满足 $N \leq 4$ ，40%的数据满足 $N \leq 6$ ，60%的数据满足 $N \leq 8$ ，100%的数据 满足 $3 \leq N \leq 10$ 且至少存在一组解。

输出格式

仅包含一个整数，表示答案对 10^9+7 取模的结果

样例 #1

样例输入 #1

```
1 4
2 4 3 6 4
```

样例输出 #1

```
1 3
```

提示

20%的数据满足 $N \leq 4$;

40%的数据满足 $N \leq 6$;

60%的数据满足 $N \leq 8$;

100%的数据满足 $3 \leq N \leq 10$ 且至少存在一组解。