

密码锁 (lock)

【题目描述】

寒假过后，小 I 回到学校，发现自己忘记了自行车锁的密码，于是请你帮忙。

小 I 自行车上的密码锁有 n 个拨圈，每个拨圈有 k ($k \leq 4$) 格。密码锁上的每一格都包含一个正整数，其中第 j 个拨圈的第 i 格上的正整数为 $a_{i,j}$ 。



图 4: 一个锁的例子，其中 $k = n = 3$ ，每列表示一个拨圈，拨圈的格子从上往下编号。

你可以对每个拨圈拨若干次（也可以不拨），每拨一次拨圈，它的格子就会进行一次轮换。形式化地，拨第 j 个拨圈一次，则会让第 j 个拨圈上第 i 格的数字移动到第 $((i \bmod k) + 1)$ 格，其他拨圈不动。

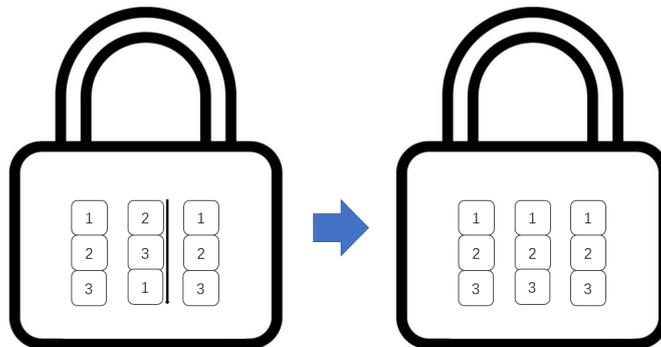


图 5: 一个拨动拨圈的例子，对左侧的锁拨一次第二个拨圈得到右侧的锁。

为了方便记忆，小 I 设定密码时要求同一行上的数字尽可能靠近。

形式化地，对于 $1 \leq i \leq k$ ，定义密码锁第 i 行的松散度为

$$c(i) = \max_{j=1}^n a_{i,j} - \min_{j=1}^n a_{i,j}$$

同时定义整个密码锁的松散度为

$$C = \max_{1 \leq i \leq k} c(i)$$

因为能开锁的状态满足 C 尽可能小，因此小 I 希望你找出最小的 C 值。

【输入格式】

从文件 *lock.in* 中读入数据。

本题有多组测试数据，题目保证一个测试点中所有测试数据的 k 相同。

第一行包含两个正整数 T, k ，分别表示测试数据组数和密码锁拨圈上的格数。

接下来一共 T 组数据，每组数据格式如下：

第一行包含一个正整数 n ，表示拨圈数。

接下来 k 行，每行包含 n 个正整数，其中第 i 行第 j 个整数 $a_{i,j}$ 表示密码锁第 j 个拨圈上第 i 格对应的数字。

注意输入的矩阵中每一列对应一个拨圈，而非每一行对应一个拨圈。

【输出格式】

输出到文件 *lock.out* 中。

对于每组数据，输出一行包含一个整数，表示所有方案中 C 的最小值。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 0
2 1
```

【样例 1 解释】

第一组样例对应题目描述中的例子。

在拨第二个拨圈一次后，每个拨圈都是 $\{1, 2, 3\}$ ，此时松散度为 0。

容易证明无论如何松散度都不可能小于 0，因此输出 0。

以下四个样例分别对应 $k = 1, 2, 3, 4$ 的情况，且样例中 n 的取值有一定梯度。

【样例 2】

见选手目录下的 *lock/lock2.in* 与 *lock/lock2.ans*。

【样例 3】

见选手目录下的 *lock/lock3.in* 与 *lock/lock3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *lock/lock4.in* 与 *lock/lock4.ans*。

【样例 5】

见选手目录下的 *lock/lock5.in* 与 *lock/lock5.ans*。

【数据范围】

设 $\sum n$ 为一个测试点中所有测试数据的 n 的和。

对于所有数据，保证 $1 \leq T$ ， $1 \leq k \leq 4$ ， $1 \leq a_{i,j} \leq 3 \times 10^4$ 。

本题分为两类测试点。

第一类测试点共有十二个，保证 $k \leq 3$ ， $n \leq 5 \times 10^4$ ， $\sum n \leq 1.5 \times 10^5$ 。

测试点编号	$n \leq$	$\sum n \leq$	$k =$
1	20	100	1
2	5×10^4	1.5×10^5	
3	20	100	2
4	100	1000	
5	2000	10^4	
6	5×10^4	1.5×10^5	
7	10	50	3
8	50	500	
9	300	3000	
10	3000	2×10^4	
11	3×10^4	1.2×10^5	
12	5×10^4	1.5×10^5	

第二类测试点共有八个，保证 $k = 4$ ， $n \leq 10^4$ ， $\sum n \leq 3 \times 10^4$ 。

测试点编号	$n \leq$	$\sum n \leq$	$k =$
13	10	50	4
14	50	500	
15	200	2000	
16	500	4000	
17	2500	10^4	
18	5000	2×10^4	
19	10^4	3×10^4	
20			

【后记】

你花了九牛二虎之力算出 C 的值之后，小 I 却告诉你他已经找开锁师傅用锤子暴力破解了。在你的百般劝说下，小 I 承诺以后锁车不用有大于等于一万个拨圈的密码锁。