准考证号：SH-B260104

（请选手务必仔细阅读本页内容）

一、题目概况

中文题目名称	费用平摊	学术圈	文武双缺	涂鸦王子	魂器
英文题目与子目录名	share	academic	neither	graffiti	steal
可执行文件名	share	academic	neither	graffiti	steal
输入文件名	share.in	academic.in	neither.in	graffiti.in	steal.in
输出文件名	share.out	academic.out	neither.out	graffiti.out	steal.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10	10
附加样例文件	无	无	无	无	无
结果比较方式	全文比较，过滤末行后空行，不过滤中间行行末空格				
题目类型	传统	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	512M	512M	512M	512M	512M

二、提交源程序文件名

对于 C++语言	share.cpp	academic .cpp	neither .cpp	graffiti.cpp	steal.cpp

三、编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++语言	g++ -o share -1m	g++ -o academic academic -1m	g++ -o neither neither.cpp -1m	g++ -o academic graffiti .cpp -1m	g++ -o graffiti steal.cpp -1m

费用平摊

(share.cpp)

时空限制：1s/512M，测试数据共 10 组

【问题描述】

苏州河畔的河滨大道，风景宜人，是热门的观光景点。沿着河边，依次有 n 幢老楼正在等待重新改造。目前包括你在内，一共有 m 位投资人准备共同投资其中的若干大楼，要求这些大楼位置连续，至少投资 1 幢大楼。你们准备将这些连续位置的大楼整体规划后，改造开发成综合商业旅游项目。经过对每幢楼的细致评估，其中第 i 幢大楼的所需投资费用为 p[i]。若 p[i]为正数，代表需要花钱；若 p[i]为负数，代表可以赚取收益。为了方便平摊费用，你希望连续的若干大楼的总费用或者总收益恰好是 m 的倍数。请问共有多少种可以考虑的可能性?

【输入格式】输入文件 share.in

输入第一行为正整数 n 和 m。第二行为 n 个整数代表 p[i]，绝对值不超过 10000。

【输出格式】输出文件 share.out

输出一个整数，代表方案数。

【输入输出样例 1】

share.in	share.out
4 10 7 3 5 5	3

【说明】有三个子段和为 10 的整数倍：(7 3) (5 5) (7 3 5 5)

【输入输出样例 2】

share.in	share.out
3 2 2 2 -4	6

【说明】所有 6 种子段和都为 2 的整数倍。

【数据规模与约定】

对于 10%数据, m=1。

对于 20%数据, m<=2。

对于 30%数据, n<=100, 0<=p[i]<=100

对于 50%数据, n<=1000。

对于 100%数据, n<=200000, m<=1000000, 保证 p[i]绝对值均不超过 10000。

荣奥编程

学术圈

(academic.cpp)

时空限制：1s/512M，测试数据共 10 组

【问题描述】

Kelly 最近一直在申请某所知名大学的计算机科学的博士生。今天，她终于取得了该大学计算机系的王牌实验室的面试通知。Kelly 并没有被成功的喜悦冲昏头脑，她决定冷静下来，先确定一下该实验室内 N 名现有成员的相对资历。

Kelly 知道，没有哪两名实验室成员的资历完全相同，但要想确定他们的资历深浅，这事儿可能并不好办。为此，Kelly 将会对该实验室的公开出版物进行一番调查。对每份出版物，均包含了一个作者列表，即所有的 N 名实验室成员的一个排列。列表中，按每名实验室成员对这篇文章的贡献，进行降序排列。如果恰巧有多名研究员的贡献相等，则按字典序排列。由于更有资历的实验室成员负有更大的管理责任，因此：更有资历的研究员，从来不会比资历较浅的研究员，做出更多的贡献。

例如，在一个由资历较浅的学生 Elsie、资历较深的教授 Mildred、以及十分资深的教授 Dean 组成的实验室中，可能存在一篇论文 Elsie-Mildred-Dean，如果他们做出了各自不等的贡献（也就是说，Elsie 做出的贡献比 Mildred 更多，Mildred 比 Dean 更多）。可是，也有可能存在一篇论文 Elsie-Dean-Mildred，如果 Mildred 和 Dean 做出了相等的贡献（这在规则中是允许的），而 Elsie 做出了更多的贡献。在这种情况下，显然：Mildred 教授仅仅是因为字典序较小而排在 Dean 前面。

给定实验室的 K 份出版物，对于实验室中每对研究员，如果可能的话帮助 Kelly 判断其中谁的资历更深。

【输入格式】 输入文件 academic.in

输入的第一行包含两个整数 K 和 N。

第二行包含 N 个空格分隔的字符串，为实验室的成员的名字。每个字符串均由小写字母组成，且至多包含 10 个字符。

以下 K 行，每行包含 N 个空格分隔的字符串，表示一份出版物的作者列表。

【输出格式】 输出文件 academic.out

输出 N 行，每行 N 个字符。在第 i 行内，对于所有 j≠i，当可以确定第 i 名成员比第 j 名成员资历更深时字符 j 为 1，当可以确定第 i 名成员比第 j 名成员资历更浅时字符 j 为 0，当不能由给定的出版物确定时为 ?。
第 i 行的字符 i 应为 B，因为这是 Kelly 最喜欢的字母。

【输入输出样例 1】

academic.in	academic.out
1 3 dean elsie mildred elsie mildred dean	B11 0B? 0?B

【说明】在这个样例中，单独一份论文 elsie-mildred-dean 并不能提供足够的信息判断 Elsie 比 Mildred 资历更深或更浅，因为有可能两人贡献相等，只是按字典序排了先后。然而，我们可以推断出 Dean 一定比这两名研究员资历更深，因为如果 Dean 跟前两人贡献相等，按字典序他不应该排在最后一位。从而，资历排序为 Elsie<Mildred<Dean 和 Mildred<Elsie<Dean 均是可能的。

【输入输出样例 2】

academic.in	academic.out
2 3 elsie mildred dean elsie mildred dean elsie dean mildred	B00 1B0 11B

【说明】在这个样例中，唯一能与两篇论文相一致的资历排序为 Elsie<Mildred<Dean，这是因为基于第一个样例所提供的信息，Dean 一定比前两人资深（Dean 的贡献最少）。第二篇论文，注意到 Dean 在 Mildred 之前，只可能两人贡献一致（然后按字典序排）；而同时，Dean 不可能和 Elsie 贡献一致，否则 Dean 就应该按字典序排名第一。因此贡献量 Elsie>Dean=Mildred，由此，可以帮助我们推断出 Mildred 比 Elsie 的资历更深。

【数据规模与约定】
1≤N,K≤100

文武双缺

（neithe.cpp）

时空限制：1s/512M，测试数据共 10 组

【题目描述】

你作为校长，管理着一所宇宙超一流重点理工大学，学校共有 n 名学生，学号 1 到 n。近期你发现了一个学校的致命问题：虽然学生理工科水平很高，但是文艺水平很低，体育能力也偏弱。为此你专门成立了 2 个学生社团：合唱团，长跑队。你需要挑选若干学生安排进入合唱团，剩余的学生都安排进入长跑队，具体人数没有限制，甚至可以安排全部学生进一个社团，但是同一学生必须进入恰好一个社团。第 i 号学生的唱歌难听程度打分为 x[i]，长跑的缓慢程度打分为 y[i]，分数越高说明水平越低，问题越严重。学生分组后，合唱队里的难听程度最高打分记为 X，长跑队里的缓慢程度最高打分记为 Y，若社团没有人时最高打分为 0。请问 X+Y 最小值可以是多少？

【输入格式】

从文件 neither.in 中读取数据。

输入第一行为正整数 n。第二行为 n 个正整数代表 x[i]。第三行为 n 个正整数代表 y[i]，均不超过 300000。

【输出格式】

输出到文件 neither.out 中。输出仅一行，包含一个正整数。

【输入输出样例 1】

neither.in	neither.out
4 4 5 6 1 6 1 1 1	5

【说明】

合唱团选取 1 号学生，长跑队选取 2 号 3 号 4 号学生，答案= max{4} + max{1,1,1} = 5

【输入输出样例 2】

neither.in	neither.out

4 4 5 6 1 7 6 5 1	6

【说明】合唱团选取所有学生，答案=max{4,5,6,1} = 6。

【样例 3】

见目录下的 neither3.in 与 neither3.ans。

【数据规模与约定】

测试点编号	特殊性质
1	所有 x[i]等于 100，所有 y[i]等于 200
2~5	n<=20
6~10	n<=100000

荣奥编程

涂鸦王子

(graffiti.cpp)

时空限制：1s/512M，测试数据共 10 组

【题目描述】

有一条带状涂鸦条，从左到右共有 n 个涂鸦格子，编号 1 到 n。一开始都是白色，也就是第 0 种颜色。你准备在涂鸦条上疯狂涂鸦，共 m 次涂鸦：

第 l 条指令是让把编号为(l*p+q)mod n+1 与(l*q+p)mod n+1(p,q 为常整数)之间的区域（连续的一段区域）涂成第 l 种颜色。

你可以假设颜料的颜色数足够多。请问每一个区域最后的颜色是第几种颜色。

【输入格式】

输入文件 graffiti.in

输入一行包含 4 个正整数，n,m,p,q。

【输出格式】

输出文件 graffiti.out

输出 n 行，第 x 行代表最后第 x 个格子的颜色。白色编号为 0。

【输入输出样例 1】

graffiti.in	graffiti.out
3 2 2 2	2 1 0

【说明】

共 3 格涂 2 次，p=2，q=2

第 1 次：(1p+q)mod n + 1 = 2，(1q+p)mod n+1 = 2，将[2,2]涂第 1 种颜色。

第 2 次：(2p+q)mod n + 1 = 1，(2q+p)mod n+1 = 1，将[1,1]涂第 2 种颜色。

【数据规模与约定】

对于 100%的数据：1≤n≤1000000, 1≤m≤10000000; 1≤m*p+q, m*q+p≤231-1

魂器

(steal.cpp)

时空限制：1s/512M，测试数据共 10 组

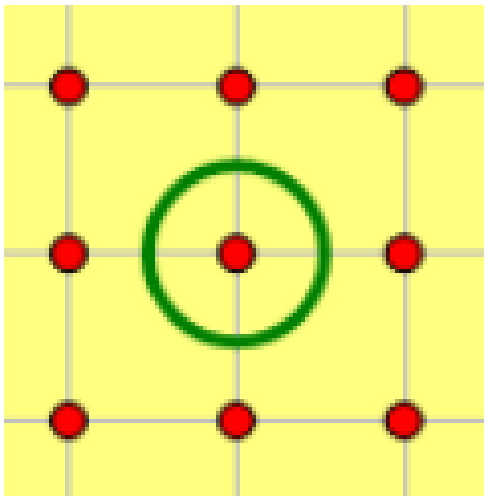
【问题描述】

哈利波特来到古灵阁，试图偷取魂器。

古灵阁的地图可以描述为一个 n 行 m 列的矩形。在这里，我们规定每一行中从左到右为 x 轴正方向，每一列中从下到上为 y 轴正方向，左下角的点坐标为 (1,1)。矩形中的点可以分为 4 种：

1. 起点，也就是哈利波特的所在点，在地图中用字符 S 代表。
2. 终点，也就是魂器的所在点，在地图中用字符 T 代表。
3. 卫兵，在地图中用一个正整数 $a_{i,j}$ 代表。在这里，一个卫兵 (i,j)可以观察到与他曼哈顿距离小于 $a_{i,j}$ 的点。也就是卫兵 (i,j)可以观察到所有满足 $|x-i|+|y-j|<a_{i,j}$ 的点 (x,y)。
4. 空地，在地图中用字符 . 代表。

哈利波特的正常移动方式为每秒向八连通的任意方向前进一格。如下图，中间的点为哈利波特当前所在点，每一秒，他可以走向其余的八个点。



需要注意的是，正常移动时，哈利波特不能踏进任何一个有卫兵或者卫兵能观察到的格子。当然，他也不能走出古灵阁，也就是说，无论何时，哈利波特的坐标 (x,y)都必须满足 $1\le x\le m$ 且 $1\le y\le n$。

哈利波特还有两种技能：隐身和瞬移。

1. 隐身：下一秒哈利波特披上隐身衣进入隐身状态，卫兵观察不到哈利波特，哈利波特可以进入卫兵的观察范围内，但仍然不能进入卫兵所在的格子。注意这个状态只能维持一秒。
2. 瞬移：哈利波特带着最新版飞天扫帚“光轮 30 万”，骑上它下一秒移动的距离改为 d，但这时只能向上下左右四个方向移动。即可以移动到 (x+d,y)，(x−d,y)，(x,y+d)，(x,y−d)。 在本题中，两种技能可以同时使用，而且不考虑冷却时间，即一次用完可以立即用下一次，两种技能都分别有使用次数限制，你也可以不用完所有次数。

现在给出古灵阁的地图，请计算哈利波特到达魂器所在点所需的最短时间。此外，在所用时间相同情况下，哈利波特希望使用的两种技能总次数尽可能少；在所用时间与技能次数相同情况下，哈利波特希望使用的隐身次数尽可能少。

【输入格式】

输入文件 steal.in

第一行五个整数 n, m,c1,c2,d,代表地图的大小为 n×m,隐身的使用限制次数为 c1,瞬移的使用限制次数为 c2 和一次瞬移的距离为 d。

接下来 n 行，每行 m 个元素。每个元素为字符 S、T、. 或者一个正整数 ai,j 代表一个格点，具体含义详见题目描述

【输出格式】

输出文件 steal.out

若哈利波特无法到达魂器所在点，则输出一行一个−1。

否则输出一行三个整数 t，u1，u2，依次代表所需的最短时间，隐身的使用次数与瞬移的使用次数。

【输入输出样例 1】

steal.in	steal.out
5 4 0 0 5 . 1 T 1 . . . 2 . 1 . . S . . . 1 . . .	3 0 0

【说明】起点为(1,2)，哈利波特可以依次走到(1,3),(2,4),(3,5)到达终点。

【输入输出样例 2】

steal.in	steal.out
8 6 2 3 3 . S . . . . 2 . 2 . 2 . . . 1 . T . 3 . 1 . . 3	3 1 3

【说明】起点为(2,8)，哈利波特可以依次走到(5,8), (5,5), (5,2)。

【输入输出样例 3】

steal.in	steal.out
8 6 5 5 2 . S . . . . 1 1 3 2 . 1 2 3 2 2 1 3 3 2 4 1 4 3 2 6 1 5 T 2 8 1 6 3 2 10	-1

【数据规模与约定】

对于测试点 1~6：n, m≤10，c1=c2=0，保证所需的最短时间不超过 5 或者无解。

对于测试点 7~10：n, m≤20，c1=c2=0，保证 T 的位置不在任何一个卫兵的观察范围之中。

对于测试点 11~12：n, m≤20，c1=0

对于测试点 13~14：n, m≤20，c1, c2≤5。

对于测试点 15~16：卫兵个数不超过 350。

对于所有测试点：2≤n, m≤350，1≤ai,j≤350，0≤c1, c2≤15，1≤d≤350。

保证 S 的位置不在任何卫兵的观察范围中。