

「ZMOI Round #4」智码CSP-S2024信心赛

众所周知，一场比赛不一定需要一张头图，但我们还是准备了一张。



比赛简介

这是 ZMOI 出题组的第四场智码公开赛，简称 ZMOI Round #4。希望能给大家一个良好的参赛体验。

- 本场比赛的组织人 & 负责人是 [linziyang1](#)。
- 本场比赛的出题人是 [zyx1013](#)，[linziyang1](#)，[yingkeqian9217](#)，[5793_qwq](#)。
- 本场比赛的验题人是 [linziyang1](#)，[5793_qwq](#)，[yingkeqian9217](#)，[zyx1013](#)。

本场月赛共四道题。难度为 普及/提高- 到 省选/NOI- 不等。

题目顺序不保证按难度排序。

感谢所有参与比赛准备的成员为此次比赛所做的努力！

Title	Type	Idea	Statement	Std	Data	Check
积木 (Blocks)	传统	yingkeqian9217	linziyang1	yingkeqian9217	linziyang1	linziyang1 & zyx1013
拼图 (Puzzle)	传统	zyx1013	linziyang1 & 5793_qwq	5793_qwq	5793_qwq	5793_qwq
纸牌 (Cards)	传统	linziyang1	linziyang1	linziyang1	linziyang1	5793_qwq
太极图 (Graph)	传统	5793_qwq	yingkeqian9217 & linziyang1	5793_qwq	linziyang1	linziyang1

赛事信息

[赛时答疑帖](#)

注意事项

- 本场比赛在智码上为 OI 赛制，记录部分分，[Link](#)。
- 本场比赛在洛谷上为 OI 赛制，记录部分分，邀请码为 `x5ux`，[Link](#)。
- 大样例位于附件处。
- 如果您觉得自己有实力，可以先开 T3。
- 本场比赛参赛限制名单：[Link](#)。

广告

欢迎有识之士，且有时间的人参加 ZMOI 出题组副团。

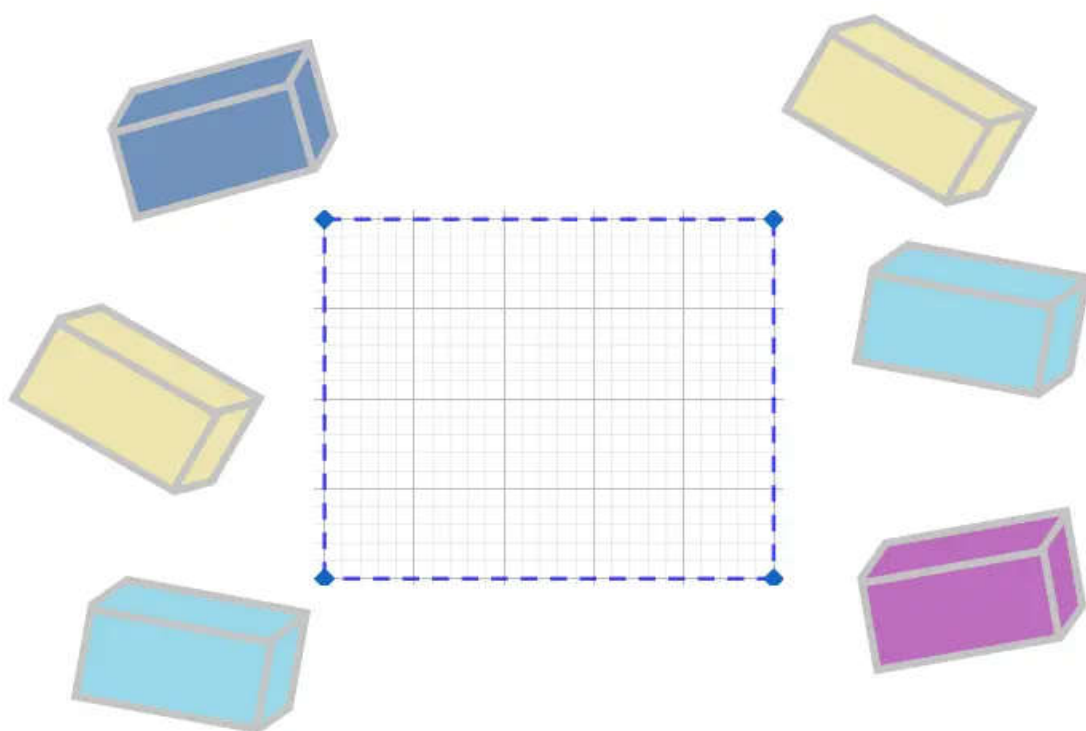
赛后总结

- 赛后，您可以在智码上订正题目，但不计入排行榜。

「ZMOI Round #4-A」积木 (Blocks)

题目背景

1000ms/512MB



洛谷

小 C：我们来摆积木吧！

小 L：怎么摆呢？

小 C：当然是摆满一整张地图啦！

题目描述

小 C 给了小 L 一张 $n \times m$ 的地图和许多 1×2 的积木。她要求小 L 用任意个积木摆满这张地图。并且她分别有下列要求（若存在长度为 1 的边，使得它同时包含在两条边内，那么称这两条边相邻）：

- 1. 任意摆放；
- 2. 任意一块积木的短边和另一积木的短边不得相邻；
- 3. 任意一块积木的长边和另一积木的长边不得相邻；
- 4. 任意一块积木的短边和另一积木的短边、积木的长边和另一积木的长边都不得相邻。

请分别告诉小 L 他分别在这些要求的约束下能不能成功地用积木摆满地图。

输入格式

第一行包含一个正整数 T ，表示询问次数。

接下来 T 行，每行包含两个正整数 n, m ，分别表示地图的长和宽。

输出格式

输出应包含 T 行，每行包含 4 个正整数，分别表示每条规则下是否存在一种方式能填满地图。存在则输出 1，不存在则输出 0。

样例 #1

样例输入 #1

```
2
2 3
1 4
```

样例输出 #1

```
1 1 0 0
1 0 1 0
```

提示

数据范围

本题使用 Subtask 捆绑

对于 100% 的数据， $1 \leq T \leq 100, 1 \leq n, m \leq 1 \times 10^{17}$ 。

Subtask	数据范围	特殊性质	分值
1	/	A	10pts
2	$1 \leq n, m \leq 8$	/	10pts
3	/	B	30pts
4	/	/	50pts

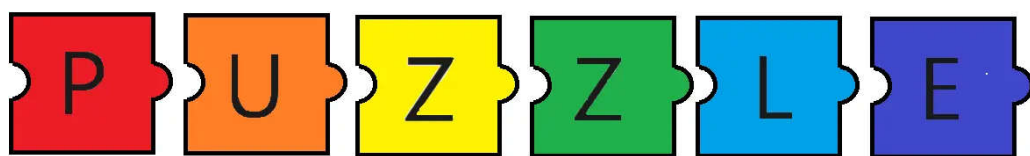
特殊性质 A ： n, m 均为奇数

特殊性质 B ： n, m 均为偶数

「ZMOI Round #4-B」 拼图 (Puzzle)

题目背景

2000ms/512MB



洛谷

小 C：我们来拼拼图吧！

小 L：？？？

小 C：都八年级了，拼不一把，怎行？

小 L：？？？

题目描述

小 L 有 n 个拼图和 m 张卡片，每个拼图上写着 26 个大写字母中的其中一个，每张卡片上写着一些目标字母序列和其对应的价值。

开始时，小 L 会把拼图拼成一长串。每次操作，小 L 可以选取其中连续的一串拼图，把它们拆下来，并连接剩余的左右两部分拼图。

小 L 在任意排列他本次操作选定的这些拼图后，寻找一张卡片。若卡片上的目标序列恰为本次选定的拼图上的字母构成的序列，则他可以选择将这张卡片上的价值计入总价值中。每次操作最多只能使用一张卡片。本次操作结束后，小 L 会扔掉这些拼图。

问小 L 在经过任意次操作后，能获得的最大总价值为多少？

输入格式

输入的第一行包含两个正整数 n, m ，分别表示拼图的数目和卡片的数目。

第二行包含一个长度为 n 的由大写字母构成字符串，表示初始卡片序列。

接下来 m 行，每行包含一个由大写字母构成的字符串和一个正整数 w_i ，分别表示这张卡片上写的目标字母序列和其对应的价值。

输出格式

输出包含一个正整数，表示最大化的总价值。

总价值对 993244853 取模

样例 #1

样例输入 #1

```
7 3
UDEUPGS
QE 199435108
U 70907497
ZY 58438742
```

样例输出 #1

```
141814994
```

样例 #2

样例输入 #2

```
16 5
LZZYKIMIXYKZJXQY
ZJX 71
LZY 70
YKQ 195
ZYX 158
KIMI 0
```

样例输出 #2

```
494
```

样例 #3

样例输入 #3

```
16 4
LZZYKIMIXYKZJXQY
ZJX 71
LZY 70
YKQ 195
ZYX 158
```

样例输出 #3

266

提示

数据范围

本题使用 Subtask 捆绑

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 300, 1 \leq w_i \leq 1 \times 10^9$ 。

Subtask	数据范围	特殊性质	分值	子任务依赖
1	$1 \leq n, m < 12$	/	5pts	/
2	/	<i>A</i>	5pts	/
3	/	<i>B</i>	5pts	/
4	$1 \leq n, m \leq 80$	/	35pts	1
5	/	/	25pts	2, 3, 4
6	/	/	25pts	2, 3, 4, 5

特殊性质 *A*: 保证给出的字符串由同一字符组成。

特殊性质 *B*: 保证给出的字符串可以被拼图组成。

说明：Subtask6 比 Subtask5 强。

「ZMOI Round #4-C」纸牌 (Cards)

题目背景



小 C：好无聊啊，作业都秒了，我们玩点啥？

小 L：要不拉一些人玩 UNO 吧。

小 C：怎么玩呢？

小 L：你去[玩一玩](#)不就知道了嘛！

题目描述

游戏背景

UNO 是一种纸牌游戏，由多个玩家游玩，可使用普通纸牌替代专用纸牌，因玩家在只剩 1 张牌时，必须喊 UNO 而得名，深受人们的喜爱。

注意，本题中描述的 UNO 可能与传统 UNO 存在较大的差异，所以请仔细阅读题。

游戏目的

率先打完手中的手牌，获得团队加分。

游戏规则

该游戏为团队作战。每名玩家开始时会被分配团队，最终按团队总分结算排名。

游戏开始时，每名玩家都会被发到 N 张牌，其中 i 号玩家发到的牌为牌堆中第 $(i - 1) \times N + 1$ 至第 $i \times N$ 张牌。开始时，玩家会从牌堆里翻出最上面的第一张点数牌（牌堆中这张牌上面的牌全部作废）作为第一张出的牌。后从 1 号玩家开始按 $1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow n \rightarrow 1 \rightarrow \dots$ 的顺序出牌，除特殊说明外，每名玩家需要打出和上家玩家相同花色或相同点数的一张牌（或万能牌），若有其他同花色且同点数的牌可以一起出，但功能效果不叠加。如果无牌可出，则须从牌堆内摸一张牌或之前叠加的罚牌数量，且不可打出（你也可理解为立即罚至少 1 张牌）。

玩家打出的最后一张牌（或多张相同牌面的牌）只能为点数牌。如果不为点数牌，则同无牌可出时的规则。

结束条件

若一名玩家出完牌，则该玩家在本局游戏的得分为总玩家数和当前已打完牌的玩家数的差值。具体地说，若有 n 名玩家，当前玩家是第 K 个出完牌的，则他的得分为 $n - K$ 。计算完得分后，该玩家自动出局，剩下的玩家重新编号继续游戏。当某人出完牌后，剩余玩家为同一团队的成员，则游戏结束，剩余的玩家得分记为 0。每个团队的得分为每个团队成员的得分和。总得分越大，该团队的排名越靠前。

每种牌介绍

手牌分为基本牌和万能牌。基本牌又分为点数牌和功能牌。

万能牌可以代表任何花色，基本牌只能代表一种花色。

基本牌

- 点数牌： $1, 2, \dots, 10$ 。
- 功能牌：
 1. J(Draw 2) 使下一位不同团队的无法出牌的玩家罚牌 2 张（本团队成员若无法接牌，则同正常无牌可出时的规则）。若在没有执行罚牌效果时有人继续打出 Draw 2 或 Wild draw 4，则罚牌效果可叠加。叠加的罚牌效果的作用对象按最后一个叠加的人的团队计算，即若某一团队 *Alpha* 的成员打出 Draw 2，被另一团队 *Bravo* 的成员叠加效果，则罚牌效果可以作用于团队 *Alpha* 的成员，但不能作用于团队 *Bravo* 的成员。
 2. Q(Skip) 使下一位不同团队的成员无法出牌。本团队成员正常出牌，并可继续出 Skip 按禁止出牌的人数叠加。被禁止出牌的玩家在当前回合无法打出任何牌。禁止出牌可被判定为无法出牌，可与罚牌同时生效。
 3. K(Reverse) 改变出牌顺序，并轮到改变顺序后的下家出牌，即若当前出牌顺序为顺时针（ $1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow n \rightarrow 1 \rightarrow \dots$ ），则出牌顺序改变为逆时针（ $n \rightarrow n - 1 \rightarrow \dots \rightarrow 1 \rightarrow n \rightarrow \dots$ ），若为逆时针，则改变为顺时针。

万能牌

1. SJ(Wild) 可在除上张牌为 Wild draw 4 或被禁止出牌外的任何时候出，可以决定下家出牌的花色。
2. BJ(Wild Draw 4) 可在除被禁止出牌外的任何时候出，但须保证自己除 Wild Draw 4 外无法出任何牌，罚牌的规则和 Draw 2 相同，特别地，Wild Draw 4 会罚牌 4 张，同时在没有执行罚牌效果时，后面的玩家只能接 Wild Draw 4。

特殊行为

- 抢牌：若在有人打出点数牌时（第一张被翻出的牌不能被抢），自己有点数和花色均相同的牌，则可以跳过中间的玩家抢先出牌，并按之前的出牌顺序从抢牌者的下家开始继续出牌。若有多个人同时抢牌，则所有抢牌者都可以打出，且按之前的出牌顺序从距离当前出牌者回合数最远的抢牌者的下家开始继续出牌。

玩家共性

1. 若轮到自己时，自己手中有能出的牌，则有与上家相同点数的点数牌一定出，否则按照牌面上 $1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7 < 8 < 9 < 10 < J < Q < K < SJ < BJ$ 的从小到大排序优先出牌面小的牌。
2. 若有多种牌面相同、花色不同的手牌，则在满足共性 1 的前提下，优先出花色编号小的牌。
3. 若有多张牌面、花色均相同的手牌，则无论是什么牌，一定一起出（这条共性的优先级高于游戏规则则最后一条的优先级，但仍受游戏规则最后一条的约束）。
4. 若在任何时候，自己可以进行抢牌操作，则一定立即抢。
5. 若玩家出了王牌，则决定的花色一定为自己所在团队手牌中最多的花色，如果有多种相同多的花色，则决定的花色为最多的花色中编号最小的花色。

输出每一局游戏中经过上述规则的出牌后，每个团队的得分。

输入格式

输入的第一行包含 3 个正整数 n, m, k, l , 分别表示玩家的数量、团队的数量、牌堆中牌的数量和花色总数。

第二行包含 n 个正整数 t_1, t_2, \dots, t_n , 其中 $t_i \in [1, m] \cap \mathbb{N}$, 表示第 i 个玩家所在的团队编号。

第三行包含 k 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_k , 其中若第 i 张牌为基本牌 , 则 $a_i \in [1, l] \cap \mathbb{N}$, 表示牌堆中第 i 张牌的花色。若第 i 张牌为万能牌 , 则 $a_i = 0$ 。

第四行包含 k 个字符串 s_1, s_2, \dots, s_k , 表示牌堆中第 i 张牌的牌面为 s_i 。牌面包括 1,2,...,10,J,Q,K,SJ,BJ。

第五行包含 1 个正整数 T , 表示询问的次数。

接下来 T 行 , 每行包含一个正整数 $N \in [1, k] \cap \mathbb{N}$, 表示每名玩家在本轮游戏中初始发到牌的数量。

输出格式

对于每次询问 , 输出 m 个正整数 , 分别表示每个团队在本轮游戏中的得分。

若牌堆内的牌不够使用 , 则输出 -1。

样例 #1

样例输入 #1

```
3 2 100 4
1 1 2
0 1 3 1 1 1 1 2 3 1 3 0 3 1 1 4 1 1 1 3 1 2 1 1 1 0 2 1 4 3 3 0 1 2 1 3 1 3 1 2
1 1 0 1 4 3 1 3 1 0 3 0 3 2 1 3 1 3 3 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 4 0 3 2 4 1 0 1 3 3
3 2 3 0 1 4 1 1 1 3 1 2 1 4 3 3 1 0 4 3
BJ 10 6 6 2 8 Q J 8 K 3 SJ 9 6 K 5 7 Q K 5 9 K 9 K Q BJ 4 9 J 10 10 BJ 8 4 J 10
2 3 2 6 4 J SJ 2 4 8 2 2 2 SJ 10 BJ J Q 10 Q 9 J 10 BJ SJ SJ 9 4 5 4 Q BJ SJ 8 J
BJ 5 9 2 4 BJ K 8 8 5 Q 2 BJ 7 8 3 8 6 J 7 2 J K 2 Q 1 BJ 8 J
5
2
3
4
5
7
```

样例输出 #1

```
2 1
-1
-1
3 0
3 0
```

提示

样例 #2/3/4/5/6

见附件中 `Example1/2/3/4/5.in/Example1/2/3/4/5.out`，分别满足 Subtask #2/3/4/5/6 的数据。

样例解释

对于第一组数据，初始发完牌时，各玩家的牌如下（ $\heartsuit, \spadesuit, \clubsuit, \diamondsuit$ 分别代表花色 0, 1, 2, 3, 4）：

玩家 1：A10, \heartsuit BJ；

玩家 2：A6, C6；

玩家 3：A2, A8。

此时第一张牌为 C8。

在第一轮出牌中：

- 玩家 1 打出了一张 \heartsuit BJ，并将花色改为了 A。
- 玩家 2 由于没有 \heartsuit BJ，从牌堆内摸了一张 AK。
- 玩家 3 由于没有 \heartsuit BJ，且和玩家 1 不为同一个团队的成员，罚牌 4 张 C3, A6, C9, \heartsuit SJ。

在第二轮出牌中：

- 玩家 1 打出了手中仅有的一张 A10，成功出局，为团队 1 获得了 2 分。
- 玩家 2 打出了一张 A6，被玩家 3 抢牌。

在第三轮出牌中：

- 玩家 2 打出了一张 C6。
- 玩家 3 打出了一张 C3。

在第四轮出牌中：

- 玩家 2 仅剩一张牌，但这张牌为 AK，不为点数牌，所以须从牌堆内再摸一张 AK。
- 玩家 3 打出了一张 C9。

在第五轮出牌中：

- 玩家 2 剩余两张 AK，不为点数牌，所以须从牌堆内再摸一张 D5。
- 玩家 3 打出了一张 \heartsuit SJ，并把花色转为了 A。

在第六轮出牌中：

- 玩家 2 打出了两张 AK，出牌顺序转换为逆时针。

在第七轮出牌中：

- 玩家 3 打出了一张 A2。
- 玩家 2 无牌可出，从牌堆内摸了一张 A7。

在第八轮出牌中：

- 玩家 3 打出了手中仅有的一张 A8，成功出局，为团队 2 获得了 1 分。

至此，游戏结束，两个团队的得分分别为 2, 1。

数据范围

本题使用 Subtask 捆绑

对于 100% 的数据，保证 $2 \leq m \leq n \leq 10^4, 1 \leq l \leq k \leq 5 \times 10^4, 1 \leq T \leq 5$ 。

Subtask	特殊性质	分值
1	A	5pts
2	B	15pts
3	C	15pts
4	D	15pts
5	E	20pts
6	$/$	30pts

特殊性质 A ：保证给出的摸牌堆不够用。
特殊性质 B ：保证只有点数牌。
特殊性质 C ：保证没有万能牌。
特殊性质 D ：保证没有罚牌。
特殊性质 E ：保证没有两个及以上的玩家属于同一个团队。

「ZMOI Round #4-D」太极图 (Graph)

题目背景

1000ms/512MB

太极分两仪
两仪生四象
四象分八卦
八卦衍万物

—— 《易经》



小 L：我不想再堆积木、拼拼图、打 UNO 了！

题目描述

这天，小 L 豁然开朗，决定皈依道教，前往一处太极阵修行。
太极阵由若干修炼点位组成，存在一个源点（1 号点位）和 $(n - 1)$ 条连接两个点位的**有向边**，并且对于每个点位都存在从源点开始到达这个点位的唯一路径。

小 L 并不知道如何修炼，所以他会随机选择阵法上的一个位置，然后依靠直觉向前走去，但每一步都是随机的，直到无路可走。

小 L 会在每个他抵达的点位修炼，汲取该处的天地灵气。灵气分为两种，一种是阳气，小 L 可以任意吸收；另一种是阴气，小 L 只能吸取一定数量。

小 L 会先选定一个起始点位，因为他希望自己从这个点位出发，无论怎么走，吸取的阴气数量都是相同的，所以你要帮助他调整一些点位的阴气或阳气。

请输出从每个点位出发至少要修改多少个点位，才能满足小 L 的需求。

输入格式

输入的第一行包含一个正整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据，第一行包含一个整数 n ，表示修炼点位的个数。

第二行包含 n 个整数 $a_i \in \{0, 1\}$ ，表示第 i 个点位的灵气种类。

第三行包含 $(n - 1)$ 个整数 fa_2, \dots, fa_n ，其中 $fa_i \in [1, i]$ ，表示 fa_i 到 i 连有一条有向边。

输出格式

对于每组数据，输出一行 n 个整数 p_i ，表示从 i 开始修炼的情况下，至少修改多少个点位才能满足条件，**注意每个询问相互独立**。

样例 #1

样例输入 #1

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

样例输出 #1

```
0 0 0
1 0 0
2 0 0 0
```

提示

数据范围

本题使用 Subtask 捆绑

对于 100% 的数据， $n \leq 10^5$ ， $\sum n \leq 5 \times 10^5$ 。

Subtask	特殊性质	数据范围	分值
1	A	$/$	5pts
2	B	$/$	10pts
3	$/$	$\sum n \leq 1000$	25pts
4	$/$	$/$	60pts

特殊性质 A : 保证 $fa_i = i - 1$ 。

特殊性质 B : 保证 $fa_i = 1$ 。