

一、纸牌游戏 (cards)

时间限制: 1s

空间限制: 512MB

【问题描述】

华华和秀秀在玩纸牌游戏，游戏的规则如下：

初始时，桌面上有 n 张纸牌，每张纸牌上写有一个正整数。游戏开始时华华先在黑板上写上数字 0，之后秀秀和华华轮流选取纸牌（秀秀先手）。当一个人选定一张纸牌时，他需要将黑板上的数字改写成这个数和纸牌上的数的最大公约数，然后将这张纸牌丢弃。当一个人写下了 1 或者无法选取纸牌时，他就输了。

现在秀秀想知道：

1. 当华华和秀秀都按照随机策略选取卡片时，秀秀获胜的概率有多少；
2. 当华华和秀秀都按照最优策略选取卡片时，秀秀获胜的概率有多少。

【输入格式】

从文件 *cards.in* 中读入数据。

输入第一行，包含一个正整数 n 。

输入第二行，包含 n 个正整数，表示纸牌上的数字。

【输出格式】

输出到文件 *cards.out* 中。

输出两个由空格隔开的实数，分别表示随机策略下的获胜概率和最优策略下的获胜概率。

【样例输入】

```
4
1 2 3 4
```

【样例输出】

```
0.5833333333 1.0000000000
```

【评分说明】

当你输出的实数与标准答案的绝对误差小于 10^{-6} 时，我们便认为你的输出正确。这道题每个测试点设有部分分，评测时将配有 Special judge。当你的第一问正确时，你将获得该测试点60%的分数；当你第二问正确时，你将获得该测试点40%的分数。每个测试点的两问分开计分，但如果你的输出格式不正确，则该测试点不得分。

【子任务】

对于60%的数据： $n \leq 10$;

另有10%的数据：纸牌上的数 ≤ 100 ;

另有10%的数据： $n \leq 100$;

对于100%的数据： $n \leq 300$, 纸牌上的数 ≤ 1000 。

二、秀秀的森林（forest）

时间限制：1s

空间限制：512MB

【问题描述】

秀秀有一棵带 n 个顶点的树 T ，每个节点有一个点权 a_i 。

有一天，她想拥有两棵树，于是她从 T 中删去了一条边。

第二天，她认为三棵树或许会更好一些。因此，她又从她拥有的某一棵树中删去了一条边。

如此往复，每一天秀秀都会删去一条尚未被删去的边，直到她得到由 n 棵只有一个点的树构成的森林。

秀秀定义一条简单路径（节点不重复出现的路径）的权值为路径上所有点的权值之和，一棵树的直径为树上权值最大的简单路径。秀秀认为树最重要的特征就是它的直径。所以她想请你算出任一时刻她拥有的所有树的直径的乘积。因为这个数可能很大，你只需输出这个数对 $10^9 + 7$ 取模之后的结果即可。

【输入格式】

从文件 *forest.in* 中读入数据。

输入的第一行包含一个整数 n ，表示树 T 上顶点的数量。

下一行包含 n 个空格分隔的整数 a_i ，表示顶点的权值。

之后的 $n - 1$ 行中，每一行包含两个用空格分隔的整数 u_i 和 v_i ，表示节点 u_i 和 v_i 之间连有一条边，编号为 i 。

再之后 $n - 1$ 行中，每一行包含一个整数 k_j ，表示在第 j 天里会被删除的边的编号。

【输出格式】

输出文件到 *forest.out* 中。

共 n 行，在第 i 行，输出删除 $i - 1$ 条边之后，所有树直径的乘积对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【样例输入】

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

1

【样例输出】

6

9

6

【样例解释】

初始时，树的直径为6（由节点2、1 和3 构成的路径）。在第一天之后，得到了两棵直径都为3 的树。第二天之后，得到了三棵直径分别为1，2，3 的树，乘积为6。

【子任务】

对于40%的数据： $n \leq 100$;

另有20%的数据： $n \leq 1000$;

另有20%的数据： $n \leq 10000$;

对于100%的数据： $n \leq 100000, a_i \leq 10000$ 。

三、秀秀的照片（photo）

时间限制：1s

空间限制：512MB

【问题描述】

华华在和秀秀视频时有截很多图。华华发现秀秀的每一张照片都很萌很可爱。为什么会这样呢？华华在仔细看过秀秀的所有照片后，发现秀秀的照片都具有一个相同的性质。

设秀秀的分辨率为 $m \times n$ ，即在水平方向上每一行有 m 个像素，垂直方向上每一列有 n 个像素，照片共有 $m \times n$ 个像素。每一个像素都有一个颜色，共有 k 种颜色。华华宝宝发现无论是沿着哪两列像素的分界线将秀秀的照片分成左右两半（共有 $m - 1$ 种分法），左右两半不同颜色的种数都是相同的。

华华宝宝把自己的发现告诉了秀秀宝宝。现在秀秀想知道当照片分辨率为 $m \times n$ ，像素颜色种数为 k （不一定 k 种颜色都出现）的时候，共有多少张不同的照片满足上面的性质。

由于答案可能很大，你只需输出答案对 $1000000007(10^9 + 7)$ 取模的结果即可。

【输入格式】

从文件 *photo.in* 中读入数据。

输入共一行，包含三个正整数 n, m, k 。

【输出格式】

输出文件到 *photo.out* 中。

输出共一行，输出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【样例输入】

2 2 2

【样例输出】

8

【子任务】

子任务会给出部分测试数据的特点。如果你在解决题目中遇到了困难，可以尝试只解决一

部分测试数据。每个测试点的规模及特点如下表：

测试点编号	n	m	k
1	$n \leq 4$	$m \leq 4$	$k \leq 5$
2	$n \leq 10$		
3	$n \leq 4$	$m \leq 10$	
4	$n \leq 10$		$k \leq 10$
5			
6	$n \leq 100$	$m \leq 100$	$k \leq 2000$
7			
8	$n \leq 2000$	$m \leq 2000$	
9			
10			