Problem A. 三角形切半

时间限制: 1 second

在一个二维平面上，有一个顶点分别在 $(x_0, y_0), (x_0 + a, y_0), (x_0, y_0 + b)$ 三点上的三角形 A。

请给出一条平行于 y 轴的直线 $L : x = c$，使得三角形 A 被直线 L 分成面积相等的两半。

正式地讲，请给出一个实数 c，使得三角形 A 中，坐标小于或等于 c 的点所组成图形的面积 S_{Left}，与坐标大于 c 的点所组成图形的面积 S_{Right} 相等。

输入格式

一行，四个整数 x_0, y_0, a, b $(-1,000 \leq x_0, y_0 \leq 1,000,\ 1 \leq a, b \leq 1,000)$。

表示三角形 A 三个顶点 $(x_0, y_0), (x_0 + a, y_0), (x_0, y_0 + b)$ 所对应的参数。

输出格式

一个实数 c，需满足 $x_0 \leq c \leq x_0 + a$，表示一条直线 $L : x = c$，可将三角形 A 分成面积相等的两半。

但你不需要给出该实数的精确表示，只需要输出一个浮点数，使得它与标准答案的绝对误差或对标准答案的相对误差，不超过 10^{-4}，即认为你给出的答案正确。

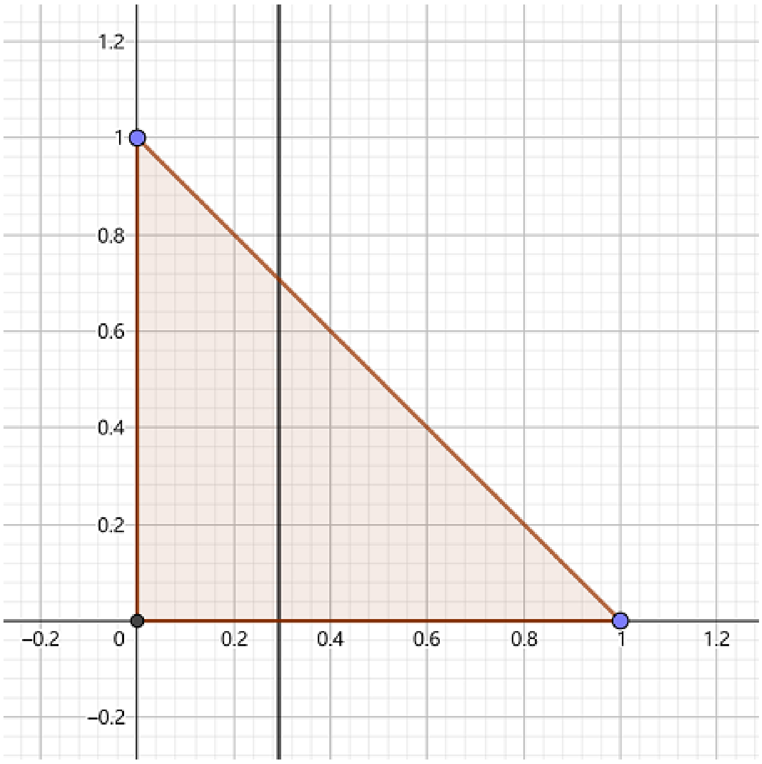
正式地讲，记你给出的浮点数答案是 c，标准答案为 d，当 $\frac{|c-d|}{\max(1,|d|)} \leq 10^{-4}$，则认为你给出的答案正确。

样例

standard input	standard output
0 0 1 1	0.2928
347 -685 868 194	601.2313139300767
-110 -319 376 122	0.12785027385811532

提示

第一个样例如下图:



第一个样例的三角形，以及直线 $x = 0.2928$

第一个样例中，经计算，三角形在直线 $x = 0.2928$ 左侧的面积为 $S_{Left} = (0.7072 + 1) \cdot 0.2928 \cdot 0.5 = 0.24993408$，直线右侧面积为 $S_{Right} = (1 - 0.2928) \cdot 0.7072 \cdot 0.5 = 0.25006592$。

尽管样例的输出 0.2928 并不怎么精确，但是由于 0.2928 与标准答案的绝对误差没有超过 10^{-4}，所以给出这样的答案也会被认为是正确的。

Problem B. 连接美国

时间限制: 1 second

> 人类文明已崩溃，鬼魅横行，危机四伏，山姆 · 布里吉斯必须横跨满目疮痍的世界，拯救面临灭顶之灾的人类。

现在满目疮痍的美国，可以看作一个简单无向图。即有 n 个节点和 m 条边，没有重边。

山姆 · 布里吉斯需要让美国重新连接起来，即让这个无向图变为连通无向图。也即让每对节点之间，都至少存在一条路径相连。

危在旦夕，请你帮助山姆 · 布里吉斯规划一个连接美国的方案——在无向图中加入尽可能少的边，使得图变为连通图。

输入格式

第一行，两个整数 n, m $(1 \le n \le 10^5, 0 \le m \le 10^5, m \le \frac{n(n-1)}{2})$，表示所给无向图的点数和边数。

接下来 m 行，每行两个整数 u_i, v_i $(1 \le u_i, v_i \le n, u_i \ne v_i)$，表示第 i 条边所连接的两个节点的编号。保证没有重边。

输出格式

第一行，输出一个整数 k $(0 \le k \le n)$，表示方案新加入的边数。

输出的接下来 k 行，每行两个整数 u_j, v_j $(1 \le u_j, v_j \le n, u_j \ne v_j)$，表示第 j 条新加入的边所连接的两个节点的编号。

如果在新加入边数尽可能少的前提下，有多种方案，则输出任意一种即可。

样例

standard input	standard output
4 2 4 1 2 3	1 2 4
5 0	4 1 2 1 3 2 4 2 5
6 4 5 4 3 4 2 6 5 3	2 6 1 5 1
5 4 4 3 2 1 4 5 1 4	0

提示

第一个样例中，1 和 4 已经连通，2 和 3 也已经连通。在这种情况下，只要不加入与已有边重复的任意一条边，即可让图重新连通。

第二个样例中，没有边，因此加入的边只要组成一棵树即为合法的方案。

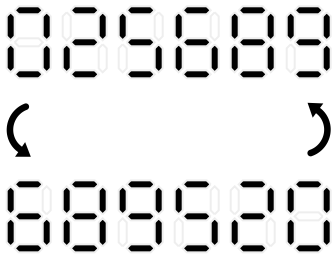
Problem C. 数码管

时间限制: 1 second

有一组坏掉的、只能显示 0, 2, 5, 6, 8, 9 的 n 位十进制数码管，记这组数码管从左到右读出的十进制数为 A（允许有前导零）。

由于失误，这组数码管被整体旋转了 180 度，记现在选转过来的数码管从左到右读出的十进制数为 B（允许有前导零）。

比如，原先 $A = 025689$，现在 $B = 689520$；原先 $A = 66559$，现在 $B = 65599$；原先 $A = 02500$，现在 $B = 00520$。



$A = 025689$，$B = 689520$

现在希望你帮忙计算一下，有多少种方案，使得数码管旋转前和旋转后的读数相同，即 $A = B$。由于答案很大，请你给出答案模 $998,244,353$ 的值。

输入格式

一行，一个正整数 n $(1 \le n < 10^{10^5})$。

输出格式

一个非负整数，为答案模 $998,244,353$ 的值。

样例

standard input	standard output
1	4
2	6
3	24
101	23811823
9999999999999999999999999999999	648334277

提示

第一个样例中，数码管读出的数可能为 $\{0,2,5,8\}$。

第二个样例中，数码管读出的数可能为 $\{00,22,55,69,88,96\}$。

Problem D. 颤弦蝾螈与 PCPC

时间限制: 1 second

一年一度的宝可梦中心程序设计竞赛（Pokemon Center Programming Contest, PCPC）开幕啦！今年的比赛中，890 只宝可梦将汇聚在宝可梦中心，在 t 分钟的时间内，用自己的智慧解决总共 n 道程序设计难题。

比赛排名的方式是这样的：解出题目数量不同的两只宝可梦，数量较多的排名靠前；解出题目数量相同的两只宝可梦，罚时少的排名靠前。罚时是指所有**解出**的题目通过时间之和，再加上所有**解出**的题目在通过之前错误提交的次数乘以 k（时间单位均为分钟）。

颤弦蝾螈作为去年 PCPC 的卫冕冠军，自然也来参加了今年的比赛。但是他有一个很严重的缺点——粗心。在做每道题时，颤弦蝾螈都会要么会看错一次题面，要么写出一个 bug 然后在提交后收获一个 `Wrong Answer`。

具体来说，颤弦蝾螈在做第 i 道题时的情景是这样的：作为 PCPC 中传说般的存在，他会用 x 分钟读完并”解决”这道题（x 对于每道题相同）。接下来有两种可能的情况：

1. 他发现自己的代码无法通过样例，进而发现自己读错了题。因此他需要花 x 分钟重做这道题目，之后他提交的代码一定可以通过这道题。
2. 他的代码通过了样例，但是提交后收获了一个 `Wrong Answer`。因此他需要花 a_i 分钟 debug，之后他提交的代码一定可以通过这道题。

现在，颤弦蝾螈的好朋友皮卡丘希望知道颤弦蝾螈在这场比赛中可能取得的最好成绩。也就是说，他希望知道颤弦蝾螈在所有可能的做题顺序以及所有可能的出错方式下，在 t 分钟内最多可以解出多少道题。在解出最多题目的前提下，他希望知道颤弦蝾螈的罚时最少可以是多少。

请参看 Notes 以进一步理解题意。

输入格式

第一行包含四个整数 n, t, x, k，n 表示题目数量，t 表示比赛的时长，x 表示颤弦蝾螈做一道题所需时间，k 表示一次错误提交的罚时（时间单位均为分钟）。保证 $1 \le n \le 10^5, 1 \le t \le 10^{13}, 1 \le x, k \le 10^8$。

接下来一行包含 n 个整数给出颤弦蝾螈 debug 每道题所需的时间，第 i 个整数为 a_i，即第 i 题 debug 的时间。保证 $1 \le a_i \le 2 \times 10^8$。

输出格式

输出一行包含两个整数，分别表示颤弦蝾螈可解出的最多题目数量，以及解出最多题目的前提下最少的罚时。两个整数之间以一个空格分隔。

样例

standard input	standard output
3 70 20 20 10 20 30	2 120
4 1000 10 20 20 10 40 30	4 200

提示

对于第一个样例，一种最优解如下：颤弦蝾螈按照 $1, 2, 3$ 的顺序做题，第 1 题提交错误，第 2 题读错。那么他会在 $20 + 10 = 30$ 分钟通过第 1 题，在 $30 + 20 + 20 = 70$ 分钟通过第 2 题。总罚时为 $30 + 70 + 20 \times 1 = 120$ 分钟。

对于第二个样例，一种最优解如下：颤弦蝾螈按照 $2, 1, 4, 3$ 的顺序做题，每道题都读错。那么他会在 $20, 40, 60, 80$ 分钟分别通过第 $2, 1, 4, 3$ 题。总罚时为 $20 + 40 + 60 + 80 = 200$ 分钟。

Problem E. 游戏分组

时间限制: 1 second

有 n 个人正在参与一个大型活动，他们的编号分别为 $1, 2 \ldots, n$。活动主办方设计了 m 种游戏供他们游玩，游戏的编号为 $1, 2, \ldots, m$。

主办方需要将这些人分为若干个组参与游戏，每个人必须恰好被分在一个组中。为了确保游戏的正常进行，每个组的所有人必须参与同一种游戏。按照活动要求，只有该组的人数恰为 a_i 人时，他们才可选择第 i 种游戏。每个组既不能不参加游戏，也不能多次参加游戏。每种游戏可以有任意个组参加（也可以没有组参加）。

现在主办方想要知道，在保证游戏正常进行的前提下，所有不同的分组方案有多少种。主办方认为两种方案不同当且仅当：

- 某个人在两种方案中参与了不同的游戏，或者
- 某两个人在其中一种方案中被分在了同一个组，而在另外一种方案中没有被分在同一个组。

由于答案可能很大，输出方案总数 $\bmod 998,244,353$ 的值即可。

输入格式

输入共包含两行。

输入的第一行包含两个整数 $n, m (1 \leq m \leq n \leq 500)$。

输入的第二行包含 m 个整数 $a_i (1 \leq a_i \leq n)$，保证 a_i 两两不同。

输出格式

输出一行一个整数，表示答案。

样例

standard input	standard output
3 3 1 2 3	5
5 2 1 3	11
5 2 1 2	26

提示

对于第一个样例，它的所有 5 种分组方案如下：

	游戏 1	游戏 2	游戏 3
方案 1	$\{1\},\{2\},\{3\}$		
方案 2	$\{1\}$	$\{2,3\}$	
方案 3	$\{2\}$	$\{1,3\}$	
方案 4	$\{3\}$	$\{1,2\}$	
方案 5			$\{1,2,3\}$

上表中，同一集合内的人被分在同一组。

Problem F. 推箱子

时间限制: 2 seconds

小银在一个 $n \times m$ 的地图上玩推箱子游戏。地图上可能会有一些障碍，其他位置都是空地。小银和箱子开始时所在的位置以及目标点均是空地。

推箱子的规则如下：小银每步只能向上、向下、向左或向右移动一格。如果目标位置是障碍，或者超出了边界，那么不能这样移动。如果目标位置是箱子，那么箱子会向同一方向移动一格。如果箱子移动到的位置是障碍、箱子或者超出了边界，那么也不可以这样移动（不能同时推动多个箱子，箱子也不能占据同一个格子）。箱子到达目标点后不会消失且可以推离目标点。

幸运的是，地图中永远都只有两个箱子和两个目标点，请你求出将所有箱子推至目标点所需的最少步数，如果无解则输出 -1。

输入格式

第一行两个整数 n, m $(1 \le n, m \le 15)$，代表地图的行列。

接下来 n 行，每行输入一个长度为 m 的字符串，其中 “.” 表示空地，“*” 表示障碍物，“#” 表示箱子，“@” 表示目标点，“s” 表示人。

保证数据中**箱子**数与**接收点**数均为 2，且人、箱子、目标点这五个点互不重合。

输出格式

输出一行一个整数，表示最少步数。如果无解则输出 -1。

样例

standard input	standard output
7 7 .....*@ .....*. .#**... ..**... ...s... .....#. ......@	26
4 4 ##@@ s...	-1

提示

样例一中人的最优移动路线如下：

$$\begin{aligned}(5,4) &\to (5,5) \to (4,5) \to (2,5) \to (2,2) \to (4,2)\\ &\to (4,1) \to (5,1) \to (5,6) \to (6,6) \to (6,5)\\ &\to (7,5) \to (7,6) \to (6,6) \to (6,7) \to (2,7)\end{aligned}$$

人一共移动了 26 步，其中 $\rightarrow$ 代表直线移动。

样例二显然无解。

Problem G. easy segment problem

时间限制: 1 second

qxforever 有 n 条线段，每条线段的两个端点都在二维平面 xOy 上。他从每条线段上任取一点（可以是端点），并将这 n 个点的坐标相加，得到了一个新的点的坐标，称这个点为**奇点**。

现在 qxforever 想知道，任意两个奇点之间**距离的平方**的最大值是多少？如果只有一个可能的奇点，答案为 0。

正式地讲，在 n 条线段中，每条线段上任选两点 a_i, b_i（可以是端点，a_i, b_i 可以相同），定义 $\overrightarrow{OA} = \sum_{i=1}^{n} \overrightarrow{Oa_i}$，$\overrightarrow{OB} = \sum_{i=1}^{n} \overrightarrow{Ob_i}$。

求 $\max |\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}|^2$。

输入格式

第一行一个整数 $n (1 \le n \le 2 \times 10^5)$，表示线段的数量。

接下来 n 行，每行四个整数 x_1, y_1, x_2, y_2 $(0 \le x_1, x_2, y_1, y_2 \le 10^3)$，表示线段的两个端点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$。线段可能**退化**，即两个端点重合。

输出格式

输出一行一个整数，表示答案。可以证明答案是整数。

样例

standard input	standard output
1 1 1 1 2	1
2 1 2 2 3 3 4 4 5	8

Problem H. 还原神作

时间限制: 2 seconds

moYiHa 公司正在开发一款新游戏，将于明年在 Shamate 手机、DS4 主机和 CP 平台上发售。为了还原 SN 平台上的某款神作，moYiHa 需要将神作中的一些设计应用在自己的作品中。具体来说，这款神作中共有 n 个经典的设计，moYiHa 准备在其中挑选恰好 k 对设计应用于新游戏中，并且每个设计至多在 k 对设计中出现一次。

每个设计可以表示成数轴上的一个点，对于每对设计，它的价值为两点之间的距离。现在 moYiHa 公司想要知道 k 对设计的总价值最小、最大分别可能是多少。请你帮助 moYiHa 公司解决这个问题。

输入格式

输入包含**多组数据**。

第一行包含一个整数 T（$1 \le T \le 100$），表示数据组数。

对于每组测试数据，第一行包含两个整数 n, k（$2 \le n \le 2 \times 10^5$，$1 \le k \le \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$），其中 n 表示神作中经典设计的数量，k 的含义见题目描述。

第二行包含 n 个整数 $p_1, p_2, \ldots, p_n$（$|p_i| \le 10^9$），表示各个设计在数轴上的坐标。

保证所有数据的 n 的总和不超过 10^6。

输出格式

对于每个测试数据，输出一行，格式为"Case #x: y z"，其中 x 表示测试点的编号（从 1 开始），y、z 分别表示 k 对设计总价值的最小值和最大值。

样例

standard input	standard output
3 3 1 1 3 4 6 3 7 2 1 4 8 3 8 2 -5 -6 0 -3 5 2 3 6	Case #1: 1 3 Case #2: 3 13 Case #3: 2 22

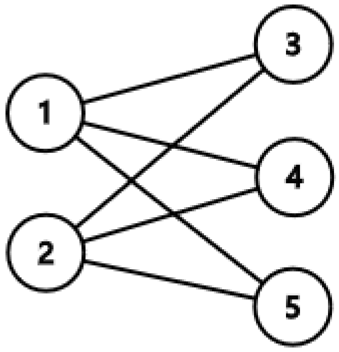
Problem I. 随机游走

时间限制: 1 second

对任意的两个正整数 n, m，定义 $K_{n,m}$ 是满足下述条件的无向图：

- $K_{n,m}$ 中有 $n+m$ 个点，标号分别为 $1, 2, \ldots, n+m$。
- 对点 $1, 2, \ldots, n$ 中的每一个点 u，它与点 $1, 2, \ldots, n$ 之间没有边，与点 $n+1, n+2, \ldots, n+m$ 之间各有一条边。

为了方便说明，下图展示了 $K_{2,3}$ 中所有节点的连接状态：



现在，你需要在 $K_{n,m}$ 上按以下方式进行随机游走：

1. 等概率地从所有点中选择一个点 s 作为起点。在 0 时刻，你位于点 s。
2. 若在 t 时刻，你位于点 u，则你可以在该时刻等概率地选择一个与 u 相邻的节点 v，并在 $t+1$ 时刻到达 v。
3. 若在 T 时刻，$K_{n,m}$ 上所有的点都至少被到达了一次，则在该时刻停止随机游走过程。

请你编写一个程序，计算停止时刻 T 的数学期望 $E(T)$ 在模 $998,244,353$ 意义下的值。具体地说，设 $M = 998,244,353$，可以证明答案一定可以被表示成一个既约分数 $\frac{p}{q}$，其中 p, q 均为整数且 $q \not\equiv 0 \pmod{M}$。输出满足 $0 \leq x < M$ 且 $x \cdot q \equiv p \pmod{M}$ 的整数 x。

输入格式

一行用空格隔开的两个整数 n, m $(1 \leq n, m \leq 1,000)$，含义见题目描述。

输出格式

输出一行一个整数 $E(T)$，表示随机游走过程停止时刻 T 的数学期望 $E(T)$ 在模 $998,244,353$ 意义下的值。

样例

standard input	standard output
1 1	1
2 2	6
299 213	24844103

提示

样例 1 中，$K_{1,1}$ 如下图所示：

在 0 时刻，点 1 和点 2 都各有 $\frac{1}{2}$ 的概率被选中作为起点，并沿着图中唯一的边在 1 时刻到达另一个点，同时停止随机游走过程，故 $E(T)=\frac{1}{2}\times 1+\frac{1}{2}\times 1=1$。

Problem J. 期望步数

时间限制: 1 second

给定 n 个非空的字符串，$s_1, s_2, \ldots, s_n$，小 A（第一步）先等概率地在 $s_1, s_2, \ldots, s_n$ 上的某一个串上开始进行走动。每次走动的过程如下

1. 等概率地选择当前字符串 s_i，**除自身以外的一个非空子串** $s_i[x:y]$，即 s_i 的第 x 到第 y 个字符这一子串（满足 $1 \le x \le y \le |s|$ 且 $y - x + 1 < |s|$）。
   若不存在这样的子串（即当前字符串长度等于 1），则停止走动。

2. 若在给定的 n 个字符串中，存在某个字符串 s_j，满足 $s_j = s_i[x:y]$，则走到字符串 s_j 上；若存在多个相同的、可走到的字符串，则等概率地走到其中一个上。
   若在给定的 n 个字符串中，不存在字符串 s_j，满足 $s_j = s_i[x:y]$，则停止走动。

比如，`aabbcc` 经过一步可以走到 `abbc` 这个串上，也可以走到 `a` 这个串上。不过走到这两个串的概率不同，因为原串存在两个 `a` 这个子串。

请问经过若干次这样的操作后，小 A 停止时，**经过的串的个数**的期望是多少?

答案对 $998,244,353$ 取模。具体地说，设 $M = 998,244,353$，可以证明答案一定可以被表示成一个既约分数 $\frac{p}{q}$，其中 p, q 均为整数且 $q \not\equiv 0 \pmod{M}$。输出满足 $0 \le x < M$ 且 $x \cdot q \equiv p \pmod{M}$ 的整数 x。例如答案为 $\frac{1}{2}$ 时，应该输出 $499,122,177$。

保证输入字符串中的字符都是小写英文字母。

输入格式

第一行一个整数 n $(1 \le n \le 10^5)$，表示总共有 n 个字符串。

接下来 n 行，每行一个非空的字符串 s_i，代表题目中所说的 s_i 字符串，满足 $\sum |s_i| \le 10^6$，即字符串总长度不超过 10^6。

保证输入字符串中的字符都是小写英文字母。

输出格式

一个整数，表示小 A 停止时，**经过的串的个数**的期望，答案对 $998,244,353$ 取模。

样例

standard input	standard output
2 a aa	499122178
3 a aa aaa	399297743
5 aa a ab abba aaaa	798595484

提示

需要特别注意，选择的子串指的是**除自身以外的一个非空子串**。

对于第一个样例：

第一步，等概率（$\frac{1}{2}$）地选择第一个串 a 或者第二个串 aa。

若选择第一个串 a，则过程结束。共经过 1 个串（1 步）。

若选择第二个串 aa，等概率地选择其中的子串 a 或 a，由于这 n 个串中存在一个 a 串，走到第一个串上。然后由于 a 除了本身之外没有其他子串，走动过程结束。共经过 2 个串（2 步）。

答案是 $\frac{1}{2}+\frac{2}{2}=\frac{3}{2}$。

对于第二个样例：

对于第三个串，因为共有 2 个 aa 子串和 3 个 a 子串，所以会有 $\frac{3}{5}$ 概率走到第一个串上，$\frac{2}{5}$ 概率走到第二个串上。

答案是 $\frac{1}{3}\cdot 1+\frac{1}{3}\cdot 2+\frac{1}{3}\cdot(\frac{3}{5}\cdot 2+\frac{2}{5}\cdot 3)=\frac{9}{5}$。

对于第三个样例：

对于第三个串，因为共有 1 个 a 子串和 1 个 b 子串，而且不存在 b 子串，所以有 $\frac{1}{2}$ 概率走到第一个串，$\frac{1}{2}$ 的概率停止。

类似地，abba 有 $\frac{1}{9}$ 的概率走到 ab，有 $\frac{2}{9}$ 的概率走到 a，有 $\frac{2}{3}$ 的概率停止。

答案是 $\frac{8}{5}$。

Problem K. 抽鬼牌，打伤害

时间限制： 2 seconds

Alice 和 Bob 最近很无聊，想玩抽鬼牌的游戏。为了有趣一些，他们二人对游戏进行了修改。

现有两组牌。牌组 A 共 n 张牌，第 i 张牌的点数为 a_i。牌组 B 共 m 张牌，第 j 张牌的点数为 b_j。

开局时，Alice 会从牌组 A 中取出连续编号的一叠牌，记点数为 $a_{l_A}, a_{l_A+1}, \ldots, a_{r_A}$；Bob 会从牌组 B 中取出连续编号的一叠牌，记点数为 $b_{l_B}, b_{l_B+1}, \ldots, b_{r_B}$。

各自准备好后，Alice 将手中点数相同的牌一对一对地打出，Bob 也将手中点数相同的牌一对一对地打出，直到两人各自手中再也没有成对的、点数相同的牌。

比如，Alice 手中有点数为 $3, 9, 3, 9, 3$ 这 5 张牌，一对一对地打出点数相等的牌后，手中剩下一张点数为 3 的牌；Bob 手中有点数为 $8, 8, 8, 8$ 这 4 张牌，一对一对地打出点数相等的牌后，手中没有剩下的牌。

接下来 Alice 和 Bob 会展示出剩余的牌，并进行如下的**伤害**计算：

- 对于当前 Alice 手中有、Bob 手中没有的牌 c_k，牌的点数的乘积 $\prod_k c_k$ 记为 Alice 对 Bob 造成的**伤害** d_A；没有这样的牌时，$d_A = 1$。
- 对于当前 Bob 手中有、Alice 手中没有的牌 c'_k，牌的点数的乘积 $\prod_k c'_k$ 记为 Bob 对 Alice 造成的**伤害** d_B；没有这样的牌时，$d_B = 1$。

请你计算一下 d_A 在所有不同的**开局**情况下的和，以及 d_B 在所有不同的**开局**情况下的和。**由于两个和都很大，给出模 2^{32} 下的值即可**。

两个**开局**情况被认为是不同，当且仅当**开局**时 Alice 从牌组 A 中取出的牌不同，或 Bob 从牌组 B 中取出的牌不同，即 l_A, r_A, l_B, r_B 四个数至少有一个是不同的。

输入格式

第一行，两个正整数 n, m $(1 \le n, m \le 10^5)$，分别表示牌组 A 的数量和牌组 B 的数量。

第二行，共 n 个正整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$ $(1 \le a_i \le 20)$，第 i 个正整数表示牌组 A 中第 i 张牌的点数。

第三行，共 m 个正整数 $b_1, b_2, \ldots, b_n$ $(1 \le b_i \le 20)$，第 i 个正整数表示牌组 B 中第 i 张牌的点数。

输出格式

输出共两行，每行一个非负整数。第一行的整数表示 d_A 在所有不同的**开局**情况下的和，**模 2^{32} 的值**；第二行的整数表示 d_B 在所有不同的**开局**情况下的和，**模 2^{32} 的值**。

样例

standard input	standard output
2 3 3 2 3 3 2	38 27
6 7 4 1 2 1 4 3 3 5 4 4 3 2 5	2202 5043
7 7 19 20 18 19 18 18 19 20 19 18 20 19 18 20	97628 118192

提示

第一个样例中，**开局**情况共有 $3 \times 6 = 18$ 种。

Alice 成对打出手牌后，剩余手牌共有 3 种情况：$\{2\}, \{3\}, \{2, 3\}$；Bob 剩余手牌有 6 种情况：$\{\}$(没有剩余), $\{2\}, \{2\}, \{3\}, \{3\}, \{2, 3\}$。

输出中第一行的答案计算过程为：

$$\begin{aligned}\sum d_A &= (2+1+1+2+2+1)\\ &\quad +(3+3+3+1+1+1)\\ &\quad +(6+3+3+2+2+1)\\ &= 38\end{aligned}$$

输出中第二行的答案计算过程为：

$$\begin{aligned}\sum d_B &= (1+1+1)+(1+2+1)\\ &\quad +(1+2+1)+(3+1+1)\\ &\quad +(3+1+1)+(3+2+1)\\ &= 27\end{aligned}$$

Problem L. 子集大小和

时间限制: 1.5 seconds

给定一棵 n 个节点的树，树上的每个节点 u 有一个颜色 w_u。

定义一个节点构成的集合 $\{u_1, u_2, \ldots, u_k\}$ 是「好的」，当且仅当这个集合内的所有节点颜色互不相同。特别的，空集合也是「好的」。

现在有 q 次查询，每次查询给出 u, v。令 u 到 v 路径上的点组成的集合为 S，询问 S 的所有「好的」子集的大小之和。输出答案的时候对 998244353 取模。

输入格式

第一行包含两个整数 n, q。n 表示树的大小，q 表示询问次数。保证 $1 \leq n, q \leq 5 \times 10^4$。

接下来一行包含 n 个空格分隔的整数，依次表示 $w_1, w_2, \ldots, w_n$。保证 $1 \leq w_i \leq n$。

接下来 $n-1$ 行，每行包含两个整数 u, v，表示 u 和 v 之间有一条边。保证 $1 \leq u, v \leq n$，且给出的是一棵树。

接下来 q 行，每一行包含两个整数 u, v，代表这次查询 u 到 v 的路径。保证 $1 \leq u, v \leq n$。

输出格式

输出 q 行，每行一个整数表示答案。

样例

standard input	standard output
4 4 1 2 2 3 1 2 2 3 2 4 1 2 1 3 2 4 1 4	4 7 4 12
5 10 2 3 1 2 3 1 2 2 3 3 4 4 5 1 2 1 3 1 4 1 5 2 2 2 3 2 4 2 5 3 5 4 5	4 12 20 33 1 4 12 20 12 4

Problem M. 普通的集合

时间限制: 2 seconds

闲来无聊，小钾开始造集合。小钾定义一个集合 T 是 n-普通的集合，当且仅当 T 满足：

1. $\forall a \in T,\ a \in \mathbb{N}^+$，即 T 中所有元素都是正整数。
2. $\forall a, b \in T$ 且 $a < b$，都有 $a \mid b$，即 a 是 b 的一个因子。
3. $\max\{a \mid a \in T\} = n$，即 T 中最大的元素是 n。

n-普通的集合需要满足集合的特性，因此 T 中不会存在两个相同的元素。对于一个确定的 n，所有的 n-普通的集合的个数与范围是确定的。例如，当 $n = 14$ 时，小钾能造出的 14-普通的集合为 $\{1,\ 14\}$, $\{1,\ 2,\ 14\}$, $\{1,\ 7,\ 14\}$, $\{2,\ 14\}$, $\{7,\ 14\}$, $\{14\}$，一共 6 个。

在造出了许多普通的集合后，小钾定义 $S(n)$ 为所有 n-普通的集合内元素之和的和。形式化地，若以 n-普通的集合 T 为元素构成的全集为 U_n，则 $S(n) = \sum_{T \in U_n} \sum_{a \in T} a$。

计算 $S(n)$ 的值对小钾来说当然是一件普通至极的事情啦！但是他想考考你，让你告诉他 $\sum_{i=1}^{n} S(i)$ 在模 $998,244,353$ 意义下的值。你能告诉他吗?

输入格式

一行一个整数 n，具体含义见上文，且满足 $1 \le n \le 10^9$。

输出格式

输出一行一个整数，表示 $\sum_{i=1}^{n} S(i)$ 在模 $998,244,353$ 意义下的值。

样例

standard input	standard output
4	35
14	754
929292929	934339195

提示

样例 1 中, 1-普通的集合为 $\{1\}$, 2-普通的集合为 $\{1,\ 2\}$, $\{2\}$, 3-普通的集合为 $\{1,\ 3\}$, $\{3\}$, 4-普通的集合为 $\{1,\ 4\}$, $\{1,\ 2,\ 4\}$, $\{2,\ 4\}$, $\{4\}$, 故 $\sum_{i=1}^{4} S(i) = 1+(1+2+2)+(1+3+3)+(1+4+1+2+4+2+4+4) = 35$。

Problem N. 风与牧场与集市

时间限制: 1 second

和风镇，某个位于东方大陆上的小镇，以每周一次的大集市而出名。除了特有的风车加工品，优质的农副产品同样吸引了许多邻镇的居民前来和风镇交易。

作为一名新晋牧场主，小钾希望自己在集市上卖的东西品质是最好的。本周，小钾收获了 n 种农产品，第 i 种产品拥有一个正整数价值 x_i。定义一批产品的总价值为所有产品价值的**和之平方** $(\sum_{i=1}^{n} x_i)^2$，与所有产品价值的**平方之和** $\sum_{i=1}^{n} x_i^2$ 的比值。小钾希望从这些产品中选出一部分质量出众的产品贩卖，使得选出产品的总价值尽可能地大，而剩余的产品则留在牧场里。

然而，某些产品之间拥有潜在关联。当小钾想要贩卖牛奶时，他同时需要贩卖鸡蛋（这是制作布丁的经典菜谱！），但反之不一定：他可以只贩卖鸡蛋，却不贩卖牛奶。这样的潜在关联共有 m 个，其中第 i 个关联可以记为 (u, v)，表示小钾如果要贩卖物品 u，他同时也需要贩卖物品 v。

遥远的木质风车里传来清脆的铃声，小钾前天制作的桑格利亚酒已经结束了。他现在正忙着装酒，没有时间考虑集市的事情。你能告诉小钾，他本周集市上选择的产品，总价值最大是多少吗？

输入格式

第一行有两个用空格分开的整数 n, m，其中 $1 \le n \le 40,\ 0 \le m \le n^2 - n$，分别表示小钾收获的农产品种数与产品间的潜在关联个数。

接下来的一行有 n 个用空格分开的正整数 x_i $(1 \le x_i \le 1,000)$，分别表示第 i 种产品的价值。

接下来的 m 行，每行两个用空格分开的整数 u, v $(1 \le u, v \le n,\ u \ne v)$，表示一对潜在关联。潜在关联的定义如上文所示。

输出格式

输出一行一个小数 p，表示小钾本周集市上所选择产品的最大总价值。你的答案可以输出小数点后任意多位，但只有在与答案的绝对误差或相对误差不超过 10^{-4} 时才会被接受。

请注意运算过程中可能产生的浮点误差。

样例

standard input	standard output
3 0 1 2 9	1.80000000
3 1 1 2 9 2 3	1.67441860
17 1 18 7 7 18 18 18 7 18 51 7 7 51 18 7 51 18 18 3 12	11.29397251

提示

样例 1 中，小钾选择的产品编号为 $\{1, 2\}$，总价值为 $\frac{(1+2)^2}{1^2+2^2} = 1.8$。

样例 2 中，小钾选择的产品编号为 $\{1, 2, 3\}$，总价值为 $\frac{(1+2+9)^2}{1^2+2^2+9^2} = \frac{72}{43}$。