

Problem A. 彩虹溜冰鞋

Input file: **stdin**
 Output file: **stdout**
 Time limit: 5 seconds
 Memory limit: 256 megabytes

小 Q 穿着他那双彩虹溜冰鞋来到一个 $r \times c$ 的矩形溜冰场溜冰。神奇的是，这个溜冰场是循环的！也就是说，如果你向右走出了这个溜冰场，那么接下来你会出现在同一行的最左侧。同理这个溜冰场上下左右都是循环的。

小 Q 的溜冰鞋会在地上留下斑斓的痕迹。一开始，所有位置都是白色的，每当小 Q 经过一个格子的时候，他会覆盖掉之前的颜色，并留下当前的颜色。每种颜色都可以用 A 到 Z 的大写字母来表示。小 Q 的溜冰鞋一开始是颜色 A，每次转弯时会切换到下一种颜色，比如 A 到 B，X 到 Y，Z 到 A。

小 Q 的行动路线非常有规律，可以用以下过程描述：

```

1  for stepSize := 1 to n do
2  begin
3      前进stepSize步；
4      顺时针旋转90度；
5      切换为下一种颜色；
6  end;
```

一开始小 Q 位于从上往下第 i 行，从左往右第 j 列，面朝上，请写一个程序计算出溜冰场每个位置的最终颜色。

Input

第一行包含五个正整数 r, c, i, j, n ($1 \leq r, c \leq 2000, 1 \leq i \leq r, 1 \leq j \leq c, 1 \leq n \leq 10^{18}$)。

Output

输出 r 行 c 列，从上往下、从左往右输出每个格子最终的颜色。特别地，若一个格子为白色，请输出 “.”；若一个格子是小 Q 最终的位置，请输出 “@”。

Examples

stdin	stdout
5 7 2 3 5	E.BBC.. E.A.C.. E...C.. @DDDD.. E.....

Problem B. 线段树的匹配

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 1 seconds
Memory limit: 256 megabytes

线段树是这样一种数据结构：根节点表示区间 $[1, n]$ ；对于任意一个表示区间 $[l, r]$ 的节点，若 $l < r$ ，则取 $mid = \lfloor \frac{l+r}{2} \rfloor$ ，该节点的左儿子为 $[l, mid]$ ，右儿子为 $[mid+1, r]$ ；若 $l = r$ ，则它为叶子。

一棵树的匹配是指一个树边集合，满足任意两条边没有公共端点。一棵树的最大匹配是指所有合法匹配方案中，所选树边最多的匹配方案。

给定一棵表示 $[1, n]$ 的线段树，请求出它的最大匹配中有多少条边，并求出有多少种最大匹配的方案。因为答案很大，请对 998244353 取模输出。

Input

第一行包含一个正整数 $n(1 \leq n \leq 10^{18})$ 。

Output

输出一行两个整数，第一个表示最大匹配中的边数，第二个表示方案数对 998244353 取模的结果。

Examples

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
4	2 8

Problem C. 波浪序列

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 6 seconds
Memory limit: 256 megabytes

波浪是大自然中一种很壮观的景象。小 Q 对波浪非常感兴趣，他甚至对各种像波浪的事物感兴趣。他定义一个 K 维向量序列 a_1, a_2, \dots, a_n 是“波浪的”，当且仅当 $a_1 < a_2 > a_3 < a_4 > a_5 < a_6 \dots$ 。

那么问题来了，怎样比较两个 K 维向量 a 和 b 的大小呢？小 Q 认为：

- 如果对于任意的 $1 \leq i \leq K$ ，都满足 $a_i = b_i$ ，则 $a = b$ 。
- 如果对于任意的 $1 \leq i \leq K$ ，都满足 $a_i < b_i$ ，则 $a < b$ 。
- 如果对于任意的 $1 \leq i \leq K$ ，都满足 $a_i > b_i$ ，则 $a > b$ 。
- 如果不是前 3 种情况，则 a 和 b 无法比较。

现在给定两个序列 a_1, a_2, \dots, a_n 和 b_1, b_2, \dots, b_m ，小 Q 希望找到两个序列 $f_1, f_2, \dots, f_k (1 \leq f_i \leq n, f_i < f_{i+1})$ 和 $g_1, g_2, \dots, g_k (1 \leq g_i \leq m, g_i < g_{i+1})$ ，满足 $a_{f_i} = b_{g_i}$ 恒成立且序列 $a_{f_1}, a_{f_2}, \dots, a_{f_k}$ 是“波浪的”。

此外，小 Q 还想知道有多少对 f 和 g 满足条件。请写一个程序帮他计算出答案。

Input

第一行包含一个正整数 $K (1 \leq K \leq 5)$ ，表示向量的维度。

第二行包含一个正整数 $n (1 \leq n \leq 2000)$ ，表示序列 a 的长度。

接下来 n 行，每行 K 个正整数 $a_{i,j} (1 \leq a_{i,j} \leq 10^9)$ ，依次描述 a 中每个向量。

接下来一行包含一个正整数 $m (1 \leq m \leq 2000)$ ，表示序列 b 的长度。

接下来 m 行，每行 K 个正整数 $b_{i,j} (1 \leq b_{i,j} \leq 10^9)$ ，依次描述 b 中每个向量。

Output

输出一行一个整数，即合法方案数对 998244353 取模的结果。

Examples

stdin	stdout
2	10
3	
1 1	
5 5	
3 3	
5	
4 4	
1 1	
1 1	
5 5	
3 3	

Notes

(1) $f = (1), g = (2)$.

(2) $f = (1), g = (3)$.

(3) $f = (2), g = (4)$.

(4) $f = (3), g = (5)$.

(5) $f = (1, 2), g = (2, 4)$.

(6) $f = (1, 2), g = (3, 4)$.

(7) $f = (1, 3), g = (2, 5)$.

(8) $f = (1, 3), g = (3, 5)$.

(9) $f = (1, 2, 3), g = (2, 4, 5)$.

(10) $f = (1, 2, 3), g = (3, 4, 5)$.

Problem D. 小 Q 的书架

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 20 seconds
Memory limit: 256 megabytes

小 Q 有 n 本书，每本书有一个独一无二的编号，现在它们正零乱地在地上排成了一排。

小 Q 希望把这一排书分成恰好 k 段，使得每段至少有一本书，然后把每段按照现在的顺序依次放到 k 层书架的每一层上去。

将所有书都放到书架上后，小 Q 这才突然意识到它们是乱序的，他只好把每一层的书分别按照编号从小到大排序。排序每次可以在 1 单位时间内交换同一层上两本相邻的书。

请写一个程序，帮助小 Q 计算如何划分这 k 段，且如何交换这些书，使得总交换次数最少。

Input

第一行包含两个正整数 $n, k (1 \leq n \leq 40000, 1 \leq k \leq \min(10, n))$ 。

第二行包含 n 个互不相同的正整数 $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq n)$ ，分别表示地面上每本书的编号。

Output

输出一行一个整数，即最少的总交换次数。

Examples

stdin	stdout
6 3 4 3 6 2 5 1	1

Notes

按 $[4, 3, 6][2, 5][1]$ 划分，需要排序 $1 + 0 + 0 = 1$ 次。

Problem E. 自动售货机

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 10 seconds
Memory limit: 256 megabytes

小 Q 的宿舍楼下有一个自动售货机，通过暗中观察自动售货机的运行状况，他发现自动售货机居然是坏的！

以下是小 Q 日常观察的结果：

1. 一个人希望购买物品 A 。
2. 自动售货机检查物品 A 的库存是否为空，若是则取消交易。
3. 若还有库存，则进行交易，但因为机器故障，它会丢出一个物品 B ！如果 B 的库存为空，那么这个人就白花了钱，因为物品 B 无论如何也不会出来了。

小 Q 意识到，虽然机器是坏的，但它坏的也有规律。无论何时顾客购买物品 i 时，它都会丢出物品 $f(i)$ ， $f(i)$ 是不变的！当然，机器并不是完全故障的，可能存在 $f(i) = i$ 的情况。

于是，现在小 Q 准备从自动售货机中盈利。他希望从中购买一些物品，然后再将它们出售给超市，来赚取差价。请写一个程序，帮助小 Q 计算他最多能获得多少净利润？

Input

第一行包含一个正整数 n ($1 \leq n \leq 100000$)，表示物品的种类数。

接下来 n 行，每行四个正整数 f_i, p_i, m_i, s_i ($1 \leq f_i \leq n, 1 \leq p_i, m_i, s_i \leq 10^6$)，分别表示机器会真正丢出的物品 f ，该物品 (即物品 i) 的单价 p ，该物品在超市的单价 m ，以及该物品的库存 s 。

Output

输出一行一个整数，即最大净利润。

Examples

stdin	stdout
5 5 9 2 2 1 1 7 4 2 3 6 3 2 2 9 6 1 4 5 1	22

Problem F. 数据校验

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

著名出题人小 Q 出了一道题，这个题给定一个正整数序列 a_1, a_2, \dots, a_n ，并保证输入数据中，对于 a 的任意一个非空连续子区间 $[l, r]$ ，该区间内出现过的数值在整数上值域连续。

现在小 Q 生成了一个长度为 n 的序列 b_1, b_2, \dots, b_n ，他发现数据生成器似乎并不能保证数据合法，因此希望从中截取一段连续子区间作为测试数据。

小 Q 选定了其中 m 个连续子区间 $[l, r]$ ，请写一个程序，对于每个区间判断该区间是否满足条件。

Input

第一行包含两个正整数 n, m ($1 \leq n, m \leq 100000$)，分别表示序列长度和询问次数。

第二行包含 n 个正整数 b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 10^9$)，表示序列 b 。

接下来 m 行，每行两个正整数 l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$)，依次表示每个询问。

Output

输出 m 行，依次回答每个询问，若合法，输出 “YES”，否则输出 “NO”。

Examples

stdin	stdout
5 3	NO
2 3 1 1 2	NO
2 3	YES
1 3	
3 5	

Problem G. 寻找母串

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 20 seconds
Memory limit: 256 megabytes

对于一个母串 S , 令 $T = S$, 你可以做无限次以下操作: 选择 T 中一个位置 (可以是最开头也可以是最末端), 往中间插入母串 S , 并将新得到的字符串覆盖之前的 T 。

比如, 假设 $S = \text{hello}$, 则你可以如下操作 T :

1. $T = \text{hello}$ 。
2. $T = \text{hhelloello}$ 。
3. $T = \text{hhelloelhellolo}$ 。
4. $T = \text{hhehellolloelhellolo}$ 。

现给定最终的结果串 T , 请找到一个最短的可以生成 T 的母串 S 。

Input

第一行包含一个仅由小写字母构成的字符串 T ($1 \leq |T| \leq 200$)。

Output

输出一行一个字符串, 即最短的母串, 若有多组解, 输出字典序最小的一组。

Examples

stdin	stdout
hhehellolloelhellolo	hello

Problem H. 树上传送

Input file: `stdin`
 Output file: `stdout`
 Time limit: 30 seconds
 Memory limit: 256 megabytes

告别了陌生的国度，这回小 Q 来到了一个树上的国度。这个国度由 n 座城市和 $n - 1$ 条双向道路构成一棵树的结构，城市依次编号为 1 到 n ，每条道路的长度均为 1。

因为道路堵塞，小 Q 不能通过树边到达其它的城市，但他可以通过空间传送装置直接或间接到达每个城市。具体来说，第 i 个城市里空间传送装置的信号强度为 lim_i ，耗能为 $cost_i$ ，这表示小 Q 可以消耗 $cost_i$ 点能量，从城市 i 传送到任意一个与 i 距离不超过 lim_i 的城市。

现在小 Q 位于 S 号城市，请写一个程序帮助小 Q 计算他到达其它每个城市所需的最小总能量。

Input

第一行包含两个正整数 $n, S (1 \leq S \leq n \leq 300000)$ ，分别表示点数和起点。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个正整数 $u, v (1 \leq u, v \leq n)$ ，表示一条连接 u 和 v 的双向道路。

接下来 n 行，每行两个正整数 $lim_i, cost_i (1 \leq lim_i \leq n, 1 \leq cost_i \leq 10^9)$ ，依次描述每个城市的相关参数。

Output

输出 n 行，每行一个整数 ans_i ，即从 S 到城市 i 所需的最小总能量。

Examples

stdin	stdout
5 1	0
1 2	3
1 3	3
2 4	33
2 5	33
1 3	
1 1000	
3 30	
1 50	
4 10	

Problem I. 字符串的周期

Input file: `stdin`
 Output file: `stdout`
 Time limit: 2 seconds
 Memory limit: 256 megabytes

一个串 T 是 S 的周期，当且仅当存在正整数 k ，使得 S 是 T^k (即 T 重复 k 次) 的前缀，比如 `abcd` 是 `abcdabcdab` 的周期。

给定一个长度为 n 的字符串 S ，请对于每个 $i (1 \leq i \leq n)$ ，求出 S 长度为 i 的前缀的最短周期的长度 per_i ，并计算 $f(S) = \prod_{i=1}^n per_i$ 。

字符串大师小 Q 觉得这个问题过于简单，于是花了一分钟将其 AC 了。他开始思考，如果这个串是从所有长度为 n ，字符集为 m 的字符串中随机选取的，那么这个 $f(S)$ 的值期望 E 应该是多少？

小 Q 发现这个问题难住了他，请写一个程序帮助他找到答案。

Input

第一行包含两个正整数 $n, m (1 \leq n \leq 12, 1 \leq m \leq 10^9)$ 。

Output

输出一行一个整数，即 $E \times m^n \bmod 998244353$ 的结果。

Examples

stdin	stdout
3 2	28

Notes

共 8 种情况：

1. `aaa` : $1 \times 1 \times 1 = 1$ 。
2. `aab` : $1 \times 1 \times 3 = 3$ 。
3. `aba` : $1 \times 2 \times 2 = 4$ 。
4. `abb` : $1 \times 2 \times 3 = 6$ 。
5. `baa` : $1 \times 2 \times 3 = 6$ 。
6. `bab` : $1 \times 2 \times 2 = 4$ 。
7. `bba` : $1 \times 1 \times 3 = 3$ 。
8. `bbb` : $1 \times 1 \times 1 = 1$ 。