A. 果汁

时间限制：1000ms，空间限制：256M

输入格式：juice.in，输出格式：juice.out

题目描述

你有三瓶橙汁。他现在想通过把橙汁从一个瓶子倒入另一个瓶子的方式，让其中一个瓶子恰好装有 k 升橙汁。因为他家里没有量筒，所以唯一允许的操作是在两个瓶子之间转移橙汁——要么把一个瓶子倒空，要么把一个瓶子倒满。橙汁不能撒到地上，也不能在这三个瓶子之外添加橙汁。

你现在想知道，对于每一个 k，最少需要转移多少次橙汁才能让三个瓶子中的一个装有恰好 k 升橙汁。他希望你帮帮他。

输入格式

第一行，三个整数 A, B, C，表示第一、二、三个瓶子的容积；

第二行，三个整数 a, b, c，表示第一、二、三个瓶子中最初装的橙汁体积。

输出格式

一行，$C+1$ 个整数，其中第 i 个整数在存在一种操作方式使得让三个瓶子中的一个装有 $i-1$ 升橙汁时为最小操作次数，否则为 -1。

样例输入

```
2 7 9
1 3 6
```

样例输出

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

说明/提示

对于30%的数据，保证$C \leq 100$

对于60%的数据，保证$C \leq 10000$

对于 100% 的数据，$1 \leq A \leq B \leq C \leq 10^5$，$0 \leq a \leq A$，$0 \leq b \leq B$，$0 \leq c \leq C$。

B. 背包问题

时间限制：1000ms，空间限制：256M

输入格式：seg.in，输出格式：seg.out

题目描述

你有一个背包，大小为M。

桌上从左到右放了N个物品，第i个物品的重量是w_i。

Q次询问第l个到r个物品，放进你的背包中，并且重量恰好为$x(x \leq M)$的方案数有多少种。由于答案可能很大，输出答案对10^9+7取模的结果。

输入格式

第一行三个整数N, M, Q

之后一行N个整数表示物品的重量。

之后Q行每行三个整数l, r, x表示一次询问。

输出格式

对于每次询问，输出一行一个整数表示答案。

样例输入

```
5 2
1 2 3 4 5
1 3 4
1 5 10
```

样例输出

```
1
3
```

样例解释

对于第二个询问，可能的方案有$\{1,4,5\},\{2,3,5\},\{1,2,3,4\}$

数据范围与提示

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 30000, 1 \leq q \leq 3 \times 10^5, 1 \leq w_i \leq M, 1 \leq l \leq r \leq n$ 。

测试点编号			
$1 \sim 2$	1000	1000	100
$3 \sim 4$	10000	10000	30

测试点编号	$n \leq$	$q \leq$	$M \leq$
$5 \sim 7$	10000	100000	100
$8 \sim 10$	30000	300000	500

C.最大公约数

时间限制：1000ms，空间限制：512M

输入格式：gcd.in，输出格式：gcd.out

题目描述

对于一个正整数序列 $b_{1..m}$ ，定义函数 $F(b)$ ：

- 定义一次操作为，选择序列中的两个相邻元素 b_i, b_{i+1} ，将它们替换成 **一个** 整数 $\gcd(b_i, b_{i+1})$ 。
- 将序列 b 的元素变为全部相同，所需的最少操作次数即为函数 $F(b)$ 的值。

给定一个长度为 n 的正整数序列 $a_{1..n}$ ，你需要回答 q 次询问，每次询问给出两个数 l, r ，你需要计算 $F(a[l, r])$ 。

输入格式

第一行两个正整数 n, q ，表示序列 a 的长度和询问次数。

第二行 n 个正整数表示序列 $a_{1..n}$ 。

接下来 q 行，每行两个正整数 l, r 表示一次询问。

输出格式

对于每次询问，输出一行一个整数表示答案。

样例输入

```
8 3
12 18 36 24 42 60 54 9
1 5
3 7
1 8
```

样例输出

```
3
3
7
```

样例解释

对于第一组询问，可能的操作为：

$$(12, 18, 36, 24, 42) \to (6, 36, 24, 42) \to (6, 12, 42) \to (6, 6)$$

数据范围与提示

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq q \leq 3 \times 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^5, 1 \leq l \leq r \leq n$ 。

测试点编号	$n \leq$	$q \leq$	特殊性质
1	15	120	
2	15	120	
3	300	300	A
4	300	300	B
5	300	300	
6	2000	2000	A
7	2000	2000	B
8	2000	2000	
9	60000	60000	A
10	60000	60000	B
11	60000	60000	
12	60000	60000	
13	10^5	10^5	A
14	10^5	10^5	A
15	10^5	10^5	B
16	10^5	10^5	B
17	10^5	10^5	
18	10^5	10^5	
19	10^5	3×10^5	
20	10^5	3×10^5	

特殊性质A： a_i 都是 2 的幂次

特殊性质B： $a_i \leq 36$

D.游戏

时间限制：2000ms，空间限制：256M

输入格式：game.in，输出格式：game.out

题目描述

你正在玩一个游戏，游戏区域可以看作一个 $L \times W \times H$ 的长方体，你的任务是操纵一个机器人到达目标点。

其中的每个 $1 \times 1 \times 1$ 的小方格有四种类型：

- `-`：一个空的方格。
- `*`：一个实体方格。
- `R`：机器人的初始位置，机器人只占据一个小方格。
- `T`：目标点的位置，只占据一个小方格，且目标点本身也是一个空的方格。

游戏内有重力系统，根据长方体朝向地面的不同面，共有六种可能的重力情况。重力方向可以在机器人每次移动之间由你任意改变。

机器人是使用太阳能的，而无论长方体朝向地面的是哪一面，太阳始终位于地面的正上方。也就是说，太阳光照射的方向与重力的方向保持一致。实体方格会遮挡阳光，导致其下方的格子无法被太阳直接照射到。

机器人的移动可分为如下三种情况：

1. 若在当前重力方向上，机器人所在位置有实体方格作为支撑，那么你可以将它移动到水平的四个相邻格子中的空格子上。需要满足：起点和终点都能被太阳直接照射到，且终点也有实体方格作支撑。
2. 若在当前重力方向上，机器人所在位置有实体方格作为支撑，那么你可以将它移动到水平的四个相邻格子中的空格子上，若选择的相邻格子没有实体方格作为支撑，那么机器人会向重力方向坠落，直到落到一个实体方格之上。需要满足：起点和终点都能被太阳直接照射到，且由于长方体的边界不是实体，你需要保证机器人不会掉出长方体。
3. 若在你改变了重力方向之后，机器人所在位置没有实体方格作为支撑了，那么它会向重力方向坠落，直到落到一个实体方格之上。需要满足：起点和终点都能被太阳直接照射到，且由于长方体的边界不是实体，你需要保证机器人不会掉出长方体。

你需要求出到达目标点所需的最少移动次数。

请注意：

- 上述三种情况均会在机器人静止后视为结束一次移动。
- 若机器人只是在下坠的过程中碰到了目标点，并不能认为是到达了目标点。
- 目标点不会阻挡阳光或机器人的移动。

输入格式

第一行三个正整数 L, W, H ，表示长方体的长、宽、高。

接下来会给出 H 个矩阵，每个矩阵包含 W 行，每行 L 个字符，描述长方体的初始状态。

保证只有一个机器人初始点和一个目标点。

保证机器人初始点会与一个实体方格相邻。也就是说，存在一个重力方向，使得初始状态是稳定的。

输出格式

一行一个整数表示答案。若不存在到达目标点的方案，请输出 `-1`。

样例输入1

```
5 2 1
R--T*
*****
```

样例输出1

```
1
```

样例输入2

```
5 2 1
---T*
R****
```

样例输出2

```
1
```

样例输入3

```
5 4 2
----*
*T---
-----
-----
-****
-****
-****
-R---
```

样例输出3

```
5
```

数据范围与提示

对于所有数据，保证 $1 \le L, W, H \le 500$。

测试点编号	特殊性质
1	$1 \le L, W, H \le 5$

测试点编号	特殊性质
2	$1 \leq L, W, H \leq 10$
3	$1 \leq L, W, H \leq 10$
4	$1 \leq L, W, H \leq 32$
5	$1 \leq L, W, H \leq 32$
6	$H = 1$
7	$H = 1$
8	$1 \leq L \times W \times H \leq 10^6$
9	无
10	无

E.回文路径

时间限制：1000ms，空间限制：256M

输入格式：hamilton.in，输出格式：hamilton.out

题目描述

给定一个大小为N的联通无向图（保证N是偶数），将每个点染成K种颜色中的一种。

对于每种染色方案，我们称其是好的当且仅当存在一条哈密尔顿路径，把上面点的颜色序列拿出来之后是回文的。

你需要求出有多少种好的染色方案。

输入格式

第一行三个整数 n, m, k ，表示点数，边数和颜色数。

接下来 m 行，每行两个整数 x, y ，表示一条边。

输出格式

一行一个整数表示答案。

样例输入

```
4 6 3
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
```

样例输出

```
21
```

数据范围与提示

对于所有数据，保证 $n \leq 12$且n是偶数，保证$k \leq 12$。

测试点编号	
1	4
2	6
$3 \sim 5$	8
$6 \sim 7$	10

测试点编号	$n \leq$
$8 \sim 10$	12

F.排列计数

时间限制：1000ms，空间限制：512M

输入格式：permutation.in，输出格式：permutation.out

题目描述

对于一个排列 P （下标和值域均为 $1..n$），定义一个下标 $x(2 \le x \le n-1)$ 是好的是指：

- 对于 $\forall 1 \le i \le x-1$ 都有 $P_i < P_x$ ，且 $P_x > P_{x+1}$ 。

另外，下标 1 在 $n \ge 2$ 且 $P_1 > P_2$ 时也是好的，而下标 n 无论如何都不会是好的。

对排列 P 定义函数 $F(P)$ 如下：

1. 定义整数 S ，初始值为 0 。
2. 将排列 P 中好的下标的数量累加到 S 。
3. 对排列 P 做一次冒泡排序，即枚举 i 从 1 到 $n-1$ ，如果 $P_i > P_{i+1}$ ，交换 P_i, P_{i+1} 。

重复操作 $2,3$ ，直到排列 P 升序，此时 S 的值即为 $F(P)$ 。

给定 n ，有一个长度为 n 的排列 p ，其中 m 个位置已知，其余位置未知。

对于所有可能的排列 p ，求 $F(p)$ 的和，对 998244353 取模。

输入格式

第一行两个整数 n, m ，表示排列 p 的长度和确定的位置个数。

接下来 m 行，每行两个整数 x, y ，表示 $p_x = y$ 。

保证至少有一个排列 p 满足这 m 个约束。

输出格式

一行一个整数表示答案。

样例输入1

```
3 1
1 2
```

样例输出1

```
3
```

样例解释1

$p=(2,1,3),F(p)=1$

$p=(2,3,1),F(p)=2$

样例输入2

```
6 3
2 1
4 5
5 3
```

样例输出2

```
20
```

数据范围与提示

对于所有数据，保证 $1 \le n \le 10^6, 0 \le m \le n$ 。

测试点编号	$n \le$	m
1	8	
2	300	$=n$
3	300	
4	300	
5	2000	$=0$
6	2000	
7	10^5	$=n$
8	10^5	
9	10^6	$=0$
10	10^6	