

第二届环球杯



第 13 赛段：仙台

2024 年 10 月 19-20 日

该问题集应包含 15 个问题，共 26 页编号。



问题 A. 012 网格

20 日

时间限制

2 秒 内存限制

1024 兆字节

给你一个 H 行 W 列的网格。您的任务是计算有多少种方法可以为网格中的每个单元格分配一个整数，从而满足以下条件：让 $X_{h,w}$ 表示从上往下数第 h 行、从左往上数第 w 列的单元格的整数：

- 每个单元格必须分配一个整数。
- 对于每个 $1 \leq h \leq H$ 和 $1 \leq w \leq W$ 的 h 和 w ，条件 $X_{h,w} \in \{0, 1, 2\}$ 成立。
- 对于 $1 \leq h \leq H - 1$ 和 $1 \leq w \leq W$ 的每个 h 和 w ，条件 $X_{h+1,w} - X_{h,w} \in \{0, 1\}$ 持有。
- 对于 $1 \leq h \leq H$ 和 $1 \leq w \leq W - 1$ 的每个 h 和 w ，条件 $X_{h,w+1} - X_{h,w} \in \{0, 1\}$ 持有。
- 对于 $1 \leq h \leq H - 1$ 和 $1 \leq w \leq W - 1$ 的每个 h 和 w ，条件 $X_{h+1,w+1} - X_{h,w} \in \{0, 1\}$ 持有。

计算满足所有这些条件的整数网格赋值方式的数量，并输出答案，模数为 998244353。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

$H\ W$

- $1 \leq H \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq W \leq 2 \times 10^5$
- 所有输入值均为整数。

输出

单行打印答案。

实例

标准输入	标准输出
2 2	11



20 23	521442928 20 日
200000 200000	411160917

备注

在第一个例子中，在 11 种可能的填格方式中，以下三种符合条件。

00 01 11
00 11 22



问题 B. 拓扑排序

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

给你一个正整数 N 和 $(1, 2, \dots, N)$ 的排列组合 $P = (P_1, P_2, \dots, P_N)$ 。

求 N 个顶点分别标有 $1, 2, \dots, N$ 和无标注边的有向图的数量，并满足以下条件：

- 该图是一个简单的 DAG。也就是说，它不包含有向循环，也不包含多条边。
- 顶点的词典最小拓扑排序为 P 。

输出答案的模数 998244353。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

N $P_1 P_2 \dots P_N$

- $2 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- (P_1, P_2, \dots, P_N) 是 $(1, 2, \dots, N)$ 的排列。
- 所有输入值均为整数。

输出

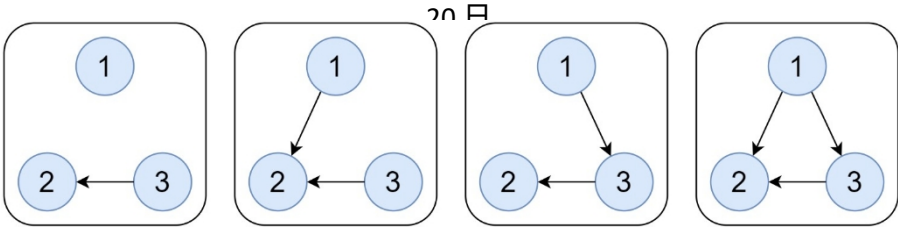
单行打印答案。

实例

标准输入	标准输出
3 1 3 2	4
5 1 2 3 4 5	1024
6 4 2 1 5 6 3	4096

备注

在第一个例子中，以下四个有向图符合条件。





问题 C. 移位谜题

20 日

时间限制

2 秒 内存限制

1024 兆字节

有两个 $N \times N$ 的网格 S 和 T ，其中每个单元格不是黑色就是白色。每个网格的颜色由 N^2 字符表示。在 S 网格中，如果从上到下第 x 行、从左到右第 y 列的单元格是黑色的，则 $S_{x,y}$ 为 #；如果是白色的，则 $S_{x,y}$ 为 . (周期)。这同样适用于 T 。

您可以对网格 S 执行以下操作：

- 选择整数 t 和 x ($1 \leq t \leq 2, 1 \leq x \leq N$)。
- 如果 $t = 1$ ，则对 S 的第 x 行进行循环右移 1。具体来说，替换 $S_{x,1} S_{x,2} \dots S_{x,N}$ 与 $S_{x,N} S_{x,1} \dots S_{x,N-1}$ 同时进行。
- 如果 $t = 2$ ，则对 S 的第 x 列进行循环下移 1。具体来说，替换为 $S_{1,x} S_{2,x} \dots S_{N,x}$ 与 $S_{N,x} S_{1,x} \dots S_{N-1,x}$ 同时进行。

确定 S 是否能用最多 N^3 运算转换成 T 。如果可能，输出一个操作序列来实现这种变换。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

```
N
S1,1 . . . S1,N
.
SN,1 . . . SN,N
T1,1 . . . T1,N
.
TN,1 . TN,N
```

- $2 \leq N \leq 80$
- $S_{x,y}, T_{x,y}$ 是 # 或 . (周期)。
- N 是一个整数。

输出

如果最多进行 N^3 运算就无法匹配网格，则输出 "否"。

如果可以，在第一行输出 "是"，在第二行输出操作次数 M ($0 \leq M \leq N^3$)。从第三行到第



$(M + 2)$ 行，输出操作序列。在第 $(i + 2)$ 行，按此顺序输出第 i 次操作选择的 t 和 x_i 。



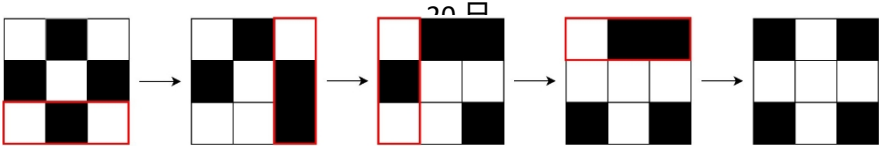
实例

20 日

标准输入	标准输出
3 .#. ## .#. ## ... ##	是 4 1 3 2 3 2 1 1 1
3 .#. ## .#. .#. ## .#.	是 0
13#####.....#.....#.....#.....#.....#.....#...#.....#...#.....#...#.....#...#.....#####.....#####.....#...#.....#####.....#.....#.....#####.....#...#.....#.....#...#.....#####.....	没有

备注

在第一个例子中， S 变化如下：





问题 D. 和 DNA

20 日

时间限制 2 秒 内存限制 1024 兆字节

给定两个整数 N 和 M ，计算满足以下条件的长度为 N 的序列 $A = (A_1, A_2, \dots, A_N)$ 的个数，其中每个 A_i 都是 0 到 M （含）之间的整数：

- 对于所有 $i = 1, 2, \dots, N$ ， $A_i + (A_{i-1} \& A_{i+1}) = M$ 成立，其中 $A_0 := A_N$ 和 $A_{N+1} := A_1$ 。这里， $\&$ 表示位与运算。

输出答案的模数 998244353。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

$N\ M$

- $3 \leq N \leq 10^9$
- $0 \leq M \leq 10^9$
- 所有输入值均为整数。

输出

单行打印答案。

实例

标准输入	标准输出
3 2	4
3 0	1
100 100	343406454

备注

在第一个例子中，有 4 个序列满足条件： $(0, 2, 2)$ ， $(2, 0, 2)$ ， $(2, 2, 0)$ ， $(1, 1, 1)$ 。在第二个例子中，唯一满足条件的序列是 $(0, 0, 0)$ 。



问题 E. 酒店

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

您有一个长度为 1 的整数序列 $A = (1)$ 。您将收到 Q 个查询，您需要按顺序处理这些查询。

查询有三种类型：

设 n 为每次查询前序列 A 的长度，设 $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 。

- 1 x : 用长度为 $n + 1$ 的序列 $(x, a_1, a_2, \dots, a_n)$ 替换 A 。
- 2 x : 用长度为 $2n$ 的序列 $(x, a_1, x, a_2, \dots, x, a_n)$ 代替 A 。
- 3 x : 如果 $x > n$ ，输出 -1。如果 $x \leq n$ ，输出 $a_{\circ x}$

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

```
Q
T1
X1
T2
X2
.
tQ xQ
```

这里， t_i ($1 \leq i \leq Q$) 是一个整数，代表查询类型， $t_i = 1、2$ 或 3 。

- $1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq x \leq 10^9$
- 至少有一个输出查询。
- 所有输入值均为整数。

输出

打印 q 行，其中 q 是满足 $t_i = 3$ 的查询次数。在 第 j 行 ($1 \leq j \leq q$)，输出 第 j 个类型为 3 的查询结果。



实例

20 日

标准输入	标准输出
6 1 4 3 3 1 3 3 2 2 3 3 2	-1 4 3
8 1 8 2 5 2 5 3 7 3 8 3 9 2 3 3 1	5 1 -1 3

备注

在第一个例子中， A 变化如下：

- 查询 1 之前： $A = (1)$
- 查询 1 后： $A = (4, 1)$
- 查询 2 后： $A = (4, 1)$
- 查询 3 后： $A = (3, 4, 1)$
- 查询 4 后： $A = (3, 4, 1)$
- 查询 5 后： $A = (3, 3, 3, 4, 3, 1)$
- 查询 6 后 $A = (3, 3, 3, 4, 3, 1)$



问题 F. Min Nim

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

一共有 N 堆石子，第 i 堆最初有 A_i 个石子。安娜和鲍勃用这些石堆玩一个游戏。
在游戏中，安娜先开始，两名玩家轮流进行以下操作：

- 1. 选择至少包含一块石头的 i 堆 ($1 \leq i \leq N$) 。
- 2. 从第 i 个石堆中移除一个或多个石块，这样在操作之后，第 i 个石堆中剩余的石块数必须等于任何一个石堆中剩余石块数的最小值。更正式地说，在执行操作后，必须满足以下条件：

$$A_i = \min\{A_1, A_2, \dots, A_N\}$$

其中， A_j 表示操作后第 j 个石堆中剩余的石块数 ($A_j = 0$ ，如果第 j 堆为空)。

不能走棋的一方输，不输的一方赢。确定如果双方都以最佳方式下棋，哪一方会赢。
回答 T 测试用例。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

T

$\text{第 } 1 \text{ 个测试用例}$

$\text{第 } 2 \text{ 个测试用例}$

\vdots

$\text{第 } T \text{ 个测试用例}$

每个测试用例的格式如下

N
 $A_1 A_2 \dots A_N$

- $1 \leq T$
- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq A_i \leq 10^9 (i = 1, 2, \dots, N)$
- 所有测试用例中 N 的总和不超过 10^5 。
- 所有输入值均为整数。



输出

输出 T 行。在第 i 行，打印第 i 个测试案例的获胜者。如果安娜获胜，则打印 "第一"，否则打印 "第二"。



示例

20 日

标准输入	标准输出
2 3 3 1 4 8 3 1 4 1 5 9 2 6	第一 第二

备注

在第一个测试案例中，安娜在第一个回合可以执行以下操作之一：

- 从第一堆石头中取出两块或更多石头。
- 从第二堆石头中取出一块或多块石头。
- 从第三堆石头中取出三块或更多石头。



问题 G. 计算伪鹦鹉螺的数量^{20 日}

时间限制 3 秒 内存限制
1024 兆字节

长度为 M 的序列 $B = (B_1, B_2, \dots, B_M)$ 如果 $B_i = B_{M+1-i}$ 对所有条件都成立，则称该序列为回文。
 $i = 1, 2, \dots, M$.

如果 B 的排列组合是回文，则序列 B 称为伪回文。

给你一个长度为 $2N$ 的序列 $A = (A_1, A_2, \dots, A_{2N})$ ，其中从 1 到 N 的每个数字正好出现两次。

对于 $i = 1, 2, \dots, 2N$ ，计算满足以下条件的整数对 (l, r) ($1 \leq l \leq r \leq 2N$) 的个数：

- 1. $l \leq i \leq r$
- 2. 数字 A_i 在 $(A_l, A_{l+1}, \dots, A_r)$ 中恰好出现一次。
- 3. $(A_l, A_{l+1}, \dots, A_r)$ 是一个伪豹穴。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

N $A_1 A_2 \dots A_{2N}$

- $1 \leq N \leq 5 \times 10^5$
- $1, 2, \dots, N$ 在 A 中正好出现两次。
- 所有输入值均为整数。

输出

让 X_i 表示 i 的答案。依次打印 X_1, X_2, \dots, X_{2N} 按此顺序打印，中间用空格隔开。

实例

标准输入	标准输出
2 1 1 2 2	1 2 2 1
3 2 1 2 3 1 3	1 2 2 2 2 1
4 1 2 4 3 4 1 3 2	1 2 1 2 1 3 1 1



1 1 1	1 1 20 日
----------	-------------

备注

在第一个例子中，满足每个 i 条件的配对是

- $i = 1$: (1, 1)
- $i = 2$: (2, 2), (2, 4)



- $i = 3$: (1, 3), (3, 3) 20 日
- $i = 4$: (4, 4)



问题 H. 阵列最大化

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

给你一个长度为 N 的正整数序列 $A = (A_1, A_2, \dots, A_N)$ 和一个正整数 K 。求对 A 进行 0 次或 0 次以上下面的运算所得到的词性最大的序列：

- 从 A 中删除长度为 K 的连续子序列。具体来说，选择一个整数 i （其中 $1 \leq i \leq |A| - K + 1$ ， $|A|$ 为 A 的长度），并用 $(A_1, \dots, A_{i-1}, A_{i+K}, \dots, A_{|A|})$ 替换 $A = (A_1, A_2, \dots, A_{|A|})$ 。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

$N\ K$ $A_1\ A_2\ \dots\ A_N$

- $2 \leq N \leq 3 \times 10^5$
- $1 \leq K \leq N - 1$
- $1 \leq A_i \leq N$
- 所有输入值均为整数。

输出

单行打印答案。

实例

标准输入	标准输出
9 3 1 2 3 4 1 2 3 4 1	4 4 1
6 1 1 6 4 2 3 5	6 5
6 5 6 5 4 3 2 1	6 5 4 3 2 1

备注

在第一个例子中，下面是一个可能的操作序列，可以得到一个词性最大的序列。



- $(1, 2, 3, 4, \underline{1}, 2, \underline{3}, 4, \underline{1}) \rightarrow (\underline{1}, \underline{2}, \underline{3}, 4, 4, 1) \rightarrow (4, 4, \underline{1})$
20 日



问题 I. 彩色完整图

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

这是一个互动问题，而法官是适应性的。

有一个带有 N 个顶点的完整无向图 G 。每条边都被染成红色或蓝色，但颜色是隐藏的。

您最多可以提出 $2N$ 个以下类型的问题：

- 询问连接顶点 i 和顶点 j 的边 (i, j) 的颜色 ($1 \leq i, j \leq N, i \neq j$) 。

输出图 G 的生成树，其中所有边的颜色相同。保证在问题的约束条件下存在这样一棵生成树。

请注意，输出结果不计入问题数量。

互动协议

N

首先，从标准输入中读取整数 N ：图中的顶点数 ($2 \leq N \leq 5 \times 10^4$) 。

然后就可以提问了。要询问连接顶点 i 和顶点 j 的边 (i, j) 的颜色 ($1 \leq i, j \leq N, i \neq j$)，请打印格式如下的一行（末尾换行）：

$i\ j$

如果问题有效，您将收到回复 c ：边 (i, j) 的颜色，如果边是红色的，则回复为 R；如果边是蓝色的，则回复为 B。

c

如果问题因格式不正确或超出允许的问题数量而无效，您将得到 F 分。

F

在这种情况下，您提交的作品将被判定为不正确，评审程序也将终止。

确定要输出的生成树 T 后，按以下格式打印答案（末尾换行）。每条边 (u_i, v_i) 的输出格式如下：

```
!  
u1 v1  
u2 v2  
.  
uN-1 vN-1
```



只有满足以下所有条件，答案才算正确： 20 日

- $1 \leq u_i, v_i \leq N, u_i \neq v_i$
- 由 $N - 1$ 条边及其顶点组成的图是 G 的生成树。
- 所有 $N - 1$ 条边的颜色相同。



一旦收到答案，无论答案正确与否，评审程序都将终止。

示例

标准输入	标准输出
3	?1 2
R	?1 3
B	?2 3
R	!
	1 2
	2 3



问题 J. (mod N + 1)

20 日

时间限制

2 秒 内存限制

1024 兆字节

给你一个正整数 N 和一个非负整数 R 。

您希望在一个 $N \times N$ 的网格中，用 1 到 N^2 之间的每个整数精确地填充每个单元格一次，同时满足以下条件：

- 对于任意 2×2 正方形，其四个整数的乘积除以 N 时的余数² + 1 等于 R 。

确定是否可以填入数字来满足条件，如果可以，则输出一个示例。您有 T 个测试用例要解决。

输入

输入信息来自标准输入，格式如下，其中 i 代表第 i 个测试用例：

T
1 案
例₂
.
个案 _{T}

每个案例的格式如下

N R

- $1 \leq T \leq 100$
- $1 \leq N \leq 50$
- $0 \leq R \leq N^2$
- 所有输入值均为整数

输出

按顺序输出每个测试用例的答案，以行分隔。

对于每个测试用例，如果无法填入满足条件的数字，则输出 "否"：



是	20 日
$P_{1,1} P_{1,2} \dots P_{1,N}$	
.	
$P_{N,1} P_{N,2} \dots P_{N,N}$	

这里， P_{ij} 表示写在从上往下第 i 个、从左往下第 j 个方格中的整数。

您必须满足以下条件：

- 对于任意 $i、j$ ($1 \leq i \leq N - 1, 1 \leq j \leq N - 1$)， $P_{i,j} \times P_{i+1,j} \times P_{i,j+1} \times P_{i+1,j+1} \equiv R \pmod{N^2 + 1}$ 。



示例

20 日

标准输入	标准输出
3	是
2 4	1 2
3 3	3 4
4 2	没有
	是
	7 4 10 13
	1 11 16 6
	5 9 12 8
	3 15 14 2



问题 K. 随机 Mex

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

重复下面的操作 N 次：在 0 和 $M - 1$ 之间均匀随机地选择一个整数。这些选择是独立的。
让 A_i 成为第 i 次操作中选择的整数。计算 $\text{mex}(A_1, A_2, \dots, A_N)$ 的期望值，并以 998244353 为模输出。这里， $\text{mex}(A_1, A_2, \dots, A_N)$ 表示 A_1, A_2, \dots 中不存在的最小非负整数。 , A_N 中不存在的最小非负整数。

预期值模数 998244353 的定义：

可以证明，这个问题所求的期望值总是有理数。另外，在这个问题的约束条件中，可以保证当所求的期望值以不可约分的形式表示时 ^{x} ， x 不能被 998244353 整除。在这种情况下，存在唯一的 $0 \leq z < 998244353$ 满足 $y \equiv xz \pmod{998244353}$ ，因此输出 z 。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

T
 $_1$ 案
例 $_2$
.
个案 $_T$

每个案例的格式如下

N M

- $1 \leq T \leq 3 \times 10^5$
- $1 \leq n, m \leq 8000$
- 所有输入值均为整数。

输出

对于每个测试用例，输出一个整数--测试用例的答案取模 998244353。

示例

标准输入	标准输出
4	374341634
3 2	1



1 1	111675632
20 23	20 日
8000 8000	994279778

备注

在第一个测试用例中，可能的 A 分别是 $(0, 0, 0)$ 、 $(0, 0, 1)$ 、 $(0, 1, 0)$ 、 $(0, 1, 1)$ 、 $(1, 0, 0)$ 、 $(1, 0, 1)$ 和 $(0, 1, 0)$ 。

$(1, 1, 1).mex$ 的相应值分别为 1、2、2、2、2、2 和 0。因此，预期值为¹³。



问题 L. 鲜艳的色彩

20 日

时间限制

3 秒 内存限制

1024 兆字节

RGB 值通过为红、绿、蓝各分配 0 到 255 之间的值来指定颜色。

例如，如果 $(R, G, B) = (0, 0, 128)$ ，颜色为深蓝色；如果 $(R, G, B) = (255, 255, 0)$ ，颜色为黄色。此外，如果所有 R、G 和 B 值都相同，则颜色为单色，如白色、灰色或黑色。

考虑到 256^3 种可能的颜色是不够的，青叶先生设计了一种扩展的 RGB 模型，其中每个参数都可以取 0 到 2×10^5 之间的实数值。

调色板上有 N 种颜料，第 i 种颜色的扩展 RGB 值依次为 (r_i, g_i, b_i) 。

对于具有扩展 RGB 值 (r, g, b) 的颜色，其**鲜艳度**由 (r, g, b) 的方差定义。例如，如果 $(r, g, b) = (0, 120, 480)$ ，鲜艳度为 $\sqrt{(0-200)^2 + (120-200)^2 + (480-200)^2} = 41600$ 。青叶先生想通过混合调色板上的一些颜料来创造一种鲜艳的颜色。

When multiple colors are mixed simultaneously, a color whose extended RGB values are the average of the original colors is produced. Formally, when mixing k colors with extended RGB values $(r_1, g_1, b_1), \dots, (r_k, g_k, b_k)$, the extended RGB value of the mixed color will be $\frac{r_1 + \dots + r_k}{k}, \frac{g_1 + \dots + g_k}{k}, \frac{b_1 + \dots + b_k}{k}$ 。请注意，混合后的参数值可以是非整数。

调色板上有 N 种颜料。请找出同时混合 k 种颜料所得到的颜色的最大鲜艳度，并将鲜艳度取模为 998244353。

求解 $k = 1, 2, \dots, N$ 。

生动性的定义模数为 998244353：

可以证明，这个问题所求的生动性总是一个有理数。另外，在这个问题的约束条件中，可以保证当所求的生动性以不可约分数的形式表示时^v， x 不能被 998244353 整除。在这种情况下，存在一个唯一的 $0 \leq z < 998244353$ 满足 $y \equiv xz \pmod{998244353}$ ，因此输出 z 。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

```
N
R1 G1 B1
.
RN GN BN
```

• $2 \leq N \leq 2 \times 10^3$



- $0 \leq r_i, g_i, b_i \leq 2 \times 10^5$

20 日

- 所有输入值均为整数。

输出

打印 N 行。第 i 行应包含 $k = i$ 的答案。



实例

20 日

标准输入	标准输出
3 180 0 0 0 180 180 0 0 180	7200 5400 800
6 30594 32322 46262 63608 59020 98436 90150 32740 67209 82886 4627 54813 3112 67989 74995 60872 9967 9051	715162883 838096208 930330061 405079896 880764907 526006962

备注

在第一个例子中，当 $k = 2$ 时，将第二种颜色和第三种颜色混合，会产生一种扩展 RGB 值为 $(0, 90, 180)$ 的颜色。这种颜色的鲜艳度为 $\frac{(0-90)+(90-90) + (180-90)}{3} = 5400$ 。



问题 M. 不要回头

20 日

时间限制 4 秒 内存限制
1024 兆字节

给你一个简单连通的无向图 G ，图中有 N 个顶点，编号从 1 到 N ， M 编号从 1 到 M 的边。每条边 $1 \leq i \leq M$ 连接顶点 u_i 和 v_{o_i} 。
给你一个正整数 K ，你需要找出从顶点 1 出发的长度为 K 的行走次数到顶点 N ，这样就不会连续使用任何边。

更正式地说，求长度为 $K + 1$ 的序列 $a = (a_0, a_1, \dots, a_K)$ 中满足以下所有条件的序列个数：

- a_i 是介于 1 和 N 之间的整数，所有 $0 \leq i \leq K$ 。
- $a_0 = 1$ 和 $a_K = N$ 。
- 对于所有 $1 \leq i \leq K$ ， G 中都有一条边直接连接 a_{i-1} 和 a_i 。
- $a_{i-2} \neq a_i$ ，适用于所有 $2 \leq i \leq K$ 。

计算此类序列的数目，并输出以 998244353 为模数的答案。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

```
N M K
u_1 v_1
u_2 v_2
.
u_M v_M
```

- $1 \leq N \leq 100$
- $N - 1 \leq M \leq \frac{N(N - 1)}{2}$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $1 \leq u_i < v_i \leq N (1 \leq i \leq M)$
- G 是一个简单相连的无向图。
- 所有输入值均为整数。

输出



单行打印答案。

20 日



实例

20 日

标准输入	标准输出
6 8 5 1 2 1 3 2 3 2 4 3 5 4 5 4 6 5 6	2
11 11 2023 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11 1 11	1
7 21 1000000000 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 2 3 2 4 2 5 2 6 2 7 3 4 3 5 3 6 3 7 4 5 4 6 4 7 5 6 5 7 6 7	405422475

备注

在第一个例子中，1 → 2 → 3 → 5 → 4 → 6 和 1 → 3 → 2 → 4 → 5 → 6 都满足条件。



问题 N. 0100 插入

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

如果对初始为空的字符串 T 重复执行以下操作就能得到**字符串** T ，那么这个**字符串** T 就被称为**好字符串**：

- 在 T 的任意位置插入子串 0100。

给你一个长度为 N 的字符串 S ，其中包含 0、1 和 ? 请计算将 S 中的每个 ? 替换为 0 或 1 后可以得到的好字符串的数量。输出答案，模数为 998244353。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

N
S

- $4 \leq N \leq 500$
- N 是 4 的倍数。
- S 是长度为 N 的字符串，由 0、1 和 ?

输出

单行打印答案。

实例

标准输入	标准输出
8 0??0?100	2
4 ?10?	1
28 ???????????0???0??????1???0?	2023

备注

在第一个例子中，通过替换 S 中的每个 ?
01000100.



问题 O. 副支架

20 日

时间限制 2 秒 内存限制
1024 兆字节

让我们把正确的括号序列定义为满足以下条件之一的字符串。

- 这是一个空字符串。
- 对于某个正确的括号序列 s ，它是 (、 s 和) 按此顺序的连接。
- 对于某些非空的正确括号序列 s ，它是 s 和 t 的连接，顺序如下
和 t 。

考虑长度为 N 的字符串 S ，它由 (和) 字符组成。

同时满足下列 M 个条件的最大数量是多少？

- 条件 i ：从 S 的第 L_i -th 字符到第 R_i -th 字符的连续子串是正确的括号序列。

输入

输入内容由标准输入法提供，格式如下

$N\ M$
 $L_1\ R_1$
.
 $L_M\ R_M$

- $2 \leq N \leq 500$
- $1 \leq M \leq 500$
- $1 \leq l_i < r_i \leq n$
- $R_i - L_i + 1$ 是偶数。
- 所有输入值均为整数。

输出

单行打印答案。



实例

20 日

标准输入	标准输出
5 3 1 2 4 5 2 5	2
2 4 1 2 1 2 1 2 1 2	4
32 11 25 32 19 32 11 24 20 31 22 25 21 26 17 22 30 31 23 28 4 15 19 22	8

备注

在第一个例子中，对于 $S = (())$ ，第一个条件不满足，但第二个和第三个条件满足。不可能同时满足所有三个条件，因此答案是 2。