

# 内心深处的图书馆



## 题目描述

时间限制：3s（测试点 4~9 为 4s）

空间限制：1024MB

真冬发现了一座图书馆，里面有  $n$  本书，编号是从 1 到  $n$  的正整数。

第  $i$  本书有  $c_i$  页，页码的编号是从 1 到  $c_i$  的正整数。

每一页书都有一个**难度值**，第  $j$  页的**难度值**记为  $d_{i,j}$ 。

图书馆里的书太多了，一页一页看下去，不知道要看到什么时候。因此，每当真冬拿起一本书，她会随机地翻一页阅读，之后放下这本书。

每一页书的材质不同，因此每一页书被翻开的几率并不同。在翻第  $i$  本书时，翻到第  $j$  页的概率记为  $p_{i,j}$ 。保证对于所有的  $1 \leq i \leq n$ ，都有  $\sum_{j=1}^{c_i} p_{i,j} = 1$ 。换句话说，翻阅一本书，一定会恰好翻到某一页，所以，对于一本书，每一页被翻到的概率之和等于 1。这个概率不会随翻书的次数而改变，也不会受之前的翻书情况影响。

作为图书馆管理员，Miku 会收到  $m$  条信息，信息种类有两种。

第一种信息是，真冬拜访了图书馆，并阅读了一些书。描述如下：

每次拜访图书馆，真冬有一个**头脑清醒度**，用正整数  $v$  表示。她会选择阅读第  $l$  到第  $r$  本书。受个人状态影响，每次拜访，这三个参数可能不相同。

选择好后，她会按顺序阅读每本书。阅读方式如上文所示，对于每本书，她都会随机翻开一页（总计翻开  $r - l + 1$  页），如果她的**头脑清醒度**大于等于被翻到的页码的**难度值**，那么她就可以看懂这一页书。**翻看这  $r - l + 1$  页书的过程中，她的头脑清醒度不会变化。**

Miku 很关心真冬的学习情况，她希望知道，对于每一次拜访，真冬有多大的概率，翻开的所有  $r - l + 1$  页书都可以被真冬看懂。但 Miku 不擅长算数，因此她想请你帮忙。每当收到这样的信息，都请你的程序输出这个概率。

第二种信息是，图书馆的某本书发生了改变。

真冬发现这座图书馆具有魔法，在某些时候，一本书会突然变成另一本新书。当然，眼尖的真冬看得出来。你的程序会知道详细情况，但你的程序应该不输出任何内容。这种信息的详细情况，请参见“输入数据格式”部分。

本题中所有概率都需要使用逆元计算，模数统一为 998244353。

## 输入数据格式

输入文件为 `library.in`。

第一行为一个正整数  $n$ ，代表书的数量。

接下来  $3n$  行，每 3 行代表一本书的信息。

第 1 行，一个正整数  $c_i$ ，代表第  $i$  本书的页数。

第 2 行，一行  $c_i$  个正整数，第  $j$  个数记为  $d_{i,j}$ ，为一页书的难度。

第 3 行，一行  $c_i$  个正整数，第  $j$  个数记为  $p_{i,j}$ ，为翻开这一页书的概率。模数为 998244353。

接下来一行只有一个正整数  $m$ ，代表消息的数量。每条消息有两种情况：

- 1 1  $r$   $v$ ，这代表真冬以  $v$  的头脑清醒度，阅读了第  $l$  到  $r$  本书。
- 2  $x$ ，这代表第  $x$  本书发生了更新，详细信息会在下方附上 3 行内容表示：

第 1 行，一个正整数  $c_x$ ，代表新书的页数。

第 2 行，一行  $c_x$  个正整数，第  $j$  个数记为  $d_{x,j}$ ，为一页书的难度。

第 3 行，一行  $c_x$  个正整数，第  $j$  个数记为  $p_{x,j}$ ，为翻开这一页书的概率。模数为 998244353。

可以发现这与上面的格式其实是一致的。

## 输出数据格式

对于每个消息 1，你都要输出一个非负整数，代表真冬看懂全部  $r - l + 1$  页书的概率。这个概率应该要用逆元计算，模数为 998244353。

## 样例与解释

|   |
|---|
| 3 |
| 3 |

1 3 5  
598946612 199648871 199648871  
3  
2 3 6  
748683265 623902721 623902721  
2  
5 7  
665496236 332748118  
6  
1 1 2 3  
1 1 3 4  
1 1 3 7  
2 2  
3  
1 2 4  
443664157 221832079 332748118  
1 1 2 3  
1 2 3 5

623902721  
0  
1  
199648871  
665496236

书架上一共有 3 本书。

| 书本<br>编号 | 页<br>数 | 第 1 页难<br>度值 | 第 1 页<br>概率   | 第 2 页难<br>度值 | 第 2 页<br>概率   | 第 3 页难<br>度值 | 第 3 页<br>概率   |
|----------|--------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 1        | 3      | 1            | $\frac{1}{5}$ | 3            | $\frac{2}{5}$ | 5            | $\frac{2}{5}$ |
| 2        | 3      | 2            | $\frac{1}{4}$ | 3            | $\frac{3}{8}$ | 6            | $\frac{3}{8}$ |
| 3        | 2      | 5            | $\frac{1}{3}$ | 7            | $\frac{2}{3}$ |              |               |

之后有 3 次询问。

| $l$ | $r$ | $v$ | 答案            | 解释   |
|-----|-----|-----|---------------|--|
| 1   | 2   | 3   | $\frac{3}{8}$ | 有 $\frac{3}{5}$ 概率读懂第 1 本书, $\frac{5}{8}$ 概率读懂第 2 本书 |
| 1   | 3   | 4   | 0             | 不可能读懂第 3 本书  |
| 1   | 3   | 7   | 1             | 无论怎么抽取, 一定能读懂全部                                      |

接下来的修改, 使得书本变成了:

| 书本编号    | 页数 | 第 1 页<br>难度值 | 第 1 页<br>概率   | 第 2 页<br>难度值 | 第 2 页<br>概率   | 第 3 页<br>难度值 | 第 3 页<br>概率   |
|---------|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 1       | 3  | 1            | $\frac{1}{5}$ | 3            | $\frac{2}{5}$ | 5            | $\frac{2}{5}$ |
| 2 (已修改) | 3  | 1            | $\frac{1}{9}$ | 2            | $\frac{5}{9}$ | 4            | $\frac{1}{3}$ |
| 3       | 2  | 5            | $\frac{1}{3}$ | 7            | $\frac{2}{3}$ |              |               |

之后有 2 次询问。

| $l$ | $r$ | $v$ | 答案            | 解释   |
|-----|-----|-----|---------------|--|
| 1   | 2   | 3   | $\frac{2}{5}$ | 有 $\frac{3}{5}$ 概率读懂第 1 本书, $\frac{2}{3}$ 概率读懂第 2 本书 |
| 2   | 3   | 5   | $\frac{2}{3}$ | 一定能读懂第 1 本书, 有 $\frac{2}{3}$ 概率读懂第 2 本书              |

## 数据范围与提示

友情提示，本题有点卡时间和空间。请尽可能降低常数。

虽然时空限制是 3s 1024MB，但在 oiClass 的环境中，开启 O2 优化的前提下，出题人的最优解可以跑到 1s 50MB 以内。可以尝试挑战一下。

为了方便你的调试，出题人提供了 `library_probability_calc.cpp`，你可以用它计算一个分数的逆元。

设一个测试点内所有书（包括初始的书和更新的书）的页码数总和为  $C$ 。

| 测试点<br>编号 | $n$                  | $m$                  | $C$                  | $v, d_{i,j}, d_{x,j}$ | 更多特殊性质                         |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1~3       | $\leq 50$            | $\leq 100$           | $\leq 300$           | $\leq 10$             | 无                              |
| 4~5       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 3 \times 10^4$ | $\leq 1 \times 10^5$ | $\leq 10$             | 书本不会更新，你只会收到消息 1； $c_i \leq 2$ |
| 6~7       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 3 \times 10^4$ | $\leq 1 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^5$  | 书本不会更新，你只会收到消息 1； $c_i \leq 2$ |
| 8~9       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 3 \times 10^4$ | $\leq 1 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 书本不会更新，你只会收到消息 1； $c_i \leq 2$ |
| 10~11     | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 1 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 所有书本（包括初始的书和更新的书）都只有恰好 1 页     |
| 12~13     | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 4 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 对于所有消息 1，都有 $l = r$            |
| 14~17     | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 4 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^5$  | 无                              |
| 18~25     | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 4 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 无                              |
| 样例1       | $\leq 50$            | $\leq 100$           | $\leq 300$           | $\leq 10$             | 符合测试点 1~3 的要求                  |
| 样例2       | $\leq 50$            | $\leq 100$           | $\leq 300$           | $\leq 10$             | 符合测试点 1~3 的要求                  |
| 样例3       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 3 \times 10^4$ | $\leq 1 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 符合测试点 8~9 的要求与特殊性质             |
| 样例4       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 4 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^5$  | 符合测试点 14~17 的要求                |
| 样例5       | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^4$ | $\leq 4 \times 10^5$ | $\leq 1 \times 10^9$  | 符合测试点 18~25 的要求                |

对于所有测试点，都有  $1 \leq l \leq r \leq n \leq 5 \times 10^4$ ， $1 \leq m \leq 5 \times 10^4$ ， $n \leq C \leq 4 \times 10^5$ ， $1 \leq v, d_{i,j}, d_{x,j} \leq 1 \times 10^9$ ， $1 \leq p_{i,j}, p_{x,j} < 998244353$ 。

保证所有概率确实存在。出题人的数据生成程序会先指定概率的分子与分母，再计算逆元，而不是直接指定逆元结果。

## 版权信息

题目：广州市铁一中学 邓子君等，基于某题目改编

数据：广州市铁一中学 邓子君

题面部分内容的版权持有方为 [SEGA Corporation](#) , [Colorful Palette Inc.](#) , [Crypton Media Future Inc.](#) 等公司, 仅以非商业目的使用。

在 [CC-BY-NC 4.0](#) 协议下共享。