

# 数据结构模拟赛

时间：2025 年 8 月 4 日

题目名称	刷墙	字符串逆序对	游戏	比赛
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	wall	string	game	match
时间限制	1.5 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MiB	1024 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点状态	子任务捆绑	子任务捆绑	子任务捆绑	子任务捆绑
测试点数量	4	4	6	5

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	wall.cpp	string.cpp	game.cpp	match.cpp
-----------	----------	------------	----------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2 -std=c++14
-----------	--------------------

注意事项：

1. C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，值必须为 0。
2. 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格进行分隔。
3. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
4. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
5. 在终端下可使用命令 `ulimit -s unlimited` 将栈空间限制放大，但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
6. 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。
7. 会采取合理的子任务依赖。
8. 考试过程中若对题目有疑问，请联系出题人。
9. 题目很简单，AK 了请勿大声喧哗，更不要交头接耳，否则出题人可能会比较尴尬（挠头）。

## 刷墙 (wall)

### 【题目描述】

小 Q 被 1789 抓来刷墙。

墙可以从左往右分成  $n$  个部分，我们用  $a_i$  表示从左到右第  $i$  面墙的颜色，最开始，所有墙的颜色都是 0。

1789 不断给小 Q 下发刷墙指令，具体来说，一共有  $m$  条指令，指令分为两种。

1.1789 让小 Q 把最右边的  $x$  面墙（注意一共要刷  $x$  面墙，而不是刷第  $x$  面墙这一面墙）刷成  $y$  色。

2.1789 询问小 Q 当前墙上一共有多少种颜色。

### 【输入格式】

第一行两个整数  $n, m$ 。

接下来  $m$  行，每行有下面两种可能：

三个整数  $1, x, y$ ，表示刷墙操作。

一个整数 2，表示询问操作。

### 【输出格式】

输出若干行，每行一个整数，代表询问操作的答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 5 6
2 1 2 1
3 2
4 1 4 2
5 2
6 1 1 3
7 2
```

### 【样例 1 输出】

```
1 2
2 2
3 3
```

**【样例 1 解释】**

执行完每次刷墙操作后墙的样子分别为：

0 0 0 1 1

0 2 2 2 2

0 2 2 2 3

**【样例 2】**

见选手目录下 *sample2.in* 与 *sample2.ans*。

**【子任务】**

对于所有数据， $n, m \leq 500000$ ;  $0 \leq y \leq n$ 。

子任务编号	$n, m \leq$	$y \leq$	特殊性质	分值
1	3000	n	无	25
2	50000	20	无	25
3	500000	n	保证先执行所有操作 1 再执行操作 2	25
4	500000	n	无	25

## 字符串逆序对 (string)

### 【题目描述】

使用字典序大小定义字符串之间的大小。字典序是指，如果字符串  $s \neq t$  且  $s$  是  $t$  的前缀或从前往后  $s$  和  $t$  第一个不同的字符  $s_i, t_i$  满足  $s_i$  比  $t_i$  在字母表中先出现，则称  $s$  的字典序小于  $t$ 。

1789 给小 Q  $n$  个字符串，他希望小 Q 求出这个由字符串组成的序列的逆序对数量。

但是这样太简单了，1789 决定增加一下难度，他进行了  $m$  次询问，每次询问改变字母表的顺序，小 Q 需要按照新的字母表顺序求出逆序对。

请你帮帮小 Q。

### 【输入格式】

输入的第一行包含两个整数  $n, m$ 。

接下来  $n$  行，每行一个字符串。

接下来  $m$ ，每行是一个长度为 26 的，包含所有 a-z 小写字母的字符串，表示新的字母表顺序。

### 【输出格式】

输出  $m$  行，每行一个整数表示答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 5 3
2 aac
3 oiputata
4 aaa
5 suikabudada
6 aba
7 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
8 qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm
9 aquickbrownfxjmpsvethlzydg
```

### 【样例 1 输出】

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

【样例 1 解释】

在第一次询问中，字母表和常见字母表顺序一样，逆序对有 (1,3)(2,3)(2,5)(4,5) 一共四个。

【样例 2】

见选手目录下 *sample2.in* 与 *sample2.ans*。

【子任务】

对于所有数据， $n \leq 500000, m \leq 50000, \sum s_i \leq 1000000$ 。

数据点编号	$n \leq$	$\sum s_i$	$m$	特殊性质	分值
1	10	100	10	无	10
2	800	2000	1000	无	30
3	500000	1000000	50000	字符串只有 a,b 两种字符	20
4	500000	1000000	50000	无	40

## 游戏 (game)

### 【题目描述】

小 Q 和 1789 玩游戏。他们找来了一棵以 1 为根的树，除了 1 以外的节点  $i$  的父亲节点为  $fa_i$ ，在两点之间行走需要花费  $t_i$  的时间。树上每个节点有一些碎片，具体来说，在节点  $i$  有  $num_i$  个碎片，收集每一个碎片都需要花费  $cost_i$  的时间。

游戏过程如下。1789 一共有  $T$  的游玩时间。初始 1789 位于 1 号节点，每一轮 1789 先执行操作，然后小 Q 再执行操作。对于 1789，他可以走向当前节点的任意一个儿子；对于小 Q，他可以选择 1789 当前所在节点的一个儿子，并切断当前点与这个儿子的边。1789 可以在任意时候选择停止向儿子前进，而选择返回根节点，在返回的路上，他可以花费时间在途径的节点（包括停止节点和根节点）上拿走一些碎片。1789 想要拿到尽可能多的碎片兑换礼品，而邪恶的小 Q 则想阻止他，让他拿尽可能少的碎片。

认为两个人绝顶聪明，请问 1789 能获得多少碎片？

### 【输入格式】

输入的第一行包含两个整数  $n, T$ 。

第二行包含  $n$  个整数， $num_1, num_2, num_3 \dots num_n$ 。

第三行包含  $n$  个整数， $cost_1, cost_2, cost_3 \dots cost_n$ 。

接下来  $n - 1$  行，每行两个整数，第  $i$  行为  $fa_{i+1}, t_{i+1}$ 。

### 【输出格式】

一行一个整数，表示 1789 能获得的最大碎片数量

### 【样例 1 输入】

```
1 5 26
2 1 5 1 11 7
3 1 3 2 1 2
4 1 1
5 1 1
6 2 0
7 2 0
```

### 【样例 1 输出】

1 11

【样例 1 解释】

1789 移动到节点 2

小 Q 删除边 (2,4)

1789 移动到节点 5

小 Q 没有边可以删除

1789 决定从 5 号点返程，在 5 号点拿走了 7 个碎片，在 2 号点拿走了 3 个碎片，在 1 号点拿走了 1 个碎片。总归用时  $1 + 0 + 0 + 1 + 7 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 1 = 26$ 。

【样例 2】

见选手目录下 *sample2.in* 与 *sample2.ans*。

【子任务】

对于所有数据， $1 \leq n \leq 100000$ ， $T \leq 10^{18}$ ， $0 \leq num_i, cost_i, t_i \leq 10^7$ 。

子任务编号	$n, m \leq$	特殊性质	分值
1	8		10
2	2000		20
3	100000	A	15
4	100000	B	5
5	100000	C	5
6	100000		45

特殊性质 A：拿走碎片的时间全部相等。

特殊性质 B： $fa_i = i - 1$ 。

特殊性质 C： $fa_i = 1$ 。

## 比赛 (match)

### 【题目描述】

好胜心很强的小 Q 想证明自己比 1789 强，但是他死皮赖脸，耍了点小聪明。小 Q 找来了 1789 和其他朋友，一共  $n$  个人，进行了  $m$  场比赛，第  $i$  场比赛中编号是  $j$  的人的排名是  $a_{i,j}$ 。小 Q 不要脸，他认为如果满足下面条件，即可声称编号为  $x$  的人比编号为  $y$  的人强。具体来说，如果存在一个长度为  $l+1$  的序列  $a$ ，满足  $a_1 = x$ ， $a_{l+1} = y$  并且对于所有  $1 \leq i \leq l$  满足  $a_i$  在至少一场比赛中排名小于  $a_{i+1}$ ，则称编号为  $x$  的人比编号为  $y$  的人“ $l$  程度”的强。小 Q 有  $q$  次询问，每次给出  $x, y$ ，假设编号为  $x$  的人是小 Q，编号为  $y$  的人是 1789，请最小化  $l$  使得小 Q 比 1789 “ $l$  程度”的强，或报告无论如何小 Q 都弱于 1789。

### 【输入格式】

第一行两个整数  $n, m$ 。

随后  $m$  行，每行  $n$  个整数表示，第  $i$  行的第  $j$  个数表示  $a_{i,j}$ 。

随后一行一个整数  $q$ 。

随后  $q$  行每行两个整数  $x, y$ 。

### 【输出格式】

输出共  $q$  行，每行对应一个询问，如果小 Q 可以比 1789 强，输出最小的  $l$ ，否则输出  $-1$ 。

### 【样例 1 输入】

```
1 6 2
2 1 3 2 5 4 6
3 2 1 4 3 6 5
4 4
5 1 4
6 5 3
7 6 1
8 5 2
```

### 【样例 1 输出】



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

【样例 1 解释】

对于第一次询问，无论是第一场比赛还是第二场比赛小 Q 都比 1789 的排名靠前，所以答案是 1。

对于第二次询问，小 Q 的第一场比赛排名比编号为 4 的人靠前，编号为 4 的人的第二场比赛排名比 1789 靠前，所以答案是 2。

【样例 2】

见选手目录下 *sample2.in* 与 *sample2.ans*。

【子任务】

对于所有数据，满足  $n \leq 10^5, m \leq 5, q \leq 10^5$ 。

子任务编号	$n \leq$	$m \leq$	$q \leq$	分值
1	10	5	10	10
2	300	5	100000	15
3	3000	5	3000	15
4	100000	2	100000	20
5	100000	5	100000	40