

联合省选 2022 模拟赛

Changzhou Senior High School of Jiangsu Province

Mar 19, 2022

题目名称	双色砖	平衡树	垃圾题
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	trax	avl	junk
可执行文件名	trax	avl	junk
输入文件名	trax.in	avl.in	junk.in
输出文件名	trax.out	avl.out	junk.out
每个测试点时限	1s	1s	2s
内存限制	512MB	512MB	1024MB
子任务数目	6	4	8
测试点是否等分	否	否	否

提交源程序文件名

对于c++语言	trax.cpp	avl.cpp	junk.cpp
---------	----------	---------	----------

编译选项

```
-O2 -std=c++14
```

注意事项

由于是子任务评测，小心别FST光了

双色砖

题目背景

小Y买了真·亿些双色砖。

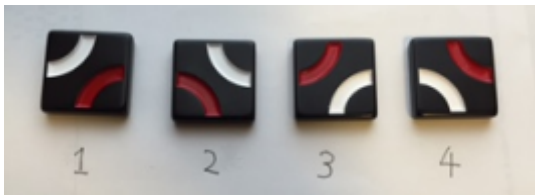
题目描述

下图是一个双色砖的样子：由一条白色的 $\frac{1}{4}$ 圆弧和一条红色的 $\frac{1}{4}$ 圆弧组成。



我们认为，一个双色砖的大小为 $1 * 1$ 。

小Y想用 $H * W$ 个这样的双色砖铺满一个 $H * W$ 的大矩形。在这个矩形的每一个方格上，小Y都会放一个双色砖，且有以下 4 种可能的方向（分别为 1, 2, 3, 4）：



小Y喜欢挑战，所以在摆放时，小Y希望摆出来的矩形能满足如下限制：

限制1. 不能有两段异色的 $\frac{1}{4}$ 圆弧相连。

限制2. 相连的同色 $\frac{1}{4}$ 圆弧不能形成环（不能有任意长度的环）。

下图中的两种方法均不可以（都不满足 **限制2**）。



即使这样，小Y依然觉得这个挑战太简单了，于是他又加了一个限制：

限制3. 给出 N 个位置的坐标 (R, C) 和方向 D ，则位于 (R, C) 上的双色砖方向必须为 D 。

在有了上述 3 个限制后，小Y终于觉得这个游戏有挑战性了。

由于摆放方案可能很多，在现实中把它们全都摆出来十分耗费时间和精力，小Y只想知道可能有多少种不同的摆放方案。

由于摆放方案可能很多，小Y只想知道摆放方案个数对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

两种摆放方案不同，**当且仅当**存在某个位置的双色砖在两种方案中方向不同。

输入格式

从文件 **trax.in** 中读取数据。

第一行两个正整数 H, W ，表示摆出矩形的大小。

第二行一个非负整数 N ，表示限制个数。

接下来 N 行，每行三个正整数 R_i, C_i, D_i ，描述了一个限制。

输出格式

输出到文件 **trax.out** 中

一行一个非负整数，表示摆放方案个数对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

样例1

见下发文件 `samples\trax\trax1.in, trax1.out`

样例1解释

共有以下 4 种摆放方案。



样例2

见下发文件 `samples\trax\trax2.in, trax3.out`

该样例满足 $1 \leq H, W \leq 10$

样例3

见下发文件 `samples\trax\trax3.in, trax3.out`

该样例满足 $N = 0$

样例4

见下发文件 `samples\trax\trax4.in, trax4.out`

数据范围

本题采用子任务制评测，你只有通过一个子任务内所有的测试点才能得到其分数。

对于所有数据：

$$1 \leq H, W \leq 10^5$$

$$0 \leq N \leq \min(H * W, 10^5)$$

$$1 \leq R_i \leq H, 1 \leq C_i \leq W, 1 \leq D_i \leq 4$$

保证对于任意 $i \neq j, (R_i, C_i) \neq (R_j, C_j)$

子任务编号	子任务分值	$H, W \leq$	$N \leq$
1	5	2	
2	25	10	
3	25		0
4	15	10^3	
5	30		

平衡树

题目背景

还记得AVL树这个不太热门的平衡树吗？

AVL树是满足任意节点的两个子树高度至多相差 1 的二叉搜索树。

题目描述

给定一棵AVL树，其中节点的编号为 1 到 n ，每个节点的值就是它的编号。

请你选出一个包含根节点的包含 k 个节点的连通块，使其依旧组成一棵 AVL 树，并且其字典序最大。

注：你选出来的连通块不能旋转，即新的 AVL 的树根依然为原来的根。

在这里，字典序最大指表示选或不选的 01 串的字典序最大，或者说选入答案中最小点编号尽可能小，其次答案中第二小点编号尽可能小，依此类推。（具体见输出格式）

输入格式

从文件 `avl.in` 中读取数据。

第一行两个整数 n, k ，意义如题所示。

接下来 n 行，每行一个整数，第 i 行的整数表示树中结点 i 的父亲，若为 -1 ，则表示结点 i 为根节点。

输出格式

输出到文件 `avl.out` 中。

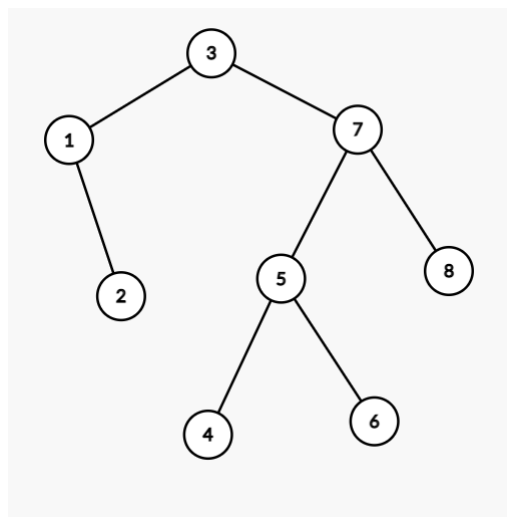
输出一行一个长度为 n 的 01 串，其中第 i 位为 0 表示不选节点 i ，第 i 位为 1 表示选节点 i 。

样例1

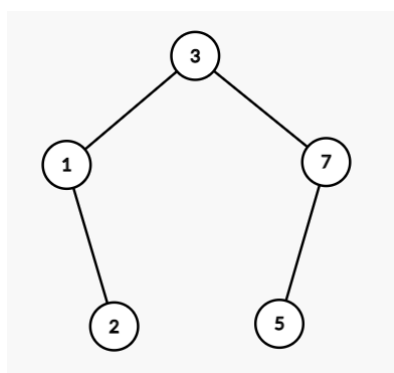
见下发文件 `samples\avl\avl1.in, avl1.out`

样例1解释

这棵 AVL 树形态如下（其中 3 为根节点）



其中，题目所求形态如下：



可以证明，这是字典序最大的选法。

样例2

见下发文件 `samples\avl\avl2.in, avl2.out`

该样例满足 $1 \leq n \leq 25$

样例3

见下发文件 `samples\avl\avl3.in, avl3.out`

该样例满足 $1 \leq n \leq 4 * 10^3$

数据范围

本题采用子任务制评测，你只有通过一个子任务内所有的测试点才能得到其分数。

对于所有数据：

$1 \leq k \leq n \leq 5 * 10^5$ 。

保证输入的树是一颗AVL树。

子任务编号	子任务分值	$n \leq$
1	10	25
2	20	$4 * 10^3$
3	60	10^5
4	10	$5 * 10^5$

垃圾题

题目背景

还记得曾经做过的那些垃圾题吗？

题目描述

有一个长为 N 的序列 A_1, A_2, \dots, A_N 。

定义一个区间为好的，当且仅当这个区间中存在某个数的出现次数**严格大于**区间长度的一半。

形式化的，定义一个区间 $[L, R]$ 为好的，当且仅当 $\exists v$ ，使得 $\sum_{i=L}^R [A_i == v] > \frac{R-L+1}{2}$

有 Q 次询问，每次询问给出 L_i, R_i ，你需要求出 $[L_i, R_i]$ 的子区间中有多少个区间是好的。

形式化的，你需要求出有多少个 $[x, y]$ 满足 $L_i \leq x \leq y \leq R_i$ 且 $[x, y]$ 是好的。

输入格式

从文件 `junk.in` 中读取数据。

第一行两个正整数 N, Q ，表示序列长度和询问次数。

接下来一行 N 个正整数，表示序列 A 。

接下来 Q 行，每行两个整数 L_i, R_i ，表示询问的区间。

输出格式

输出到文件 `junk.out` 中。

Q 行，每行一个整数表示每个询问的答案。

样例1

见下发文件 `samples\junk\junk1.in, junk1.out`

样例1解释

以下区间是好的：

$[1, 1][1, 2][1, 3][1, 4][1, 5][2, 2][2, 4][3, 3][4, 4][5, 5]$

样例2

见下发文件 `samples\junk\junk2.in, junk2.out`

数据范围

本题采用子任务制评测，你只有通过一个子任务内所有的测试点才能得到其分数。

对于所有数据：

$$1 \leq N, Q \leq 10^5$$

$$1 \leq A_i \leq N$$

$$1 \leq L_i \leq R_i \leq N$$

子任务编号	子任务分值	$N \leq$	$Q \leq$	特殊性质
1	10	$2 * 10^3$	$2 * 10^3$	
2	10		10	
3	10		$2 * 10^2$	
4	15			保证询问的 $L_i = 1$
5	10			保证不同的 A_i 不超过 100 种
6	15	$\leq 3 * 10^4$	$\leq 3 * 10^4$	
7	20	$\leq 5 * 10^4$	$\leq 5 * 10^4$	
8	10			