

E 小车 R

——NOIP2019 模拟赛

***Miracle* i207M ywy_c_asm**
(请选手务必仔细阅读本页内容)

一、题目概况

中文题目名称	网络流水车	模拟退火车	后缀自动车
可执行文件名	waterwheel	simulate_train	samcar.in
输入文件名	waterwheel.in	simulate_train.in	samcar.in
输出文件名	waterwheel.out	simulate_train.out	samcar.out
每个测试点时限	2s	2s	3s
测试点数目	10	10	20
每个测试点分值	10	10	5
附加样例文件	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	128M	256M	512M

二、提交源程序文件名

对于 C++ 语言	waterwheel.cpp	simulate_train.cpp	samcar.cpp
-----------	----------------	--------------------	------------

三、额外编译命令

对于 C++ 语言	-Wl, --stack=128000000	-Wl, --stack=128000000	-Wl, --stack=128000000
-----------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

温馨提示：

1. 考试时间 4 小时，阅读量较大，请合理分配时间
2. 题目并不难。不涉及大家不会的算法。

1. 网络流水车

(waterwheel.cpp/c/pas)

2s 128MB

题目描述

“震惊中外！ywy_c_asm 真实身份竟然是……”

这是 9102 年十大爆炸性新闻之首。

经过宇宙著名的历史学家、地理学家、科学家、政治家、思想家、教育家、军事家的 i207M 的不懈努力，

终于确定了 ywy_c_asm 的真实身份：千古神犇。顾名思义，自古以来就是神犇。

并且在查阅历史资料的时候，他发现了并记录了这样一个有趣的史实。

ywy_c_asm 作为千古神犇，根据历史记载，早在东汉时期就已经赫赫有名：

当时，他的主要贡献是发明了网络流水车，大大提升了农作物的灌溉效率。

为我国成为农业大国，奠定了坚实的基石。

网络流水车，是一个多功能的灌溉水车。既保留了灌溉功能，还可以改变从这个水车出发的所有河道的流量。——摘自《M702i 宇宙百科》

i207M 对于网络流水车改变河道流量这一功能很感兴趣。

他同时还发现，网络流水车工作时以组为单位进行分流和灌溉。

具体来讲，一个网络流水车组有以下性质：

1. 由 n 个网络流水车构成，其中每个水车 i 有两个属性 p_i 和 v_i

2. 由 m 条有向河道组成，满足：对于任意的 i, j ，若满足 $p_i < p_j$ 且 $v_i < v_j$ ，那么一定存在且仅

有一条从 i 到 j 的河道

3. 每条河道流量只有 0/1 两种取值，表示有没有水流过去。

4. 每个水车均满足：对于所有流向它的河道和它流出去的河道，最多只有一个河道流量为 1

可以发现，这个网络流水车组的流量为 1 的河道一定组成了 k ($1 \leq k \leq n$) 条极长链（特别的，我们认为单独一个水车也是一个链）

设网络流水车组有 k 条极长链，

一个网络流水车组的效率定义为： $n-k$ 的值

i207M 想知道，如何改变每个水车出发的所有河道的流量，使得网络流水车组的效率最高呢？

相信对于作为政治领袖、科技精英、各行各业的领军人物的你，这一定不是什么难题。

输入格式

本题采用多组数据测试
第一行一个正整数 T 表示数据组数
对于每组数据：
第一行一个正整数 n
第二行 n 个正整数，表示 pi
第三行 n 个正整数，表示 vi

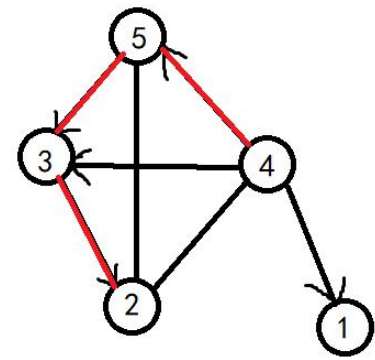
输出格式

一共 T 行
对于每组数据：
第一行一个数，表示效率的最大值

[输入输出样例 1]

输入	输出
1 5 3 6 4 2 3 7 5 3 1 2	3

样例解释



这是效率最高的流量分配方案之一
红色表示流量为 1，黑色流量为 0
构成两条链：{1}{4,5,3,2}
效率值：5-2=3

[输入输出样例 2]

见下发的 waterwheel2.in，waterwheel2.ans

数据范围

对于 20%数据, $n \leq 6$

对于 40%数据, $n \leq 10$ 保证数据随机

对于 60%数据, $n \leq 100$

对于另外 20%数据, 满足对于任意的 i, j , 若 $p_i < p_j$, 则 $v_i < v_j$, 且所有的 v_i, p_i 互不相同

对于 100%数据, $n \leq 100000$, $1 \leq v_i, p_i \leq 1e9$

提示

E 小车 R 命题组温馨提醒您:

数据千万条, 清空第一条。

多测不清空, 爆零两行泪。

2. 模拟退火车

(simulate_train.cpp/c/pas)

2s 256MB

题目描述

深夜，小 Q 驾驶着 G1298 次复兴号列车，行驶在一望无际的大草原上。

在 ywy_c_asm 和 *Miracle* 的光辉照耀下，小 Q 越来越困，越来越困，进入盘山铁路后没多久，他就睡着了。

过了很久很久，他被一阵细细密密的草生长的声音吵醒了。“草生”，他说道。他微微睁开眼睛，看见了蓝蓝的天空和两颗太阳。“你醒啦！”——他猛然发现旁边有一个三岁七的小孩一手拿着草稿纸，在对他说话。

“嗯？你…你是谁？”

“我是谁不重要，您能帮我解答一下这个问题吗？”

“让我康康。”

给定一个序列 $\{a_n\}$ ，有 m 次操作，形如 $l\ r\ v$ ，表示将 $[l, r]$ 的每个 a_i 变为 $\max\{a_i, v\}$ 。求最终的序列， $n, m \leq 10^5$ 。

“这不水题嘛！”

小 Q 花了 5s 写好了 std。

突然，天空中一颗太阳在晃动，发出了一阵耀眼的白光，小 Q 什么都看不见。等到光芒消失，三岁小孩不见了，取而代之的是一位飘在天上的神仙。

“你…你是谁？”

“我神仙 ywy_c_asm 的名字，岂是你等凡人可知的！”

“…”

神仙冷笑一声，便排出一道神仙题：

给定一个序列 $\{a_n\}$ ，有 m 次操作，形如 $l\ r\ v$ ，表示将 $[l, r]$ 的每个 a_i 变为 $\max\{a_i, v\}$ 。求最终的序列， $n \leq 10^5, m \leq 10^6$ 。

“呵，没想到神仙就会出这种卡常题”

这可难不倒常数之王小 Q。小 Q 花了 6s 卡完了常数。

突然，天空中一颗太阳在晃动，发出了一阵耀眼的白光，小 Q 什么都看不见。等到光芒消失，神仙 ywy_c_asm 不见了，取而代之的是一位飘在天上的神仙。

“你…你是谁？”

“我神仙 *Miracle* 的名字，岂是你等凡人可知的！”

“…”

神仙又冷笑一声，便排出一道神仙题：

给定一个序列 $\{a_n\}$ ，有 m 次操作，形如 $l\ r\ v$ ，表示将 $[l, r]$ 的每个 a_i 变为 $\max\{a_i, v\}$ 。求最终的序列， $n \leq 10^5, m \leq 2 \times 10^7$ 。

常数之王小 Q 彻底吓蒙了，瘫坐在地上。

突然，他想到了他的好朋友——Moni。Moni 很乐意帮助他，并花了 7s 秒了这道题。

Moni 成功击败了神仙！

之后，人们便将这次奇遇称为：Moni 智退火车仙。

到了 9102 年，人们在不断的复读着这段故事。在第一次复读中，主人公叫 1Moni；在第二次复读中，主人公叫 2Moni…以此类推。但是到了第 207 次复读，却遇上了史上最菜的 207Moni，他当然不会做这道题了。于是他就找到了你，深 i 着 207Moni 的你来帮助他。

相信对于作为政治领袖、科技精英、各行各业的领军人物的你，这一定不是什么难题。

输入格式

为了避免过量的输入，此题使用特殊的读入格式。

第一行，三个正整数 n m typ 表示序列长度和操作次数， typ 是为了方便你获得部分分而给出的指示性变量，当 $typ=1$ 时，请手动固定左端点 $l=1$ 。

第二行， n 个数，表示初始的序列。

最后一行输入 $x0$ $seed$ ，用途为：

将下面这份代码放入你的程序中，

```
#include<cstdio>
#include<algorithm>
using namespace std;
namespace Maker
{
    unsigned int x0,seed;
    void init() {scanf("%u%u",&x0,&seed);}
    inline unsigned int getnum()
    {
        x0=(x0<<3)^x0;
        x0=((x0>>5)+seed)^x0;
        return x0;
    }
}
int n,m;
int main()
{
    int typ;
    scanf("%d%d%d",&n,&m,&typ);
    // input n numbers as a[1...n]
    Maker::init();
    for(int i=1; i<=m; ++i)
    {
        int l=Maker::getnum()%n+1,r=Maker::getnum()%n+1;
        unsigned int v=Maker::getnum();
        if(l>r) swap(l,r);
        if(typ==1) l=1;
        // do something
    }
    // output n numbers of a[1...n]
    return 0;
}
```

得到的 m 个 l r v 相当于题目描述中的含义。如果你使用上面的代码，则不需要读入 $x0$ $seed$ ，`Maker::init()` 已经读入了。

输出格式

一行 n 个数，表示序列的每个数。

[输入输出样例 1]

输入	输出
5 1 0 1 2 3 4 5 233 666	1 94747 94747 94747 5

样例解释

第一个操作为 2 4 94747。

[输入输出样例 2]

输入	输出
5 1 1 1 2 3 4 5 456 789	205550 205550 205550 4 5

样例解释

第一个操作为 1 3 205550。

[输入输出样例 3]

见下发的 `simulate_train3.in`, `simulate_train3.ans`

数据范围

对于 20%的数据, $n \leq 5000, m \leq 5000$

对于 40%的数据, $n \leq 10^5, m \leq 10^5$

对于 60%的数据, $n \leq 10^5, m \leq 10^6$

对于另外 20%的数据, $n \leq 10^5, m \leq 10^7$ 且只有这部分数据的 `typ=1`

对于 100%的数据, $n \leq 10^5, m \leq 2 \times 10^7$ 。保证 l, r 合法, v 在 `unsigned int` 能表示的范围内。

提示

此题并不卡常。时限是 `std` 的 2 倍以上。

3. 后缀自动车

(samcar.cpp/c/pas)

3s 512MB

题目描述

自从著名神犇 i207M 在他的 IOI2020 候选队论文《论字符串巧解一类筛法问题》中提出了强大的字符串筛法之后，“字符串玄学”便开始作为一门新兴学科风靡全世界。若干年之后的 9102 年，字符串甚至成为了人人崇拜的对象，到处都有字符串的身影……

在这一年，i207M 神犇又发明了一个新的字符串相关的东西——后缀自动车，这种车巧妙地把字符串应用到交通运输上。由于它以后缀自动机为引擎，它的工作方式非常奇特。

一辆后缀自动车的工作环境可以看做一棵以某个点为根的有根树，这棵树的每条边上都有一个字符，后缀自动车工作的时候，需要先在树上指定两个不相同的点 s 和 t ， s 为起点， t 为终点，并且**要么 s 是 t 的祖先，要么 t 是 s 的祖先**，后缀自动车会从 s 开始一直走到 t 结束，我们把从 s 到 t 的路径上的边上的字符按顺序依次写下来，得到一个字符串 S ，我们称 S 是后缀自动车“走出”的字符串。

C 国的领导人 *Miracle* 在人民的狂热的要求下（这是由于当时的人们极度崇拜字符串和 i207M 神犇所导致的）向 i207M 神犇购买了 T 辆后缀自动车，由于后缀自动车造价过高，*Miracle* 不会购买超过 3 辆（即 $T \leq 3$ ），他决定把这 T 辆车分别放到 T 个最主要的城市中运行。

为了使后缀自动车能在城市里运行，每个城市的道路都被迫建成了有根树的样子。对于第 i 个城市，这棵有根树以 r_i 为根，有 n_i 个点，同时，这个城市里还有一个的供人们崇拜的字符串 S_i ，称其为这个城市的“神圣字符串”。

后缀自动车引进 C 国之后，运行状况非常良好，第 i 个城市后缀自动车到目前为止已经运行了 q_i 天，在每一天这个城市后缀自动车会进行如下 3 种操作中的一种：

1. 从一个**给定的起点** x 出发，以它的某个**祖先** y ($y \neq x$) 为**终点**，如果走出的字符串 S 是这个城市的神圣字符串 S_i 的一个**前缀**，那么 Miracle 会非常高兴，会对居住在 y 点的人民进行嘉奖。
2. 以一个**给定的终点** x 为终点，从它的某个**祖先** y ($y \neq x$) 为**起点**，如果走出的字符串 S 是这个城市的神圣字符串 S_i 的一个**后缀**，那么 Miracle 会非常愤怒，认为这是对字符串的亵渎，会对居住在 y 点的人民进行惩罚。
3. 从一个**给定的起点** x 出发，以它的某个**后代** y ($y \neq x$) 为**终点**，并且这一天 i207M 会亲临现场给一个字符串 P ，如果后缀自动车走出的字符串 S 是 P 的一个**前缀**，那么 i207M 会给居住在 y 点的人民传播字符串大法的教诲。

ywy_c_asm 作为 *Miracle* 的下属，*Miracle* 让他**对每个城市**的每一天都干这个事——

1. 如果这天发生了 1 操作，ywy_c_asm 要向 *Miracle* 汇报有多少可能的 y 可以被嘉奖。

2. 如果这天发生了 2 操作, ywy_c_asm 要向 *Miracle* 汇报有多少可能的 y 可以被惩罚。
3. 如果这天发生了 3 操作, ywy_c_asm 要向 *Miracle* 汇报有多少可能的 y 可以被 i207M 神犇教诲。

由于 ywy_c_asm 过于辣鸡, 他把这个任务甩给了你……

相信对于作为政治领袖、科技精英、各行各业的领军人物的你, 这一定不是什么难题。

输入格式

每个文件的第一行为该测试点的编号 id。你可以通过编号来判断当前数据的数据范围。

第二行一个整数 T。接下来是 T 组数据。

对于每组数据, 第 1 行为 3 个整数 n、q 和 r, 表示这个城市有 n 个点, 有 q 个询问, 这棵树以 r 为根。

接下来一行有一个小写英文字符串 S, 表示这个城市的神圣字符串。

接下来 n-1 行, 每行 2 个整数 s、t 与一个小写英文字符 c, 表示这棵树上一条 s 到 t 的边, 边上的字符是 c。

接下来的 q 个询问, 第一行有一个 1~3 的整数 op, 若 op 为 1 或 2, 这一行接下来会有一个整数 x, 表示 1 或 2 操作的给定的点。若 op 为 3, 这一行接下来会有一个整数 x, 接下来一行有一个小写英文字符串 P, 表示在操作 3 中 i207M 给的字符串是 P, 起点为 x。

输出格式

对于每组数据的每个询问, 输出一行一个整数表示答案。

[输入输出样例 1]

输入	输出
1	2
1	0
6 5 1	0
aaa	0
2 5 a	0
4 2 a	
3 4 b	
1 3 b	
6 3 a	
3 4	
aaba	
2 3	
1 1	
1 1	
2 3	

[输入输出样例 2]

输入	输出
1	1
1	2
4 3 1	1
yjcakioi	
1 2 y	
2 3 w	
2 4 y	
1 2	
3 1	
ywyzuicaila	
3 2	
ywyntiantianbaoling	

样例解释

这个城市的树以 1 为根。第一天后缀自动机进行 1 操作，从 2 号点出发，以 4 为终点，走出的字符串“y”为神圣字符串“yjcakioi”的前缀，所以只有 4 号点是可行的答案。第二天后缀自动机进行 3 操作，从 1 号点出发，以 3 为终点，走出的字符串“yw”为给定字符串“ywyzuicaila”的前缀；同样的，以 2 为终点，走出的字符串“y”也是前缀，所以 2 号点和 4 号点是可行的答案。同理第 3 天只有 4 号点为可行的答案。

[输入输出样例 3]

见下发的 samcar3.in，samcar3.ans

数据范围

对于 100% 的数据， $T \leq 5$ ， $n, q, |S| \leq 100000$ ，保证每组数据中 $|P|$ 的总和不超过 100000。

本题一共 20 个测试点，每个测试点的数据范围与特殊性质如下表所示：

测试点编号 id	$n, S , \sum P \leq$	$q \leq$	是否有 3 操作	其他性质		
1	100	50	是	无		
2						
3		100				
4						
5	1000	200				
6						
7		1000				
8						
9	2000	2000				
10						
11						
12						
13	100000	100000	否	树为随机生成		
14						
15			是	每个点连向儿子的出边上的字符互不相同，且树为随机生成		
16						
17		100000	否	无		
18						
19			是			
20						

提示

E 小车 R 命题组温馨提醒您：

数据千万条，清空第一条。

多测不清空，爆零两行泪。