T1 芙莉莲

1s/512 MB

题目背景

昂特与欧德是一对很好的朋友。然而由于各种各样的原因，他们不得不分居两地。有一天，昂特给欧德打去了一个电话……

昂特：「欧德，我们相距如此之远，何时才能相见呢？」

欧德：「我们之间的山路漫漫无尽头啊……不过这其中也有些有趣的事实。」

昂特：「是什么呢？」

欧德：「你看，我们之间的山路中有若干山头，每个山头的形状是 $\wedge$ ，这不就是按位与嘛。有些山头与山头间还有浅浅的峡谷，形状是 $\vee$ ，这不就是按位或嘛。」

昂特：「但是只有运算符号却没有数又有什么意义呢？」

欧德：「欸少年，此言差矣。每个山头或峡谷间总有些村庄，每个村庄的状态都可以用一个 d 位二进制数来表示，这样一来运算符号间就都有数啦。」

昂特：「那倒是有点意思。但是这样就只能计算出一种固定结果，总感觉少了点灵动与飘逸……」

欧德：「怎么说呢，其实村庄的状态我们并不是完全知晓，我们似乎只能知道某些二进制位的具体值，其他的位既可能是 0 也可能是 1 。」

昂特：「欸，那样不就可以想想最终结果有多少种可能吗？」

欧德：「极好，极好！」

注：昂特与欧德分别是德语中与和或的音译。

题目内容

形式化题意：给定两个正整数 d,n 以及一个算式 $a_1c_1a_2c_2a_3\dots a_{n-1}c_{n-1}a_n=?$,其中 $c_1,c_2,\dots,c_{n-1}$ 为运算符，可能是 $\wedge$ (按位与) 或 $\vee$ (按位或)且已知。a_i 为 $<2^d$ 的二进制数，用长为 d 的 01 串来表示，每一位是 0 或 1，但部分二进制位的信息缺失了，变成了 $?$，可能是 0 也可能是 1。问将所有 $?$ 任意替换为 0 或者 1，算式的结果有多少种可能?

由于昂特与欧德发现这一问题很有意思，于是他们开始思考更多情况下的答案，因此本题有多组数据。

按位或：$a\vee b$ 称为 a，b 的按位或，是依次对比 a,b 的二进制下的每一位，若这一位 a,b 中至少有一个为 1，则答案的这一位也为 1，否则为 0，最终得到答案的二进制表示。

按位与：$a\wedge b$ 称为 a，b 的按位与，是依次对比 a,b 的二进制下的每一位，若这一位 a,b 中至少有一个为 0，则答案的这一位也为 0，否则为 1，最终得到答案的二进制表示。

你可以通过在 $c++$ 中使用 $a|b,a\&b$ 直接得到两个十进制数的按位或、按位与的十进制表示。

输入格式

第一行一个整数 T，表示数据组数。

每组数据包含 $n+2$ 行：

第一行两个整数 n, d。

第二行 $n-1$ 个整数 $d_1, d_2, \ldots, d_{n-1}$ 表示每个运算符。保证 $d_i \in \{0, 1\}$，若 $d_i = 0$ 则 $c_i = \wedge$，否则 $c_i = \vee$。

接下来 n 行，第 i 行输入一个长为 d 的字符串表示二进制数 a_i，左侧为高位。每一位可能是 $0, 1$ 或者 $?$，是 $?$ 则表示这一位的信息缺失了。

输出格式

输出 T 行，第 i 行输出一个整数表示第 i 组数据的答案。

样例 1

输入

```
1
4 2
100
10
01
10
??
```

输出

```
2
```

样例解释

样例 1 中 a_1, a_2, a_3 都已确定，a_4 可以任取，共 4 种情况：

```
10 | 01 & 10 & 00 =00
10 | 01 & 10 & 01 =00
10 | 01 & 10 & 10 =10
10 | 01 & 10 & 11 =10
```

最终的结果有 00 与 10 有两种，因此答案为 2。

样例 2

输入

```
2
6 3
00000
0?1
??0
0?1
010
???
1??
6 3
01100
?0?
010
?0?
1??
??0
???
```

输出

```
2
4
```

更多样例参见附加文件。

数据范围与约定

对于所有测试点，保证：$1 \le T \le 10^5, 2 \le n, \sum n \le 10^5, 1 \le d \le 64$，其中 $\sum n$ 是一个测试点中所有数据的 n 之和。

子任务编号	$\sum n$	d	其他特殊性质	分数
1	$\le 10^5$	≤ 64	保证输入的字符串中没有 ?	20
2	≤ 40	≤ 4	$n \le 4$	20
3	$\le 10^3$	≤ 8	无	20
4	$\le 10^3$	≤ 16	无	10
5	$\le 10^5$	≤ 32	无	10
6	$\le 10^5$	≤ 64	无	20

T2 新娘

1s/512 MB

题目背景

公元2044年农历七月十五子时，浮路市奘铃村，传来诡异童谣：

「七月半，嫁新娘，亲朋好友哭断肠。 纸做嫁衣身上穿，往后不再见情郎。 」

霎那间，血红色的线条在你的脚下浮现，纵横交错形成网格，像血液一样向无限远处延伸。

「这，这是怎么回事......」你暗自思忖道。

忽然间，背后似乎有孩童的嬉笑声。你犹豫了一下，但最终还是转身了......只见 n 个身着黑衣的阴童子分别站在 n 个不同网格上，以每一个阴童子所在网格为中心，暗紫色的数字像蛇一样蔓延着。（如下图，0 为阴童子所在位置）

```
4 3 2 3 4
3 2 1 2 3
2 1 0 1 2
3 2 1 2 3
4 3 2 3 4..
```

很快在你目之所及的范围内，所有的网格都被数字占据了。正当你震惊于眼前出现的一切时，有两个阴童子的衣服分别变成了红衣和白衣，红衣阴童子忽然开口说到：「嘻嘻......那边的新娘啊，请问在我们指定的这个矩形中，有多少个格子是红衣的数字大，有多少个格子是白衣的数字大，有多少个格子是一样大呢？」

你惊魂未定：「什，什么叫红衣白，白衣的数字？」

阴童子阴惨惨地笑了笑：「嘿嘿......这是你问的第一个问题，也是最后一个问题喽......红衣在某个格子的数字就是那个格子与红衣所在格子的曼哈顿距离，白衣也是一样......嘻嘻，接下来轮到你回答我们的问题了......」

你在原地呆住了，你知道这些网格可以看做是一个二维平面，每个格子有坐标 (x, y)，其中 x, y 均是整数，而两个格子 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 的曼哈顿距离就是 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$，但你对此没有任何思路......更要命的是，你发现阴童子们有 q 次询问，每次可能会有不同的阴童子变成红衣与白衣......

题目内容

形式化题意：给定一个无限大的二维平面网格图，每个格子可以用坐标 (x, y) 表示，其中 x, y 是整数。有 n 个特殊格子 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$，分别以这些点为中心可以得到每个格子 i 的 n 个权值 $a_1, a_2, \dots, a_n$，其中 a_j 是格子 i 与 (x_j, y_j) 的曼哈顿距离。

有 q 次询问，每次给定两个特殊格子编号 u, v，以及网格图上的一个矩形 (l_x, r_x, l_y, r_y)，询问在所有 $l_x \le x \le r_x, l_y \le y \le r_y$ 的格子 (x, y) 中，满足 $a_u > a_v, a_u < a_v, a_u = a_v$ 的格子分别有多少个。**由于阴童子无法转向，在它们指出矩形位置时只能看向对方**，因此每次询问的矩形一定在以 $(x_u, y_u), (x_v, y_v)$ 为顶点的矩形内部，也就是说。

输入格式

第一行三个整数 id, n, q 表示子任务编号，阴童子数量（特殊格子数量）以及询问数。

接下来 n 行，每行 2 个整数 x_i, y_i 表示第 i 个阴童子的坐标为 (x_i, y_i)。

接下来 q 行，每行 6 个整数 u, v, l_x, r_x, l_y, r_y，含义同题目描述。

输出格式

输出 q 行，第 i 行 3 个整数分别表示满足 $a_u > a_v, a_u < a_v, a_u = a_v$ 的格子数量，数字间用一个空格隔开。

样例 1

输入

```
0 5 5
2 -5
-3 1
4 5
0 0
1 -2
4 3 0 1 0 5
3 4 1 4 2 2
3 5 1 3 2 4
1 5 1 2 -3 -3
1 5 1 2 -4 -2
```

输出

```
3 9 0
2 2 0
1 6 2
1 0 1
3 1 2
```

更多样例参见下发文件。

数据范围与约定

对于所有数据保证，$n, q \le 2 \times 10^5, |x_i|, |y_i|, |l_x|, |r_x|, |l_y|, |r_y| \le 5 \times 10^8$。本题开启捆绑测试。

subtask 1:$n, q \le 1000, |x_i|, |y_i| \le 10$。24 分

subtask 2:$q \le 10000, |x|, |y| \le 1000$。20 分

subtask 3:$n \le 100, |x|, |y| \le 1000$。8 分

subtask 4:$q \le 1000$。12 分

subtask 5:$l_x = r_x$ 或 $l_y = r_y$。12 分

subtask 6:无特殊性质 24 分

T3 虚假的圣所

2s/1024 MB

题目背景

基沃托斯突然出現了六座高塔。

天空被不詳的赤紅籠罩，

未曾出現的威脅向基沃托斯襲來——

老師能夠順利解決這個狀況嗎？

题目内容

随着色彩的入侵，基沃托斯中出现了 k 座圣所，老师集结所有学园的学生，展开虚假的圣所攻略战。

基沃托斯可以抽象为一棵 n 个节点的树，每个节点代表一所学园，每条边连接两所学园。

在这场攻略战中，k 所学园里出现了圣所，每个学园也都出现了其他大量的敌人，每所学园的学生都在与学院内部的敌人交战，第 i 所学园有 c_i 名学生可以参加总攻略；而作为本次攻略战的指挥官，老师会定期召集所有学园可以参加总攻略的学生，集结攻打某一所学园中的圣所。

在学园 rt 集结时，所有参加总攻略的学生都会从原本所在的学园沿树上的最短路径前往 rt。集结过程中，定义一条边的流量为经过该边的学生总数，定义一次集结的流量为集结中所有 $n-1$ 条边的流量的最大值。由于学生们聚集在某条边上可能发生一些内部矛盾，老师每次都会选择一所有圣所的学园作为集结地点，使得集结的流量最小。

学生们消灭了一座又一座圣所，但这一切远远没有结束，新的圣所不断出现，敌方的能量似乎无穷无尽$\cdots$ 老师决定前去寻找破解之法，在寻找到破解之法前，战争的指挥权就交给你了。

具体地，你需要在接下来的 q 个时刻中进行指挥，每个时刻会发生以下事件之一：

- $1\ x$: x 学园中的圣所被消灭，保证此前 x 学园有圣所。
- $2\ x$: x 学园中出现了新的圣所，保证此前 x 学园没有圣所。
- $3\ x\ v$: 由于 x 学园内部的敌人情况发生了变化，x 学园可以派更多地学生参加总攻略或者需要派学生回来守护学园。总之，c_x 将变成 v。保证 $v \geq 0$。
- 4：情况十分危急，必须要进行一次集结总攻略了！
  沿用老师的思路，你会选择在集结流量最小的学园集结。
  为了向老师汇报情况，你需要输出这个最小的集结流量，不需要输出在哪里集结。保证此时存在圣所。

输入格式

第一行三个整数 id, n, q 表示子任务编号，学园数以及事件总数。特别地，在题面上的样例中，子任务编号为 0。

接下来 n 行，第 i 行两个整数 p_i, c_i。$p_i \in \{0, 1\}$ 表示学园 i 是否有神圣之塔，$p_i = 1$ 表示有 。c_i 表示学园 i 能参与总攻略的学生总数。保证 $c_i \geq 0$。

接下来 $n-1$ 行，第 i 行输入两个整数 u, v 表示第 i 边连接学园 u, v。保证输入是一棵树。

接下来 q 行，第 i 行输入 $1 \sim 3$ 个整数表示第 i 个事件，含义如题目描述所示。

所有同行的整数均以空格隔开。

输出格式

对于每一个事件 4 ，输出一行一个整数表示答案。共输出 k 行，其中 k 为事件 4 的总数。

样例 1

输入

```
0 6 9
1 2
0 1
1 3
0 2
1 1
1 3
1 2
1 3
2 4
2 5
4 6
4
1 1
3 6 1
4
1 3
2 2
4
3 5 5
4
```

输出

```
7
7
5
5
```

样例 2

输入

```
0 6 9
0 2
0 1
0 3
0 2
1 1
1 3
1 2
2 3
```

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

输出

```
8
8
7
9
```

更多样例请参见附加文件，这些样例中的子任务 id 表示其满足对应子任务的特殊性质。

数据范围与约定

对于所有数据，满足 $1 \le n, q \le 2 \times 10^5, 1 \le x \le n, 0 \le c_i, v \le 10^9, 0 \le p_i \le 1$，这里的 x, v 是事件中的 x, v。

子任务编号	$n \le$	$q \le$	特殊性质	分值
1	100	100	无	10
2	1000	1000	无	20
3	2×10^5	2×10^5	AC	10
4	2×10^5	2×10^5	A	10
5	2×10^5	2×10^5	B	20
6	2×10^5	2×10^5	D	10
7	2×10^5	2×10^5	无	20

特殊性质 A：不存在事件 $1, 2$。

特殊性质 B：不存在事件 3。

特殊性质 C：$\forall i \in [1, n], p_i = 1$。

特殊性质 D：树是一条链。

T4 乘兴

2s/512 MB

题目背景

乘兴而来，兴尽而返。无论是诗词歌赋，还是题目描述，或许都是有感而发吧。

有感于「向之所欣，俯仰之间，已为陈迹。」，从而有了第一题。

有感于「生人作死别，恨恨那可论？念与世间辞，千万不复全！」，从而有了第二题。

有感于「山重水复疑无路，柳暗花明又一村。」，从而有了第三题。

有感于「世之奇伟、瑰怪、非常之观，常在于险远，而人之所罕至焉。 故非有志者不能至也。」，从而有了第四题。

既然已经来到人迹罕至之处，作为有志者的你，为何不挑战一下呢？

题目内容

「夹岸高山，皆生寒树。」

一棵 n 个节点的树出现了。

「一去二三里，烟村四五家。亭台六七座，八九十枝花。」

每个节点上出现了一个整数，代表该节点的权值。

「两情若是久长时，又岂在朝朝暮暮？」

Alice 和 Bob 出现了。

「有约不来过夜半，闲敲棋子落灯花。」

树上某个节点出现了一枚棋子。

「小知不及大知，小年不及大年。」

Alice 喜欢大大的数， Bob 喜欢小小的数，他们无法理解对方的想法。

尽管如此，他们决定玩一个游戏，Alice 先手，两人轮流进行操作。每次操作时，只要能够移动，操作者**必须**将棋子从当前位置沿着树边移动到相邻的一个位置。 Alice 希望最大化最终棋子所在节点的权值， Bob 则希望最小化权值。

「攀条折其荣，将以遗所思。」

每条边都有边权 k，代表棋子经过这条边 k 次后，这条边会被折断，不再能经过。

「正入万山圈子里，一山放过一山拦。」

当与棋子所在点相连的所有边都被折断后，棋子最终会在这个点停下，游戏结束。此时，棋子所在节点的权值记为该轮游戏的权值。

Alice 和 Bob 玩了好几轮游戏，觉得即使每轮游戏初始时将棋子放在不同位置，这个游戏还是有点无聊。这是因为 Alice 和 Bob 都绝顶聪明，永远执行最优策略，所以只要初始状态相同，每轮游戏的结果是确定的。

于是他们想出了这样一个问题：如果对每条边给定 $l_i \le r_i$，其权值可以在 $l_i \sim r_i$ 中任意取（特别地，如果权值为 0 则表示这条边一开始就折断了，永远无法经过），棋子初始位置也可以在 n 个点中任取，所有的 $n\prod_{i=1}^{n-1}(r_i-l_i+1)$ 轮游戏的权值之和是多少呢？

这里的 $\prod$ 是连乘符号，具体的：$\prod_{i=1}^{n} a_i = a_1 \times a_2 \times \cdots \times a_n$。

「亦余心之所善兮，虽九死其犹未悔。」

问题的答案很大，可志存高远的你仍希望至少求出答案对 998244353 取模后的结果。

输入格式

第一行 2 个整数 id, n 表示子任务编号与节点数。

第二行 n 个整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$，其中第 i 个整数 a_i 表示节点 i 的权值。

接下来 $n-1$ 行，第 i 行输入 4 个整数 u_i, v_i, l_i, r_i 描述树的第 i 条边连接了节点 u_i 与 v_i，权值可在 $[l_i, r_i]$ 中取。保证输入的边形成一棵树。

输出格式

第一行 2 个整数 id, n 表示子任务编号与节点数。

第二行 n 个整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$，其中第 i 个整数 a_i 表示节点 i 的权值。

接下来 $n-1$ 行，第 i 行输入 4 个整数 u_i, v_i, l_i, r_i 描述树的第 i 条边连接了节点 u_i 与 v_i，权值可在 $[l_i, r_i]$ 中取。保证输入的边形成一棵树。

样例 1

输入

```
0 3
1 1 2
1 2 1 1
2 3 1 1
```

输出

```
5
```

解释

这个样例中每条边只能通过 1 次已经确定。

从节点 1 出发：Alice 只能移动到 2，Bob 只能移动到 3，结果为 2。

从节点 2 出发：Alice 选择移动到权值更大的 3，Bob 无法移动，结果为 2。

从节点 3 出发：Alice 只能移动到 2，Bob 只能移动到到 1，结果为 1。

答案为 5。

样例 2

输入

```
0 4
1 2 3 2
1 2 0 1
2 3 0 1
2 4 0 1
```

输出

```
65
```

样例 3

输入

```
0 4
1 1 2 1
1 2 2 2
2 3 3 3
2 4 4 4
```

输出

```
5
```

样例 4

输入

```
0 4
1 2 3 2
1 2 0 2
2 3 0 3
2 4 0 4
```

输出

```
468
```

更多样例请参见附加文件，这些样例中的子任务 id 表示其满足对应子任务的特殊性质。

数据范围与约定

对于所有数据，满足 $1 \le n \le 10^5, 0 \le l_i \le r_i \le 10^5, 1 \le a_i \le 10$。

子任务编号	$n \le$	特殊性质	分值
1	10	A	6
2	10	B	8
3	10	C	10
4	10	无	6
5	1000	A	6
6	1000	B	8
7	1000	C	10
8	1000	无	6
9	10^5	A	10
10	10^5	B	10
11	10^5	C	10
12	10^5	无	10

特殊性质 A: $l_i = r_i$。
特殊性质 B: $r_i = 1$。
特殊性质 C: $r_i \le 2$。