

JSOI2019 冬令营小营训练赛

cz_xuyixuan

December 18, 2018

题目名称	小 L 的占卜	小 F 的星术	小 X 的咒语
目录	augury	astrology	abracadabra
可执行文件名	augury	astrology	abracadabra
输入文件名	augury.in	astrology.in	abracadabra.in
输出文件名	augury.out	astrology.out	abracadabra.out
每个测试点时限	2.0s	2.0s	2.0s
内存限制	512MB	512MB	512MB
试题总分	100	100	100
测试点数目	20	20	25
每个测试点分值	5	5	4
是否有部分分	否	否	否
题目类型	传统型	传统型	传统型

提交的源程序文件名

对于 C++ 语言	augury.cpp	astrology.cpp	abracadabra.cpp
对于 C 语言	augury.c	astrology.c	abracadabra.c
对于 Pascal 语言	augury.pas	astrology.pas	abracadabra.pas

编译开关

对于 C++ 语言	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11
对于 C 语言	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11
对于 Pascal 语言	-O2	-O2	-O2

1 小 L 的占卜

1.1 题目背景

What's that stir, so blatant in our sallying hearts?

What's that urge, that lifted up our longing eyes?

What's that ring, echoing from the leaden skies?

What's that augur, resounding from the lyre's strings?

1.2 题目描述

小 X 的妹妹小 L 是一名 X 国的占卜师，她平日的工作就是为 X 国进行占卜。

X 国的占卜殿中有一条长度为 N 米的走廊，先人在走廊的每一米都放置了一座神龛，第 i 座神龛能够产生 A_i 点灵力。相同类型的神龛产生的灵力是相同的，不同类型的神龛产生的灵力是不同的，也就是说，如果两座神龛 i, j 产生的灵力 A_i, A_j 相同，那么神龛 i, j 是相同类型的神龛，否则，神龛 i, j 是不同类型的神龛。

在占卜时，小 L 首先会指定一个区间 $[L, R]$ ，区间 $[L, R]$ 中所有**出现过的**神龛将参与占卜，若一种类型的神龛出现了奇数次，那么在这次占卜中，该类型的神龛呈阴性，否则在这次占卜中，该类型的神龛呈阳性。

然后，小 L 会指定阴性或阳性中的一种属性，区间 $[L, R]$ 中这种属性的每一类型的神龛都会有恰好一座产生灵力。

接着，代表光明和黑暗的两大祭司将轮流取走一座还有灵力剩余的神龛中的一部分灵力，取走的灵力点数一定要是整数，取走最后一点灵力的祭司将会代表 X 国一年的命运。光明祭司和黑暗祭司都是十分聪明的人，因此她们始终会采取尽量让自己取走最后一点灵力的策略。

可以看出，这场占卜的本质是一场 Nim 游戏，最终 X 国一年的命运将会和产生灵力的神龛产生的灵力点数的异或和直接相关，因此，小 L 希望你能够帮她计算出这个异或和。

1.3 输入格式

从文件 `augury.in` 中读取数据。

第一行一个整数 Num ，表示测试点编号，以便选手方便地获得部分分，你可能不需要用到这则信息，样例中 Num 的含义为数据范围与某个测试点相同。

接下来一行两个整数 N, M ，表示占卜走廊的长度，以及小 L 进行的占卜次数。

接下来一行 N 个整数 A_i ，表示第 i 座神龛能够产生的灵力点数。

接下来 M 行，每行 3 个整数 L, R, T ，分别表示一次占卜选中的区间和属性，若 $T = 0$ ，则表示选中的是阴性，若 $T = 1$ ，则表示选中的是阳性。

1.4 输出格式

输出到文件 `augury.out` 中。

输出 M 行，每行一个整数 Ans ，表示产生灵力的神龛产生的灵力点数的异或和。

1.5 样例 1 输入

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

1.6 样例 1 输出

```
2
3
1
3
2
```

1.7 样例 1 解释

在第一次占卜中，区间 $[4, 6]$ 中的神龛分布为 $[3, 3, 2]$ ，其中呈阴性的神龛类型为 $\{2\}$ ，它们产生的灵力点数异或和为 2。

在第二次占卜中，区间 $[4, 5]$ 中的神龛分布为 $[3, 3]$ ，其中呈阳性的神龛类型为 $\{3\}$ ，它们产生的灵力点数异或和为 3。

在第三次占卜中，区间 $[1, 3]$ 中的神龛分布为 $[1, 2, 1]$ ，其中呈阳性的神龛类型为 $\{1\}$ ，它们产生的灵力点数异或和为 1。

在第四次占卜中，区间 $[1, 7]$ 中的神龛分布为 $[1, 2, 1, 3, 3, 2, 3]$ ，其中呈阴性的神龛类型为 $\{3\}$ ，它们产生的灵力点数异或和为 3。

在第五次占卜中，区间 $[1, 5]$ 中的神龛分布为 $[1, 2, 1, 3, 3]$ ，其中呈阳性的神龛类型为 $\{1, 3\}$ ，它们产生的灵力点数异或和为 2。

1.8 样例 2

见下发文件 `augury2.in`，`augury2.ans`

1.9 数据范围与约定

对于所有测试数据，保证 $1 \leq L \leq R \leq N \leq 10^6$ ， $0 \leq M \leq 10^6$ ， $T \in \{0, 1\}$ ， $0 \leq A_i < 2^{30}$ 。

详细的数据范围见下表。

测试点编号	N	M	特殊性质
1	≤ 10	$= 0$	$A_i \leq 10$
2		≤ 10	
3			
4	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	无
5			
6			
7	$\leq 5 * 10^4$	$\leq 5 * 10^4$	对于任意 A_i ，存在非负整数 x 使得 $A_i = 2^x$
8			
9			
10			
11			$T = 0$
12			
13			
14			$T = 1$
15			
16			无
17			
18			
19			
20	$\leq 10^6$	$\leq 10^6$	

2 小 F 的星术

2.1 题目背景

Entering the unknown,
Sending all the poets to the stars.
Daring to see beyond the manmade,
Woe to you who evade the horizon.

2.2 题目描述

小 X 的姐姐小 F 是一名 X 国的占星师，她平日的工作就是为 X 国进行占星。

根据 X 国的观测，一个星座可以被描述为一个由 N 个星体、 $N - 1$ 条星路组成的结构，星体按照发现顺序依次被标号为 $1, 2, 3, \dots, N$ ，一条星路连接了两个不同的星体 x, y 。此外，X 国的研究还发现，一个星座中的任意两个星体都可以沿着星路互相到达。

每当占星之时，小 F 会对指定的星座进行观测。由于星座的不稳定性，在每次观测时，星座中全部的 $\binom{N+1}{2}$ 条简单路径中会有恰好一条亮起，每一条路径亮起的概率是相等的。如果每一个亮起的星体在之前的观测中都没有亮起过，那么小 F 会记录下这次观测中亮起的星体，并重新进行一次观测；否则，小 F 会终止本次占星。

显然，这个过程是一定会停下来的，因此小 F 希望你能够告诉她她进行观测的期望次数。可以证明，这个期望次数一定是一个有理数 $\frac{P}{Q}$ ，你只需要告诉小 F 这个数在模 998244353 意义下的余数 $P * Q^{-1}$ 即可。

2.3 输入格式

从文件 `astrology.in` 中读取数据。

第一行一个整数 Num ，表示测试点编号，以便选手方便地获得部分分，你可能不需要用到这则信息，样例中 Num 的含义为数据范围与某个测试点相同。

接下来一行一个整数 N ，表示星座中星体的数量。

接下来 $N - 1$ 行，每行两个整数 x, y ，表示一条连接 x, y 的星路。

2.4 输出格式

输出到文件 `astrology.out` 中。

输出一行一个整数 Ans ，表示答案在模 998244353 意义下的余数。

2.5 样例 1 输入

2
1 2

2.6 样例 1 输出

887328316

2.7 样例 1 解释

一共有三条简单路径 $(1, 1), (2, 2), (1, 2)$ 。

如果在第一次观测时，小 F 观测到的是路径 $(1, 2)$ ，那么无论第二次观测结果如何，观测都会终止，这种情况发生的概率为 $\frac{1}{3}$ ，观测的轮数为 2。

如果在第一次观测时，小 F 观测到的不是路径 $(1, 2)$ ，那么在第二次观测时将会有 $\frac{2}{3}$ 的概率观测到已经亮起的一个星体，从而终止观测，这种情况发生的概率为 $\frac{4}{9}$ ，观测的轮数为 2。

如果在第一次观测时，小 F 观测到的不是路径 $(1, 2)$ ，那么在第二次观测时将会有 $\frac{1}{3}$ 的概率仅观测到尚未亮起的一个星体，这样，无论第三次观测结果如何，观测都会终止，这种情况发生的概率为 $\frac{2}{9}$ ，观测的轮数为 3。

因此，观测轮数的期望为 $\frac{1}{3} * 2 + \frac{4}{9} * 2 + \frac{2}{9} * 3 = \frac{20}{9}$ ，在模 998244353 意义下为 887328316。

2.8 样例 2

见下发文件 astrology2.in, astrology2.ans

2.9 样例 3

见下发文件 astrology3.in, astrology3.ans

2.10 样例 4

见下发文件 astrology4.in, astrology4.ans

2.11 数据范围与约定

对于所有测试数据，保证 $1 \leq N \leq 5000$ ，输入的星路图构成一个星座。

详细的数据范围见下表。

测试点编号	N	特殊性质
1	$= 1$	输入的星座中 1 到 N 的简单路径包含了所有的点
2	$= 2$	
3	≤ 5	
4		
5	≤ 20	
6		
7	≤ 50	
8		
9	≤ 5	无
10		
11	≤ 10	
12		
13	≤ 20	
14		
15	≤ 50	
16		
17	≤ 200	
18		
19	≤ 5000	
20		

3 小 X 的咒语

3.1 题目背景

Wake up, dead boy, enter adventureland.

Tricksters, magicians will show you all that's real.

Careless jugglers, snakecharmers by your trail.

Magic of a moment, Abracadabra!

3.2 题目描述

小 X 是一名 X 国的附魔师，他平日的工作是辅助小 F 为 X 国进行占星。

这一次，小 X 需要帮助小 F 修复一张受损的星路图。星路图可以被抽象为一张**不存在重边和自环**的有向图，原本的星路图是一张由 N 个节点组成，每一个节点的出度、入度均为 2 的有向图，但由于星路图受损，小 F 现在只知道原本的星路图的点数 N 。

小 X 的任务就是还原原本的星路图。这显然是一个简单的任务，因此小 X 希望计算可行的修复方式的数量来更好地完成姐姐的任务。小 X 知道可行的修复方式数量可能很大，因此小 X 只需要你计算这个数对 P 取模的结果就可以了。

3.3 输入格式

从文件 `abracadabra.in` 中读取数据。

第一行一个整数 Num ，表示测试点编号，以便选手方便地获得部分分，你可能不需要用到这则信息，样例中 Num 的含义为数据范围与某个测试点相同。

第二行两个整数 N 、 P ，分别表示星路图的点数，以及模数。

3.4 输出格式

输出到文件 `abracadabra.out` 中。

输出一行一个整数 Ans ，表示答案对 P 取模的结果。

3.5 样例 1 输入

```
2
3 998244353
```

3.6 样例 1 输出

```
1
```


3.7 样例 1 解释

唯一的一种可行的修复方案为每一个节点连向其它所有节点。

3.8 样例 2

见下发文件 abracadabra2.in, abracadabra2.ans

3.9 样例 3

见下发文件 abracadabra3.in, abracadabra3.ans

3.10 样例 4

见下发文件 abracadabra4.in, abracadabra4.ans

3.11 数据范围与约定

对于所有测试数据, 保证 $1 \leq N \leq 500$, $10^8 \leq P \leq 10^9 + 9$, P 为奇数。

详细的数据范围见下表。

测试点编号	N	P	测试点编号	N	P
1	$= 1$	P 为质数	14	≤ 50	P 为质数
2	≤ 7		15		
3			16		
4			17		
5			18	≤ 150	
6	19				
7	20				
8	21				
9	≤ 15		22	≤ 500	P 为奇数
10			23		
11			24		
12			25		
13	≤ 30				