

SCOI2020 模拟赛

dzy

题目名称	染色	跑步	画图
提交文件名	paint.cpp	run.cpp	draw.cpp
输入文件名	paint.in	run.in	draw.in
输出文件名	paint.out	run.out	draw.out
时间限制	1s	1s	4s
空间限制	512MB	512MB	512MB
题目类型	传统	传统	传统

提示：题目难度不一定按题目顺序递增。

1 染色

1.1 description

Z 爷对计数问题产生了浓厚的兴趣。

Z 爷开始思考这么一个问题：给定一系列球，分别从 1 到 n 进行编号，每个球最初都是白色。现在每一步会随机选择一个区间 $[l, r]$ ，把编号在 $[l, r]$ 内的球全部染为黑色，那么期望多少步能把所有球染为黑色？

Z 爷稍加思考，便解决了这个问题，但 Z 爷并不满足，于是他开始思考：期望多少步才能把 m 个球染为黑色？

1.2 input

一行两个数 n, m 。

1.3 output

输出期望的步数，对 998244353 取模。

1.4 sample input

3 2

1.5 sample output

798595484

1.6 data range

对于 30% 的数据， $n \leq 9$ 。

另有 40% 的数据， $n \leq 100$ 且 $n = m$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq m \leq n \leq 100$ 。

2 跑步

2.1 description

Z 爷来到了一个热爱跑步的国度——R 国。

R 国中，有 n 个跑步打卡点，且恰有 $n - 1$ 条跑道，每条跑道连接着某两个打卡点，所有跑道把打卡点连接成了一棵树。R 国的居民跑过打卡点 i 时，会获得愉悦值 a_i 。

R 国的国王发现，由于某些打卡点的愉悦值太低，居民们大多不会跑过这个打卡点。为了更好的动员居民跑步，R 国国王决定将所有的打卡点连接成若干条更长的新跑道。经过国王仔细研究，新跑道应该满足这些要求：

- 居民们有选择困难症，不想跑有分叉的新跑道，因此**连接后的一条新跑道必须是由若干条原跑道组成的树上的一条路径**。
- 居民们只会跑愉悦值较高的新跑道，因此，**一条新跑道经过的打卡点的愉悦度之和必须大等于 0**。
- 为了合理利用跑步资源，**每个打卡点都必须出现且只出现在一条新跑道中**。

R 国国王发现，可能会有很多种连接的方法可以满足要求，于是国王找到了 Z 爷并询问他一共有多少种方案，由于方案数可能过大，国王只要求 Z 爷告诉他模 $10^9 + 7$ 的方案数。

一句话题意：统计有多少种方法可以将这棵树分解为若干条路径，使得每个节点恰好属于一条路径，而且每条路径的节点上的数字之和非负。答案模 $10^9 + 7$ 。

2.2 input

第一行一个整数 n 。

接下来一行 n 个数，依次为 a_1, a_2, \dots, a_n 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个数 x_i, y_i ，表示第 i 条边的两个终点。

2.3 output

输出一行一个整数，表示方案数模 $10^9 + 7$ 的值。

2.4 sample input

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

2 8

7 5

2.5 sample output

6

2.6 data range

对于 10% 的数据, $n \leq 15$ 。

对于 30% 的数据, $n \leq 3000$ 。

另外 20% 的数据, 所有跑道形成一条链。

另外 20% 的数据, 保证树上最长路径长度不会超过 $2\lceil \log n + 1 \rceil$ 。

对于 100% 的数据, $|a_i| \leq 10^4, n \leq 10^5$ 。

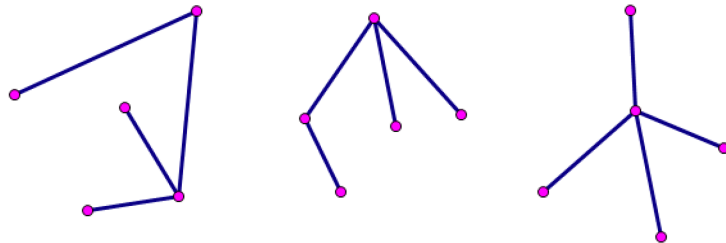
3 画图

3.1 description

Z 爷开始解决完所有问题后，开始玩起了几何画板，他发现在画板中，如果拖动一个点，所有与这个点相邻的线段都会一起移动。于是他进行了如下的实验：

- 在平面上随便选择 n 个两两不同的点
- 用 $n - 1$ 条线段把这些点连成一棵树，两条线段只能在端点处相交。
- 随便拖动这 n 个点，拖动时必须满足任意时刻任意两条线段只能在端点处相交且点互不重合。

Z 爷发现在拖动的过程中，有些方案之间可以相互到达，而有些不行，例如在下图中第一棵树和第二棵树之间可以相互到达，而第三棵树和前两棵树之间无法相互到达。



现在 Z 爷定义两棵树是等价的当且仅当他们可以互相到达，Z 爷想知道当他选取 n 个节点时，最多可以得到多少两两不等价的树。

3.2 input

第一行输入两个整数 T ，表示数据组数。

每组数据第一行输入两个整数 n, m 。

3.3 output

对于每组数据，如果可以得到无穷多个两两不等价的树，输出 -1 。否则输出答案对 m 取模后的值。

3.4 sample input

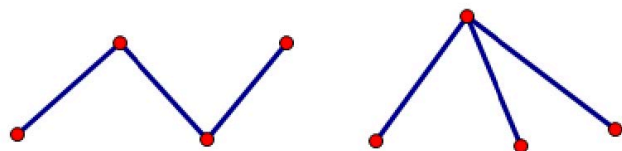
```
2
4 1000000007
100 998244353
```

3.5 sample output

2

587241975

3.6 note



3.7 data range

对于 10% 的数据, $n \leq 7$ 。

对于 20% 的数据, $n \leq 10$ 。

对于 50% 的数据, $n \leq 300$ 。

对于 70% 的数据, $n \leq 2 * 10^3$ 。

对于 100% 的数据, $n \leq 5 * 10^4$, $T \leq 3$, $10^8 \leq m \leq 10^9$ 且 m 为质数。