

NOI 模拟训练

题目名称	树	仙人掌	图
英文名称	tree	cactus	graph
输入文件	tree.in	cactus.in	graph.in
输出文件	tree.out	cactus.out	graph.out
时间限制	2s	2s	2s
内存限制	512MB	512MB	512MB
比较方式	特殊校验器	全文比较	全文比较
题目类型	传统	传统	传统

时间：8:00~13:00

开启 O2 优化开关

树 (tree)

【问题描述】

有一棵 n 个点的有根树，点编号为 $1 \sim n$ ，其中1号点为根，除了1号点外， i 号点的父亲在 $1 \sim i - 1$ 内均匀随机。

定义一棵树的深度为所有节点到根路径上节点数的最大值，求这棵树的期望深度。

【输入格式】

输入包含一行两个正整数 n, p ， p 的意义见输出格式。

【输出格式】

输出包含两行，每行一个非负整数，第一行表示答案四舍五入成整数的值，第二行表示答案在模 p 意义下的值。

若你的答案与标准答案只有一行相同，你将获得 40% 的分数。

【样例输入】

3 233

【样例输出】

3

119

【数据范围】

对于全部数据, $1 \leq n \leq 24$, $100 \leq p \leq 10^9 + 7$, p 为质数。

子任务 1 (10%): $n \leq 10$, $p \leq 10^6 + 7$ 。

子任务 2 (10%): $n \leq 12$ 。

子任务 3 (50%): $n \leq 18$ 。

子任务 4 (30%): 无特殊限制。

仙人掌(cactus)

【问题描述】

给出一张 n 个点 m 条边的无向连通图，其中每条边至多属于一个简单环，保证没有自环，可能有重边。你需要为其中每条边定向，其中第 i 个点的出度不能超过 a_i ，求方案数。

【输入格式】

第一行包括两个正整数 n, m 。

接下来 m 行，每行两个正整数，表示有一条边连接这两个点。

最后一行 n 个正整数，其中第 i 个表示 a_i 。

【输出格式】

输出一个非负整数，表示答案对998244353取模后的结果。

【样例输入】

3 4

1 2

2 1

2 3

3 2

1 2 3

【样例输出】

7

【数据范围】

对于全部数据， $1 \leq a_i \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq m \leq 2 * 10^5$ 。

子任务 1（10%）： $m \leq 20$ 。

子任务 2（10%）： $m = n - 1$ 且 $a_i = 2$ 。

子任务 3（20%）： $a_i = 2$ 。

子任务 4（20%）： $m = n - 1$

子任务 5（20%）：每个点至多属于一个简单环。

子任务 6（20%）：无特殊限制。

图 (graph)

【问题描述】

有一张 n 个点的图，每个点可以是黑色或者白色，其中一些点已经确定了颜色。

图中一开始没有边，对于每对 $i < j$ ，你可以从 i 向 j 连一条有向边，也可以不连。

定义交错路为相邻点颜色不同的有向路径，求有多少种情况图中的交错路有奇数或偶数条。两种情况不同当且仅当有节点颜色不同或者有一条边的存在性不同。

【输入格式】

第一行包括两个正整数 n, p 。若 $p = 0$ 表示要求交错路为偶数条，若 $p = 1$ 表示要求交错路为奇数条。

第二行 n 个整数，第 i 个整数若为0，节点 i 为白，若为1，节点 i 为黑，若为-1，节点 i 颜色不确定。

【输出格式】

输出一个非负整数，表示答案对998244353取模后的结果。

【样例输入】

3 1

-1 0 1

【样例输出】

6

【数据范围】

对于全部数据， $1 \leq n \leq 2 * 10^5$ 。

子任务 1（10%）： $n \leq 5$ 。

子任务 2（30%）： $n \leq 50$ 。

子任务 3（10%）： $n \leq 150$ 。

子任务 4（15%）： $n \leq 500$ 。

子任务 5（15%）： $n \leq 5000$ 。

子任务 6（20%）：无特殊限制。