

牛客 CSP-S 提高组赛前集训营 6

比赛地址: <https://ac.nowcoder.com/acm/contest/1103>

题目名称	集合统计	下雨天	树上队列
题目类型	传统型	传统型	传统型
每个测试点时限	C/C++ 1 秒, 其他语言 2 秒	C/C++ 1 秒, 其他语言 2 秒	C/C++ 3 秒, 其他语言 6 秒
内存限制	C/C++ 256MB, 其他语言 512MB	C/C++ 512MB, 其他语言 1024MB	C/C++ 512MB, 其他语言 1024MB
子任务数目	10	20	20
测试点是否等分	是	是	是

注意事项

- 所有参与牛客 OI 赛前集训营的选手必须遵守约定的纪律:
 - 比赛账号不能外传。
 - 比赛中不能抄袭代码。
 - 比赛中不能恶意卡评测。
 - 报名支付账号即为比赛账号。
 - 一旦报名牛客 OI 赛前集训营活动, 不支持退费, 请考虑清楚后报名。
 - 本活动解释权归牛客网所有, 活动介绍未尽事宜以牛客网官方解释为准。
- 欢迎关注“比赛自动姬”公众号, 关注更多比赛资讯~



集合统计

【题目描述】

定义一个集合 S 的 f 函数为 $f(S) = \max\{a\} - \min\{a\} (a \in S)$

给定一个集合 S ，求该集合所有非空子集的 f 函数之和。对 $10^9 + 7$ 取模。

【输入格式】

第一行一个数 n ，表示 $|S|$

第二行 n 个数表示集合中的元素。保证没有重复元素。

【输出格式】

输出一个整数，表示答案输出共 1 行，即该集合所有非空子集的 f 函数对 $10^9 + 7$ 取模的和。

【样例 1 输入】

4

1 5 2 7

【样例 1 输出】

48

【数据范围】

对于 40% 的数据， $1 \leq n \leq 20$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^6, 0 \leq a_i \leq 10^9$ 。

下雨天

【题目描述】

小多有 n 个池塘，第 i 个池塘容量为 i ，一开始都没有水。

随后的很多天，第 i 天的天气状况决定了所有水池同时的水量变化 b_i ， $b_i > 0$ 表示在下雨，反之则表示在干旱。

如果某个池塘满了，天还在下雨，那么多余的水就会白白流失掉。同样的，如果池塘干了还在干旱，池塘也不会出现负水量。更正式地说，设第 k 个水池当前水量为 u ，经历了某天，水量如果增加 v ，那么该水池在这天过后的水量为 $\min(u + v, k)$ ；若 v 是个负数（水量减少），那么水量为 $\max(0, u + v)$ 。

对于随后的 q 天，小多希望知道每一天结束时，所有池塘的总水量。

【输入格式】

第一行输入两个正整数 n, q ，表示小希的池塘数量和询问的天数。

第二行起 q 行，第 i 行表示第 i 天的天气情况导致水量的变化。

【输出格式】

输出 q 行，每一行输出一个整数 $total_i$ ，表示在第 i 天结束时，所有池塘的总水量。

【样例 1 输入】

5 3

1

3

-2

【样例 1 输出】

5

14

5

【样例 1 说明】

第一天池塘水量分别为 1, 1, 1, 1, 1。

第二天池塘水量分别为 1, 2, 3, 4, 4。

第三天池塘水量分别为 0, 0, 1, 2, 2。

【数据范围】

对于 100% 的数据, $n \leq 10^9$, $q \leq 10^6$, $-10^9 \leq b_i \leq 10^9$ 。

数据保证至少有 60% 的数据是随机生成的。

数据点	n	q
1	100	100
2	100	100000
3	1000	10000
4	10000	1000
5	10000	100000
6	10000	1000000
7	100000	100
8		100000
9		1000000
10	500000	100000
11		1000000
12	1000000	10
13		10000
14		100000
15		1000000
16		
17	100000000	
18	1000000000	100000
19		1000000
20		

树上队列

【题目描述】

夏之国最近被一种新诞生的病毒所侵袭。这种病毒针对神经元细胞进行攻击，使夏之国遭受疾病的重创。经过科学家的不断探索，病毒被发现会以如下方式在神经元细胞上扩散。

神经元细胞可以被抽象成一个 n 个点的树。病毒会结扎成一个占据 m 个点的团进行行动，每个点都对应着一个病毒，方便地，我们将这些病毒分别命名为 $1, 2, 3, \dots, m$ 号病毒。一开始，病毒们会聚集在树上的某 m 个点。接下来病毒将进行 $n - m$ 次行动：第一次行动 1 号病毒会从它原先所在位置移开，移动到一个还未被病毒到达过的节点；第二次行动 2 号病毒会从它原先所在位置移开，移动到一个还未被病毒到达过的节点；……；第 m 次行动 m 号病毒会从它原先所在位置移开，移动到一个还未被病毒到达过的节点；第 $m + 1$ 次行动 1 号病毒又会从它所在位置移开，移动到一个还未被病毒到达过的节点。以此类推。但需要注意的是，为了病毒勾结在一起使得威力变大， m 个病毒必须每时每刻都保持连通，不论是在移动时抑或在开始前。

如果病毒能够通过上述移动规律完成 $n - m$ 次行动，到达过神经元上的每一个节点时，这个扩散行动就被称为“危险的”。当一个神经元细胞有多种扩散行动是“危险的”时，这个神经元细胞就很有可能被感染。

现在给出一个神经元细胞的形态，请你判断有多少种不同的扩散行动是“危险的”。

两种扩散行动不同, 当且仅当存在一开始时某病毒所在位置不同或行动过程中某个病毒所移动到的节点不同。由于科学家还不能确定病毒团的点数, 因此你需要对 $m = 2, 3, \dots, \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 都求一遍答案, 其中 $\lfloor x \rfloor$ 符号表示 x 向下取整得到的结果, 比如 $\lfloor 2.5 \rfloor = 2, \lfloor 3 \rfloor = 3$ 。同时由于答案可能很大, 输出请对 998 244 353 取模。

【输入格式】

第一行输入一个正整数 n ($4 \leq n \leq 3 \times 10^6$), 表示神经元细胞的节点数。

接下来 $n - 1$ 行, 每行输入两个数 u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), 描述神经元细胞的结构, 保证输入的是一棵树。

【输出格式】

输出 $\frac{n}{2} - 1$ 行, 第 i 行输出一个整数, 表示当 $m = i + 1$ 时的答案。

【样例 1 输入】

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

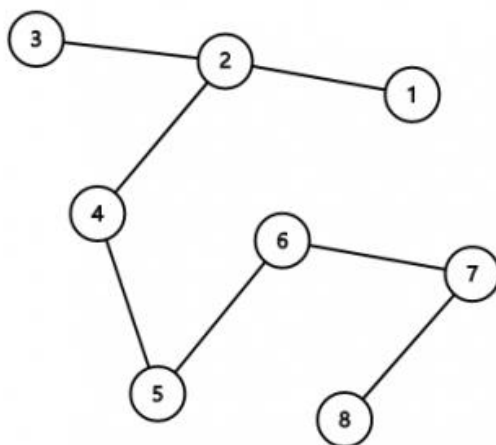
【样例 1 输出】

```
0
4
```

4

【样例 1 说明】

神经元细胞的结构如图所示：



举 $m = 3$ 为例，一共存在 4 种方案，分别是（前 m 个数表示一开始病毒占据中的节点，从前往后依次为 1 到 m 号病毒占据的节点，接下来每个数依次表示每一步扩张的节点）：

- (1,3,2,4,5,6,7,8);
- (3,1,2,4,5,6,7,8);
- (8,7,6,5,4,2,3,1);

- (8,7,6,5,4,2,1,3)。

这 4 种方案同样也是 m 时所有合法的方案。

【数据范围】

输入数据较大，建议使用读入优化。

测试点编号	n	特殊性质
1	≤ 10	无
2		
3	≤ 12	
4		
5	≤ 80	
6		
7	≤ 400	
8		
9	$\leq 3\ 000$	对于第 i 条边, $u_i = i$, $v_i = i + 1$
10		
11		
12	$\leq 3 \times 10^6$	无
13	$\leq 3\ 000$	
14		
15		
16		
17	$\leq 3 \times 10^6$	
18		
19		
20		