

CSP2020S-2模拟赛

题目名称	小 β 送快递	小 o 数排列	小 ρ 修城市	小 χ 的星系
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
英文名	delivery	bright	city	galaxy
输入文件名	delivery.in	bright.in	city.in	galaxy.in
输出文件名	delivery.out	bright.out	city.out	galaxy.out
每个测试点时限	1s	2s	1s	8s
内存限制	512MB	512MB	512MB	512MB
提交文件名	delivery.cpp	bright.cpp	city.cpp	galaxy.cpp
测试点个数	25	20	10	10
单个测试点分数	4	5	10	10

注意事项

题目顺序随机。

编译事项：不开O2不开C++11。

评测机型号：intel core i5-9500 CPU @ 3.00GHz

提交格式：需要建子文件夹

小 β 送快递

小 β 是一个热爱送快递的男孩子。

一年一度的送快递大赛开始啦！小 β 对这个比赛充满了兴趣，于是小 β 找到了大赛的负责人兼裁判小 ρ 。

小 ρ 告诉小 β 比赛的规则是这样的：

这场比赛小 β 需要送 n 个快递，每个快递对应一户人家。由于小 ρ 十分喜欢树，所以这 n 户人家构成了一棵树，其中每户人家对应树上的一个点。

小 β 需要从编号为 1 的结点出发，遍历整棵树并回到起点，**每条边最多只能走 2 次**，小 β 到达一户人家的时候，可以将快递给他们（给快递的时间忽略不计）并立即前往下一户人家。每一户人家都有一个拆快递的时间（点有点权），**只有收到并拆完快递以后这户人家才会感到满意**（收到以后立即开始拆快递）。

显然，每户人家都会有一个感到满意的时间 t_i 。

编号为 1 的快递必须最后送（即等到小 β 最后回到原点的时候送出）。

假设小 β 经过每条边的时间为 1，请你帮助小 β 算出从**开始送快递到所有人家都满意的最少时间**。

这可把小 β 给难倒了，于是他找到了你，你能帮帮他吗？

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示有 n 户人家，编号为 $1 \sim n$ 。

第二行包含 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ，每个数都被单个空格隔开，表示每户人家拆快递的时间。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个正整数 u_i, v_i ，表示一条边。

输出格式

共一行，输出一个数 T ，表示最少时间。

样例一

input

```
5
1 4 1 3 9
1 2
2 3
2 4
1 5
```

output

```
10
```

explanation

小 β 的路径为: $1 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ 。

此时 $t_1 = 9, t_2 = 7, t_3 = 7, t_4 = 9, t_5 = 10$ 。

所以 $T = 10$, 可以证明这个答案是最优的。

样例二

见“相关文件下载”中的ex_delivery2.in与ex_delivery2.out。

限制与约定

对于40%的数据, 保证 $n \leq 10$;

对于60%的数据, 保证 $n \leq 3000$;

另外有8%的数据, 保证对于 $1 \leq i \leq n - 1, v_i = u_i + 1$;

另外有8%的数据, 保证对于 $1 \leq i \leq n - 1, v_i = i + 1, u_i = 1$;

对于 100% 的数据, 保证 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 0 \leq a_i \leq 10^9, 1 \leq u_i, v_i \leq n$, 给出的是一棵树。

小 o 数排列

小 o 是一个阳光开朗的男孩子。

他总喜欢研究所有 $n!$ 个排列的一些性质。但是小 o 的记忆力不太好，他看了一眼小 p 桌上的一串数字，转眼间忘记了几乎所有，不过他还是记住 n 个数中的 x 好像在某些位置。

他并不想回忆那串数字，而是开始了自己的研究。他想知道，在第 pos_i 个数是 x 的 n 个数的全排列中，有多少个排列中不存在一组， $p_i < p_j < p_k$ 且 $i < j < k$ 。

你只需要告诉他答案 $\text{mod } 1e9 + 7$ 的值。

输入格式

第一行三个整数， n, m, x 表示排列长度，已知数可能出现的位置个数和已知数。

第二行 m 个整数，表示可能出现位置。

输出格式

m 个整数，表示 x 在 pos_i 时满足条件的排列的个数

样例一

input

```
10 10 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

output

```
429 1375 2310 2520 1764 588 1848 2673 2288 1001
```

样例二

input

```
50 5 12
2 12 22 32 42
```

output

```
649624491 426442934 805738681 404720023 80426482
```

样例三

input

```
500 5 212
12 112 212 312 412
```

output

```
38822761 799706133 331782079 959426566 240547714
```

限制与约定

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 500, m, x, pos_i \in [1, n]$

	$n \leq$	m	$x =$	$pos =$
1, 2, 3	9			
4		$= 1$	1	1
5, 6		$= 1$	n	1
7, 8		$= 1$	1	n
9, 10		$= 1$		
11 – 14	50			
15 – 20				

小 ρ 修城市

小 ρ 是年少有为，当上了强大的C国的首领的女孩子。

C国有 n 座城市，编号为 $1 \sim n$ 。首都编号为 1，位于国家的中央；其余 $n - 1$ 个点按照编号从小到大依次形成一条链。在这条链上，从 2 开始每间隔 $p - 1$ 个城市会有一个城市有通向首都的双向道路。

为了巩固国防，小 ρ 想知道，有多少种方法能够恰好选出 $n - 1$ 条道路，使得所有的 n 座城市可以直接或间接到达任意城市（包括首都）。小 ρ 找到了可怜的小 o ，命令他在1s时间内给出答案，可是小 o 并不知道怎么做，**然而，做不出小 ρ 给的任务是可怕的**，因此他找到了你来解决这个问题。

由于小 ρ 十分厌恶大数字，你只要告诉她方案个数对 $10^9 + 7$ 取模的结果即可。

输入格式

第 1 行一个数 T ，表示有 T 组数据

第 2 到 $T + 1$ 行，每行两个数 n, p ，数据保证 $n - 1 \equiv 0 \pmod p$ 。

输出格式

一行一个数，表示方案个数对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

样例一

input

```
1
5 2
```

output

```
4
```

explanation

先选 (4, 5)，然后在剩下四条边中任选三条均满足题意，共4种

样例二

input

```
10
99821 868
99617 566
99631 486
99998 19
99703 382
99993 58
99989 28
99672 533
99736 327
99901 222
```

output

```
961874882
633286190
191659538
164992153
782069709
307118146
107456686
633843604
32720354
159035255
```

限制与约定

对于100%的数据, $1 \leq T \leq 10, 4 \leq n \leq 10^6 + 1, 1 \leq p \leq 10^4$

对于20%的数据, $n \leq 11, p \leq 10$

对于另外20%的数据, $p = 2$

对于80%的数据, $n \leq 10^5 + 1, p \leq 10^3$

小 χ 的星系

小 χ 是一个热爱创新的女孩子。

有一天小 χ 创造了一个新的星系，这个星系有 n 颗行星，每个行星都有一个权值。保证行星的权值是 $1 \sim n$ 的排列。

可惜的是，这个星系不稳定。每天早上 8 点会有两个行星 x_i, y_i 之间的位置进行了不稳定交换。

由于古娜拉黑暗之神的能量，第 i 天早上 10 点会有随机一个区间 $[l_i, r_i]$ 进行随机排列。这样的随机方式满足以下性质：

- $[l_i, r_i]$ 在所有的 $\frac{n(n+1)}{2}$ 种使得 $1 \leq l \leq r \leq n$ 的区间 $[l, r]$ 中等概率随机；
- 令 $k = r_i - l_i + 1$ ，则对于 $k!$ 种随机排列的方式等概率随机。

每天这些区间内**随机交换的行星**会在晚上 8 点回到原来的位置，但是两个行星之间的**不稳定交换**会保留。

现在小 χ 想知道，对于 $0 \leq i \leq n$ ，第 i 天正午 12 点时，行星权值排列的期望逆序对个数是多少。

输入格式

第一行两个整数 n, Q ，表示行星个数和天数。

第二行 n 个整数 $a_1 \dots a_n$ ，表示行星的权值。保证 a 是 $1..n$ 的排列

第 3 行到第 $n + 2$ 行每行两个整数 x_i, y_i 分别表示这一天交换了位置为 x_i, y_i 两个行星。

输出格式

$n + 1$ 行，每行一个实数表示答案，表示对于 $0 \leq i \leq n$ ，第 i 天正午时候，行星排列的期望逆序对个数是多少。

你的答案正确当且仅当和标准答案的相对误差或绝对误差小于等于 10^{-6} 。

样例一

input

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

output

```
0.416666667
1.083333333
1.916666667
1.083333333
```


样例二

见“相关文件下载”中的ex_galaxy2.in与ex_galaxy2.out。

样例三

见“相关文件下载”中的ex_galaxy3.in与ex_galaxy3.out。

限制与约定

对于 10% 的数据, $n, Q \leq 6$;

对于 20% 的数据, $n, Q \leq 100$;

对于 30% 的数据, $n, Q \leq 500$;

对于 50% 的数据, $n, Q \leq 5000$;

对于另外 20% 的数据, $Q = 1$;

对于 100% 的数据, $n, Q \leq 10^5$, $1 \leq x_i, y_i \leq n$, 保证 a 是 $1 \sim n$ 的一个排列。