

BDFZ NOIP 2020

第一试

题目名称	小鸣的疑惑	红蔷薇白玫瑰	山遥路远	命运歧途
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	aminusb.exe	rose.exe	distant.exe	fate.exe
输入文件名	aminusb.in	rose.in	distant.in	fate.in
输出文件名	aminusb.out	rose.out	distant.out	fate.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.5 秒	2.0 秒	1.5 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
测试点/包数目	5	10	4	9
测试点是否等分	是	是	否	否

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	aminusb.cpp	rose.cpp	distant.cpp	fate.cpp
-----------	-------------	----------	-------------	----------

编译选项

对于 C++ 语言	-std=c++11 -O2 -m32 -Wl,--stack=536870912
-----------	---

注意事项

1. 选手提交的源文件无需建子文件夹。
2. 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格进行分隔。
3. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
4. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
5. 评测时采用的机器配置为：Intel(R) Core(TM) i5-6500 CPU @ 3.20GHz，内存 8GB。上述时限以此配置为准。
6. 编译选项中的 `-m32` 命令意为仅编译在 32 位，64 位系统均可运行的可执行文件，因此选手程序中无法使用 128 位整型。

小鸣的疑惑 (aminusb)

【题目描述】

现在有一个长为 n 的数列，小鸣会接下来对它做 $n - 1$ 次操作：每次等概率随机选择一对相邻的数，然后将这两个数替换成其中左边那个数减去右边那个数，在第一次操作后这就变成了一个长为 $n - 1$ 的数列，再操作一次就会变成长度为 $n - 2$ 的数列，以此类推。

小鸣想知道进行 $n - 1$ 次操作后，最后剩下的这个数的期望值是多少。请你帮帮他。设答案是 p/q ，你只需要输出 $p \times q^{998244351}$ 同余 998244353 的结果即可。

本题有多组询问。

【输入格式】

从文件 *aminusb.in* 中读入数据。

第一行输入一个正整数 T ，表示询问次数。

接下来 T 组输入，每组输入第一行一个正整数 n ，表示数组长度。

接下来一行 n 个整数 a_i ，表示这个数列。

【输出格式】

输出到文件 *aminusb.out* 中。

输出 T 行每行一个数，表示该询问对应的答案。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1
1
```

【样例 1 解释】

对于第二个询问，如果先操作前两个数，答案就是 $(3 - 2) - 1 = 0$ ，先操作后两个数就是 $3 - (2 - 1) = 2$ ，因此期望是 $2/2 = 1$ 。

【样例 2】

见选手目录下的 *aminusb/aminusb2.in* 与 *aminusb/aminusb2.ans*。

【子任务】

对于 100% 的数据，保证 $T = 5, 1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq a_i < 998244353$ 。

测试点	n
1	≤ 10
2	≤ 20
3	≤ 200
4	$\leq 10^3$
5	$\leq 10^5$

红蔷薇白玫瑰 (rose)

【题目背景】

「梦里鲜红的蔷薇」
「睁眼是苍白的玫瑰」

【题目描述】

在一棵无限延伸的二叉树上，缠绕着一株蔷薇花，它上面一共开了 n 朵蔷薇，构成了一个包含根节点的连通块。咒语是一个长为 m 的 01 串，若对一朵蔷薇念动咒语，则会有魔法回路沿着咒语向下传达。魔法回路会逐个按照咒语的每一个字符，若为 0 则传达到左子，若为 1 则传达到右子，如不存在则魔法失败。对于每朵蔷薇，问若对其念动咒语，魔法是否会失败，如成功则传达到哪朵玫瑰？

【输入格式】

从文件 `rose.in` 中读入数据。

第一行输入一个正整数 n ，表示蔷薇花的数量。

接下来 $n-1$ 行每行输入 3 个数， u, v, f 表示 u 通过字符 f 延伸到 v 。

接下来一个正整数 m ，表示咒语的长度。

接下来一行输入一个长为 m 的 01 串，表示该咒语。

【输出格式】

输出到文件 `rose.out` 中。

输出一行 n 个整数，第 i 个整数表示第 i 朵蔷薇念动咒语所到达的蔷薇，如果魔法失败则输出 0。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

4 0 6 0 0 0

【样例 2】

见选手目录下的 *rose/rose2.in* 与 *rose/rose2.ans*。

【子任务】

对于 100% 的数据，保证 $1 \leq n, m \leq 3 \times 10^5, 1 \leq u, v \leq n, 0 \leq f \leq 1$ 。

测试点	n, m	特殊限制
1,2,3,4	$\leq 10^3$	
5,6,7	$\leq 3 \times 10^5$	A
8,9,10		

特殊限制 A：每朵蔷薇向下最多延伸一支。

山遥路远 (distant)

【题目背景】

「你走吧 趁着落日长天」
「你走吧 此去山遥路远」
「敢想你策马挥鞭」
「绝尘不见」

【题目描述】

给你一个 n 个点, m 条边的有向图, 每条有向边有一个长度 w , 且上面有一个字符, 这个字符只可能是左括号或者右括号, 即 $($ 或 $)$ 。

我们称一条路径是合法路径, 满足其经过的所有字符拼接起来得到的括号串是一个合法括号序列。

接下来有 q 组询问, 每次询问给出节点 s, t , 问 s 到 t 是否存在一条合法路径, 如果存在, 那么请输出其最短合法路径的长度。由于答案可能很大, 你只需要输出答案模 998244353 的结果。

注意这个图可能有重边和自环。

【输入格式】

从文件 *distant.in* 中读入数据。

第一行输入三个正整数 n, m, q , 含义如题目描述所示。

接下来输入 m 行, 每行四个正整数 u, v, w, t , 表示 u 到 v 有一条有向边, 长度为 w , $t = 1$ 代表是左括号 $($, 否则 $t = 2$ 代表是右括号 $)$ 。

接下来输入 q 行, 每行两个正整数 s, t , 表示 s 到 t 的一组询问。

【输出格式】

输出到文件 *distant.out* 中。

共输出 q 行。每行一个整数, 如果合法路径不存在输出 -1 , 否则输出最短距离模 998244353 的结果。

【样例 1 输入】

```
5 5 5
1 2 100000000 1
2 3 100000000 2
3 1 100000000 1
```

```
3 4 1000000000 2
4 5 1000000000 2
1 1
1 2
1 3
1 4
1 5
```

【样例 1 输出】

```
0
-1
2000000000
6000000000
1755647
```

【样例 1 解释】

询问 (1,1): 1 走到 1 只需要一条长度为 0 的路径, 它是一个空序列, 空序列本身就是合法的。

询问 (1,2): 事实上 1 到 2 的任何路径都不合法, 故输出 -1。

询问 (1,3): $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ 是一条合法路径, 括号序列为 (), 长度是 2×10^8 , 没有比它更短的。

询问 (1,4): $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 是一条合法路径, 括号序列为 () (()), 长度是 6×10^8 , 没有比它更短的。

询问 (1,5): $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ 是一条合法路径, 括号序列为 () (() (())), 长度是 10^9 , 没有比它更短的。注意我们要输出取模后的结果, 因此输出 $10^9 \bmod 998244353 = 1755647$ 。

【样例 2~3】

见选手目录下的 *distant/distant2~3.in* 与 *distant/distant2~3.ans*。

【子任务】

对于 100% 的数据, 保证 $1 \leq n \leq 400, 1 \leq m \leq 5 \times 10^4, 1 \leq q \leq 10^5, 0 \leq w \leq 10^8$ 。

测试点	分值	n	m	特殊限制
1	25	≤ 10	$\leq 10^2$	
2	35	$\leq 10^2$	$\leq 10^3$	A
3	20		$\leq 10^4$	
4	20	≤ 400	$\leq 5 \times 10^4$	

特殊限制 A：保证 $s = 1$ 。

命运歧途 (fate)

【提示】

本来有个和标题契合的背景故事，但由于作者太鸽所以在比赛开始之前一笔没动，只能期待以后在 Lightnovel OJ 与大家见面了。

【题目描述】

我们称一个 k -排列是一个排列 p ，对于 $1 \leq i < n$ 满足 $|p_i - p_{i+1}| \neq k$ 。

现在给你正整数 n 和 M ，接下来每次询问你一个 k ，请你回答 n 阶排列中有多少排列是 k -排列，由于答案可能很大，请你输出它对 M 取模的结果。

【输入格式】

从文件 *fate.in* 中读入数据。

第一行输入三个正整数 n, q, M ，分别表示排列阶数，询问次数，模数。

接下来 q 行每行一个正整数 k ，表示要询问 k -排列的数量。

【输出格式】

输出到文件 *fate.out* 中。

输出 q 行，每行一个整数表示排列数量模 M 的答案。

【样例 1 输入】

```
5 5 998244353
1
2
3
4
5
```

【样例 1 输出】

```
14
28
48
72
120
```

【样例 2~3】

见选手目录下的 *fate/fate2~3.in* 与 *fate/fate2~3.ans*。

【子任务】

对于 100% 的数据，保证 $1 \leq k \leq n \leq 2,000, 10^8 \leq M \leq 10^9$ ，输入的 k 互不相同。

对于 99% 的数据，保证 $n \leq 10^3$ 。

子任务编号	分值	n	k	q	M 是质数
1	10	≤ 9		$= n$	Yes
2	14	≤ 16			
3	15	≤ 200	$= 1$	$= 1$	
4	16			$= n$	
5	8	$\leq 10^3$	$= 1$	$= 1$	
6	9		$= 2$		
7	16			$= n$	No
8	11				
9	1	$\leq 2,000$			