

我们这里还有鱼

2018 年 10 月 23 日 08:30 - 12:00

题目概况

题目名称	集合问题	序列	拉密
源程序文件名	set.c/cpp/pas	sequence.c/cpp/pas	rummikub.c/cpp/pas
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	捆绑测试	20	25
每个测试点分值		5	4
运行内存上限	512 MiB	512 MiB	512 MiB
结果比较方式	全文比较 (过滤行末空格及文末回车)		

※ 除特殊说明外, 输入、输出文件的数字之间均以恰一个空格分隔, 行末字符为 Line Feed ('`\n`', ASCII 10), 且该字符也存在于输入文件的最后一行末尾。

编译命令 (以第一题为例)

C	<code>gcc -o set set.c -O2 -lm</code>
C++	<code>g++ -o set set.cpp -O2 -lm</code>
Pascal	<code>fpc set.pas -O2</code>

Problem A. 集合问题

输入文件: set.in
 输出文件: set.out
 时间限制: 1 秒
 内存限制: 512 MiB

你有 n 个集合 S_1, S_2, \dots, S_n , 其中每一个集合都可以是 \emptyset 或 \mathbb{Z} 的子集.

我们定义两个集合之间的 \times 运算, $A \times B = \{x \mid \exists a + b = x, a \in A, b \in B\}$.

有 m 个限制条件, 每个限制条件给定一个 (i, j) , $S_i \times S_i \subseteq S_j$.

对每一个 i , 回答 $1 \in S_i$ 且所有限制都被满足的条件下以下命题是否一定是真命题:

存在一个非负整数 N , 对于任意的正整数 $x > N$, 都满足 $x \in S_i$.

输入

第一行两个非负整数 n, m .

接下来 m 行, 每行两个数 (i, j) , 表示一条限制.

输出

输出 n 行, 第 i 行表示第 i 个集合的答案. 如果答案是一定成立, 这一行为 1, 否则这一行为 0.

样例

set.in	set.out
5 6	1
1 2	1
2 3	1
1 3	1
3 4	0
4 1	
1 5	

限制

本题共有 6 个子任务, 它们都满足 $n \leq 10^6$, $m \leq 2 \times 10^6$.

特殊性质中 G 是指可以把 m 个限制条件看作一个有向图 G , 一条边 (i, j) 存在, 当且仅当存在一个限制 (i, j) .

子任务 1 (分值: 5)

保证 $n = 0, m = 0$.

子任务 2 (分值: 10)

保证 $n \leq 1000000, m \leq 1000000, n = m$ 且 G 强连通.

子任务 3 (分值: 35)

保证 $n \leq 300$, $m \leq 300$, $m = n + 3$ 且 G 强连通.

子任务 4 (分值: 20)

保证 $n \leq 1000$, $m \leq 1000$.

子任务 5 (分值: 15)

保证 $n \leq 1000000$, $m \leq 2000000$, 且 G 强连通.

子任务 6 (分值: 15)

保证 $n \leq 1000000$, $m \leq 2000000$.

Problem B. 序列

输入文件: `sequence.in`
输出文件: `sequence.out`
时间限制: 1 秒
内存限制: 512 MiB

对于一个长度为偶数的序列 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$,

定义这个序列为好的序列, 当且仅当 $a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = a_3 + a_{n-2} = \dots = a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1}$.

定义一个对序列的翻滚操作, 使所有元素向前移一个位置, 第一个元素移到最后的位置。

现在小 A 有一个长度为偶数的序列 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$, 他想知道至少需要翻滚多少次才能使这个序列成为好的序列。

输入

第一行一个整数 n 表示序列的长度, 保证 n 为一个偶数。

第二行 n 个正整数, 第 i 个数表示 b_i 。

输出

如果有解, 输出一个正整数, 表示最少需要翻滚多少次才能使这个序列成为好的序列。

如果没有解, 输出 IMPOSSIBLE。

样例

<code>sequence.in</code>	<code>sequence.out</code>
6 2 8 7 9 1 3	1

限制

对于 30% 的数据, $n \leq 1000$ 。

对于 60% 的数据, $n \leq 200000$ 。

对于 100% 的数据, $n \leq 1000000$, $b_i \leq 1000000$ 。

Problem C. 拉密

输入文件: rummikub.in
输出文件: rummikub.out
时间限制: 1 秒
内存限制: 512 MiB

Asher 和 Bendit 在玩拉密 (Rummikub, 亦称以色列麻将) 游戏。

Bendit 不幸告负。“再也不打麻将了, 这种全靠运气的辣鸡游戏!” Bendit 悻悻而去。

“且慢!” 还未尽兴的 Asher 赶忙制止, “有一个更辣鸡的运气游戏, 挑战一下?”

“来就来, 本欧皇哪里怕这个!”

“那, 刚才一局‘全靠运气’的游戏, 何以解释呢?”

“……” Bendit 一时语塞。

“这个游戏的规则取之于拉密牌。

“每张拉密牌的颜色用 K (黑), R (红), B (蓝), O (橙) 中的一个字母表示, 点数为 1 至 13 中的一个整数。

“游戏中只使用其中 p 张固定的、不重复的牌, 剩余的牌不使用。游戏进行 r 轮, 每轮独立进行。游戏开始时, 你将得到 k 张手牌, 其余牌均匀随机打乱后组成牌堆。

“此后, 你可以从牌堆中摸取牌加入你的手牌, 一次只取一张。

“你需要将所有的手牌组成若干个**牌组**, 每张牌在恰好一个牌组中。在摸到任一张牌后达成这个目标即获胜; 牌堆为空且未达成目标为失败。

“牌组分为两种:

“群组: 不少于三张相同点数的牌, 如 R1, B1, O1 或 K2, R2, B2, O2;

“顺组: 不少于三张连续点数的同花牌, 如 K3, K4, K5 或 R9, R10, R11, R12。需要注意的是, 13 与 1 并不能顺次相接。

“获胜时, 仍留在牌堆中牌的点数之和即为得分; 失败时的得分为零。”

Bendit 思忖片刻, “好啊, 来啊!”

这当然是个真正的全靠运气的辣鸡游戏。帮助 Bendit 计算游戏的期望得分吧!

输入

第一行包含两个空格分隔的整数 p, r —— 分别表示游戏牌的数量和游戏的轮数;

第二行包含 p 个空格分隔的字符串, 每个字符串形如 Xy , 其中字符 X 为花色, 正整数 y 为点数, 描述一张游戏中的拉密牌。游戏牌依输入顺序编号为 $1, 2, \dots, p$ 。

接下来 r 行每行描述一轮游戏, 包含空格分隔的整数 k 及 h_1, h_2, \dots, h_k —— 本轮的手牌数量, 以及手牌的编号。

输出

对于每一轮游戏依次输出一行, 包含一个整数, 表示 Bendit 获胜的概率, 对 $10^9 + 7$ 取模。具体而言, 设概率为有理数 $\frac{n}{d}$, 输出一个整数 m , 使得 $0 \leq m < 10^9 + 7$ 且 $m \cdot d \equiv n \pmod{10^9 + 7}$ 。可以证明, 对于任意的 n 与 d , 整数 m 存在且惟一。

样例

rummikub.in	rummikub.out
6 5 K1 K2 K3 K4 K5 K7 4 1 2 3 4 2 5 1 1 5 1 3 2 3 5	12 750000007 266666671 233333340 41666671
12 6 K1 K3 K4 K5 R1 R2 B1 B2 B3 O1 O2 O3 8 5 6 7 8 9 10 11 12 7 2 1 4 7 8 3 6 7 3 1 4 5 9 2 6 4 1 2 3 4 2 2 3 2 5 6	250000005 200000003 0 880357151 80674606 428095242
见选手目录下 rummikub/rummikub3.in	见选手目录下 rummikub/rummikub3.ans
见选手目录下 rummikub/rummikub4.in	见选手目录下 rummikub/rummikub4.ans
见选手目录下 rummikub/rummikub5.in	见选手目录下 rummikub/rummikub5.ans

样例解释

第一组样例中:

- 对于第一轮游戏, 手牌 K1, K2, K3, K4 已经满足获胜条件, 得分为 12。
- 对于第二轮游戏, 惟一的获胜情况是连续取到三张 K2, K3, K4 (顺序无关), 概率为 $\frac{1}{4}$, 得分为 7, 因此期望得分为 $\frac{7}{4}$ 。

第三、四、五组样例分别满足测试点 13、17、21 的限制。

限制

对于所有数据, 有 $1 \leq p \leq 20$, $1 \leq r \leq 500$, $\max\{p-10, 1\} \leq k \leq p-1$, $h_i \neq h_j \forall i \neq j$; 对于所有牌有 $X \in \{'K', 'R', 'B', 'O'\}$, $1 \leq y \leq 13$; 同一种牌在游戏牌中出现不超过一次。

测试点	p	附加限制
1	= 2	—
2	= 3	
3	= 4	
4	= 5	
5		
6	= 9	$r \leq 10$
7	= 10	
8	= 11	
9	= 12	
10	= 14	
11	= 16	
12	= 18	
13	= 12	游戏牌全为黑色或红色
14	= 14	
15	= 16	
16	= 18	
17	= 12	游戏牌的点数不超过 5
18	= 14	
19	= 16	
20	= 18	
21	= 12	游戏牌中每种花色均存在, 且点数均为从 1 开始的若干连续整数 (不同花色数量可能不同)
22	= 14	
23	= 16	
24	= 18	
25	= 20	—