

NOI2021 模拟赛

广州二中
2021-6-12

题目概况

| | | | |
|---------|--------------------|----------|---------|
| 题目名称 | 序列(sequence) | 游戏(game) | 盒子(box) |
| 题目类型 | 传统型 | 传统型 | 传统型 |
| 目录 | sequence | game | box |
| 提交文件名 | sequence.cpp | game.cpp | box.cpp |
| 输入文件名 | sequence.in | game.in | box.in |
| 输出文件名 | sequence.out | game.out | box.out |
| 每个测试点时限 | 1s | 1s | 1s |
| 内存限制 | 512MB | 512MB | 512MB |
| 子任务数目 | 5 | 4 | 2 |
| 编译选项 | -lm -O2 -std=c++11 | | |

序列 (sequence)

【题目描述】

定义一个非负整数序列 A_1, A_2, \dots, A_n 是好的，当且仅当 A 严格升序，不能存在连续四个数异或为 0，每个数位于 $[0, m]$ ，问有多少个好的序列，对 modu 取模。

【输入格式】

输入一行两个整数，表示 m 和 modu

【输出格式】

输出一行一个整数，表示答案对 modu 取模的结果

【样例输入&输出】

| sequence. in | sequence. out |
|--------------------|---------------|
| 20 1000000007 | 764885 |
| 100 1000000007 | 518855259 |
| 2000 1000000007 | 607576739 |
| 100000 1000000007 | 543460293 |
| 1000000 1000000007 | 763057882 |

【数据范围】

$$10^8 \leq \text{modu} \leq 10^9 + 7$$

对于 20%的数据, $m \leq 20$

对于 40%的数据, $m \leq 100$

对于 60%的数据, $m \leq 2000$

对于 80%的数据, $m \leq 100000$

对于 100%的数据, $m \leq 1000000$

游戏 (game)

【题目描述】

n 个小朋友在一起玩游戏, 编号为 $1 \sim n$

考虑剪刀石头布的升级版, 现在有 m 种手势, 编号为 $0, 1, 2, \dots, m-1$, m 为奇数

一种手势 x 能击败另一个手势 y , 当且仅当 $0 < (x-y+m) \% m < \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor + 1$

小朋友围成一圈, 第 i 个小朋友的下一位小朋友是 $i \% n + 1$

每个小朋友的手势自始至终都不变

每次安排两个相邻小朋友决斗, 要求他们手势不同, 显然有且仅有一位可以打败另一位, 于是被打败的那一位退出游戏 (离开圆圈后, 他两旁的人就相邻了)

所有剩下的朋友手势相同时, 游戏结束

告诉每一个小朋友, 是否存在一种情况, 他最后留下来

【输入格式】

第一行两个整数, 表示 n 和 m

第二行 n 个整数, 第 i 个整数表示第 i 个小朋友的手势

【输出格式】

第一行一个整数 num , 表示最后可能留下来的小朋友个数

第二行 num 个编号, 递增, 表示哪些小朋友可能留下来

【样例输入&输出】

| game.in | game.out |
|---------------------|-------------------|
| 9 3 | 9 |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 10 11 | 1 |
| 6 6 3 6 8 7 6 4 3 6 | 5 |
| 6 101 | 5 |
| 100 1 60 30 60 1 | 2 3 4 5 6 |

【数据范围】

对于 20% 的数据, $n \leq 10$

对于 50% 的数据, $n \leq 1000$

对于 80% 的数据, $n \leq 10000$

对于 100% 的数据, $n \leq 100000$, $m \leq 101$

盒子 (box)

【题目描述】

定义一个排列的 **peak** 集合为中间的位置(即不包括两边),他的数比两边的都大

现在给出 n 个二元组 (a_i, b_i) , a, b 之间两两不同, 且位于 $[1, 2*n]$

找出多种排列这种二元组的方式, 满足存在一种钦定方式:

步骤一:给每个二元组钦定一个方向 (a_i, b_i) 或 (b_i, a_i)

步骤二:按排列二元组的顺序依次拼接起来, 形成的 1 到 $2*n$ 的排列有 $n-1$ 个峰值

给出答案模 $10^9 + 7$ 的结果

【输入格式】

第一行为 n

接下来 n 个二元组, 每行两个数, 表示 (a_i, b_i)

【输出格式】

一行一个数, 表示答案

【样例输入&输出】

见 down/box

【数据范围】

对于 20%的数据, $1 \leq n \leq 9$

对于 100%的数据, $1 \leq n \leq 2*10^5, 1 \leq a_i, b_i \leq 2*n$