

CSP-S 模拟赛

Tony102 & Werner_yin

2023 年 8 月 1 日 8:00 ~ 12:00

题目概况

题目名称	猫鼠游戏	命运	游戏	神秘数
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	guess	choose	game	number
可执行文件名	guess	choose	game	number
输入文件名	guess.in	choose.in	game.in	number.in
输出文件名	guess.out	choose.out	game.out	number.out
每个测试点时限	0.5s	2.5s	1s	1s
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
子任务数目	3	4	NULL	NULL

提交原程序文件名

对于 C++ 语言	guess.cpp	choose.cpp	game.cpp	number.cpp
-----------	-----------	------------	----------	------------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2 -std=c++14
-----------	--------------------

注意事项

1. 选手提交的源程序必须存放在已建立好的带有下发样例的文件夹中，文件夹名称与对应试题英文名一致。
2. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
3. C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，值必须为 0。
4. 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。
5. 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。
6. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
7. 在终端下可使用命令 `ulimit -s unlimited` 将栈空间限制放大，但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
8. 若无特殊说明，输入文件与输出文件中同一行的相邻整数均使用一个空格分隔。
9. 直接复制 PDF 题面中的多行样例，数据将带有输出内容，建议选手直接使用对应目录下的样例文件进行测试。
10. 请务必使用题面中规定的编译参数，保证你的程序在本机能够通过编译。此外不允许在程序中手动开启其他编译选项，一经发现，本题成绩以 0 分处理。

11. 评测机环境为：第 12 代英特尔® 酷睿™ i7-12700H 处理器 2.3 GHz (24M 缓存, 最高可达 4.7 GHz, 14 核心: 6 P-核心和 8 E-核心), 16GB RAM, Ubuntu 22.04 LTS. 请注意常数因子对程序效率的影响。g++ 版本: 9.4.0

猫鼠游戏 (guess)

【题目描述】

Tom 和 Jerry 正在玩一个游戏。

现在他们有一个长度为 N 的 01 串 S 。Tom 和 Jerry 将轮流进行游戏，并且由 Tom 先开始游戏。在每一回合中，当前进行游戏的玩家必须选择一个下标 $1 \leq i < |S|$ 满足 $S_i \neq S_{i+1}$ 并且选择 S_i 和 S_{i+1} 中的任意一者从串中消去。这样， S 的长度就减少了 1，而 S 的剩余部分则以相同的顺序连接起来。

最终，无法下棋的一方输。假设双方都绝顶聪明，都以最佳状态下棋，请确定胜负。

【输入格式】

第一行包含一个整数 T ，表示测试数据组数。

在每组数据中，第一行包含一个整数 N ，描述串长。

第二行为 S ，一个长度为 N 的 01 串。

【输出格式】

对于每组测试数据，如果 Tom 获胜，请输出 tom；如果 Jerry 获胜，请输出 jerry。注意，输出只应包含英文小写字母。

【样例 1】

guess1.in	guess1.out
3	jerry
4	tom
1111	jerry
3	
110	
4	
1010	

【数据范围与约定】

- 对于所有数据，保证：
- $1 \leq T \leq 5$
 - $2 \leq N \leq 10^5$
 - S 是一个 01 串

【子任务说明】

子任务编号	子任务性质	分值
Subtask1	$1 \leq n \leq 10$	20
Subtask2	S 中只包含 0	10
Subtask3	无特殊性质	70

命运 (choose)

【题目背景】

To be or not to be, is a question
与命运抗争，还是听从命运的安排。是一个选择。

【题目描述】

在阿太生活的那个渔村里，有一个神婆。神婆算命据说是很准的。
神婆算命的方法很简单。神婆会给你 N 张卡片和 M 个袋子，每张卡片上写着一个整数。然后神婆让你闭上眼睛选出卡片的一个子集，她会算出子集中的卡片上的数字的和，取绝对值之后给你同样数量的硬币。如果你能把这些硬币装入 M 个袋子，并使得袋子里的硬币数量都相同，她就会告诉你你的命运。
为了计算你自己知道命运的概率，你首先要知道**有多少不同的子集能让你通过神婆的考验**。
注意，卡片都是**不同的**，即使两张卡片上写着一样的数字，它们也被认为是两张不同的卡片。

【输入格式】

第一行有两个整数 N 和 Q 。 Q 表示要回答的询问数。
第二行有 N 个整数，表示写在各卡片上的数字。
接下来的 Q 行，每行包含一个整数 M 。

【输出格式】

输出能让你通过神婆的考验的不同子集的数量，**答案对 $10^9 + 7$ 取模**。

【样例 1】

choose1.in	choose1.out
5 1 1 2 -1 4 5 9	4

【样例 1 解释】

第一组询问：
能获胜的子集有 $\{\}, \{1, -1\}, \{1, -1, 4, 5\}, \{4, 5\}$

【样例 2】

choose2.in	choose2.out
5 2 1 2 3 4 5 5 15	8 2

【样例 2 解释】

第一组询问：
能获胜的子集有 {}, {5}, {1, 4}, {2, 3}, {1, 4, 5}, {2, 3, 5}, {1, 2, 3, 4}, {1, 2, 3, 4, 5}
第二组询问：
能获胜的子集有 {}, {1, 2, 3, 4, 5}

【数据范围与约定】

- 对于 100% 的数据，保证：
- $1 \leq N \leq 10^5$
 - $1 \leq Q \leq 30$
 - $1 \leq M \leq 100$
 - $-10^9 \leq \text{卡片上的数字} \leq 10^9$

【子任务说明】

子任务编号	子任务性质	分值
Subtask1	$N \leq 10, Q \leq 5$	20
Subtask2	$N \leq 100$	15
Subtask3	$N \leq 1000$	25
Subtask4	无特殊性质	40

【后记】

但是人，真的要被预言的命运所牵制吗？
灵感来源于：蔡崇达《命运》

游戏 (game)

【题目描述】

windy 学会了一种游戏。

对于 1 到 N 这 N 个数字，都有唯一且不同的 1 到 N 的数字与之对应。

最开始 windy 把数字按顺序 1 2 3 N 写一排在纸上。

然后再在这一排下面写上它们对应的数字。

然后又在新的一排下面写上它们对应的数字。

如此反复，直到序列再次变为 1 2 3 N 。

如：1 2 3 4 5 6，假设对应的关系为 1->2 2->3 3->1 4->5 5->4 6->6，windy 的操作如下：

1 2 3 4 5 6
2 3 1 5 4 6
3 1 2 4 5 6
1 2 3 5 4 6
2 3 1 4 5 6
3 1 2 5 4 6
1 2 3 4 5 6

这时，我们就有若干排 1 到 N 的排列，上例中有 7 排。

现在 windy 想知道，对于所有可能的对应关系，有多少种可能的排数。

【输入格式】

一个整数， N 。

【输出格式】

一个整数，可能的排数。

【样例 1】

game1.in	game1.out
3	3

【样例 2】

game2.in	game2.out
10	16

【数据范围与约定】

对于 30% 的数据，满足 $1 \leq N \leq 10$

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq N \leq 10^3$

神秘数 (number)

【题目描述】

原题:[FJOI2016] 神秘数，来自尹队课件。

一个可重复数字集合 S 的神秘数定义为最小的不能被 S 的子集的和表示的正整数。例如 $S = \{1, 1, 1, 4, 13\}$ ，有： $1 = 1$ ， $2 = 1 + 1$ ， $3 = 1 + 1 + 1$ ， $4 = 4$ ， $5 = 4 + 1$ ， $6 = 4 + 1 + 1$ ， $7 = 4 + 1 + 1 + 1$ 。

8 无法表示为集合 S 的子集的和，故集合 S 的神秘数为 8。

现给定长度为 n 的正整数序列 a ， m 次询问，每次询问包含两个参数 l, r ，你需要求出由 $a_l, a_{l+1}, \cdots, a_r$ 所组成的可重集合的神秘数。

【输入格式】

第一行一个整数 n ，表示数字个数。

第二行 n 个正整数，从 1 编号。

第三行一个整数 m ，表示询问个数。

【输出格式】

对于每个询问，输出一行对应的答案。

【样例】

number1.in	number1.out
5	2
1 2 4 9 10	4
5	8
1 1	8
1 2	8
1 3	
1 4	
1 5	

【数据范围与约定】

对于 100% 的数据点， $1 \leq n, m \leq 10^5$ ， $\sum a \leq 10^9$ 。

数据有梯度，但是不打算告诉你。

因为讲过，请尽量优化程序复杂度。