

Задача 4. Затвор

 1 сек.  256 MB

Изнервен от включването му в условието за есенния турнир 2023 година, Праси реши да заключи всички 500 информатици в затвор. Един далечен ден в бъдещето, Сашка, надзирателката в затвора, успяла да убеди Праси да освободи затворниците, ако се справят с една много заинтригуваща задача. Праси разполагал с два масива, като двата били с **различен** брой елементи, съответно A и B . Важно е да се отчете, че $A \neq B$ и $1 \leq A, B \leq N$. Дължините им са били написани на две листчета, означени с името на масива (A или B). Целта на затворниците била да определят кой от двата масива е по-къс.

Затворниците се наговарят на обща стратегия, която ще следват всички, след това Праси слага превръзки на очите им и разбърква ги в незнаен ред за тях. След това затворниците се изреждат подред спрямо реда, определен от Праси в *стаята*.

В *стаята* има дъска, тебешир, гъба, двете листчета с броя елементи и Праси. На дъската е написано число от 0 до M , където M е избрано от информатиците. Праси развързва превръзката и позволява на текущия информатик да направи своя ход:

- Затворникът вижда числото на дъската и избира на кое от двете листчета да погледне стойността.
- След поглеждането на стойността на избраното листче, текущия информатик има правото да:
 - Да определи кой масив е по-къс
 - Да изтрие миналото число от дъската и да напише ново.

Преди да е влезнал кой да е затворник на дъската пише 0. Праси надглежда целия процес, като се е постарал да не е възможно никакъв вид чийтване или използването на недетерминистични стратегии. Вие трябва да определите кой масив по-къс с възможно най-малко M , като стратегията ви трябва да използва до 500 изреждания на затворник в стаята. Напишете програма `prison`, която решава задачата.

Детайли по имплементацията

Задачата е дадена в интерактивен вариант, в който Вие трябва да имплементирате функцията, която описва общата стратегия на затворниците.

Функцията `std::vector <std::vector <int>> devise_strategy(int N)`, която трябва да напишете, ще бъде извикана само веднъж от програмата на журито и като аргумент ще получи цялото число N , равно на максималната дължина на масив. Тя трябва да върне двумерен вектор, който съдържа $M + 1$ реда и $N + 1$ колони. Нека върнатия вектор е s . Тогава:

- Стойността на $s_{i,0}$ трябва да е избор на листче, ако на дъската пише числото i . Така $s_{i,0}$ трябва да е 0, ако текущия затворник иска да види дължината на масива A и 1, ако текущия затворник иска да види дължината на масива B .
- Стойността на $s_{i,j}$ трябва да представлява действието затворник, видял числото i на дъската, избрал да види дължината на някой от масивите, която се е оказала $j(j > 0)$. Така $s_{i,j}$ трябва да има стойност:
 - $s_{i,j} = -1$, ако определя, че A има по-малка дължина от B
 - $s_{i,j} = -2$, ако определя, че B има по-малка дължина от A
 - $0 \leq s_{i,j} \leq M$, ако решава да напише ново число на дъската.

Ограничения

- $2 \leq N \leq 5\,000$

Подзадачи и оценяване

1. (5 точки) $N \leq 500, M \leq 500$
2. (5 точки) $N \leq 500, M \leq 70$
3. (90 точки) $N \leq 500, M \leq 60$

За първа и втора подзадача се получават пълния брой точки при правилна стратегия с даденото ограничение за M . В трета подзадача се получават частичен брой точки на база правилна стратегия с определено максимално използвано M_{max} .

- За $40 \leq M_{max} \leq 60$ се получават 20 точки
- За $26 \leq M_{max} \leq 39$ се получават $25 + 1.5(40 - M_{max})$ точки
- За $M_{max} = 25$ се получават 50 точки
- За $M_{max} = 24$ се получават 55 точки
- За $M_{max} = 23$ се получават 62 точки
- За $M_{max} = 22$ се получават 70 точки
- За $M_{max} = 21$ се получават 80 точки
- За $M_{max} \leq 20$ се получават 90 точки

Локално тестване

Предоставен Ви е файлът `Lgrader.cpp`, който може да компилирате заедно с вашата програма, за да я тествате. Той поддържа изпълнението на много тестове за едно и също N едновременно. При стартиране програмата ще чете от стандартния вход:

- На първия ред: N
- На всички редове без последния: A, B .
- Последния ред: -1 .

На изход ще Ви бъде казано дали Вашата стратегия се е справила за текущия тест.

Примерна интеракция

Функция на участника	Програма на журито
	<code>devise_strategy(2)</code>
<code>return {{0, -1, -2}};</code>	

При $N = 2$ е възможна стратегия с $M = 0$, като при установяване на дължината на масива A директно се определя кой е по-къс.