



Затворническо предизвикателство

В един затвор има 500 затворници. Един ден надзирателят им предлага шанс да се освободят. Той поставя две торби с пари, които ще наричаме торба А и торба В, в една стая. Всяка торба съдържа между 1 и N монети включително. Броят на монетите в торба А е **различен** от броя на монетите в торба В. Надзирателят поставя на затворниците предизвикателство, в което те трябва да познаят коя е торбата с по-малко монети.

Освен торбите с монети в стаята има и бяла дъска. Във всеки един момент на дъската трябва да бъде записано едно число. Първоначално числото на бялата дъска е 0.

След това надзирателят кани затворниците да влязат един по един в стаята. Затворникът, който влиза в стаята, не знае кои или колко други затворници са влезли в стаята преди него. Всеки път, когато затворник влезе в стаята, той прочита числото, написано на бялата дъска в момента. След като прочете числото, затворникът трябва да избере торба А или торба В. След това затворникът **инспектира** избраната торба, като по този начин разбира броя на монетите в нея. След това затворникът трябва да извърши едно от следните две **действия**:

- Да замени числото на бялата дъска с неотрицателно цяло число и да напусне стаята. Имайте предвид, че текущото число може да бъде променено или запазено. Предизвикателството продължава след това (освен ако всички 500 затворници вече не са влезли в стаята).
- Определяне на една от торбите като тази, в която има по-малко монети. При това предизвикателството приключва незабавно.

Надзирателят никога не кани затворник, който е напуснал стаята, да влезе отново в нея.

Затворниците печелят предизвикателството, ако един от тях определи правилно торбата с по-малко монети. Те губят, ако някой от тях определи торбата неправилно или всички 500 от тях са влезли в стаята и никой от тях не се е опитал да определи торбата, съдържаща по-малко монети.

Преди предизвикателството да започне, затворниците се събират в една зала в затвора и определят обща **стратегия** за предизвикателството в три стъпки.

- Те избират неотрицателно цяло число x , което е най-голямото число, което някога биха искали да напишат на бялата дъска.
- Те решават, за всяко число i , записано на бялата дъска ($0 \leq i \leq x$), коя торба трябва да бъде проверена от затворник, който прочете числото i на бялата дъска при влизане в

стоята.

- Те решават какво действие трябва да извърши затворникът в стаята, след като научи броя на монетите в избраната торба. По-конкретно, за всяко число i , записано на бялата дъска, ($0 \leq i \leq x$) и всеки брой монети j , установени в инспектираната торба ($1 \leq j \leq N$), те избират едно от двете:
 - кое число между 0 и x (включително) трябва да бъде написано на бялата дъска, или
 - коя торба трябва да се определи като съдържаща по-малко монети.

Ако спечелят предизвикателството, надзирателят ще освободи затворниците, след като излежат още x дни.

Вашата задача е да създадете стратегия за затворниците, която да гарантира, че ще спечелят предизвикателството (независимо от броя на монетите в торба А и торба В). Резултатът на решението Ви зависи от стойността на x (за подробности вижте раздела Подзадачи).

Детайли по имплементацията

Трябва да имплементирате следната процедура:

```
int[][] devise_strategy(int N)
```

- N : максималният възможен брой монети във всяка от торбите.
- Процедурата трябва да върне масив s от масиви от по $N + 1$ цели числа, представляващи вашата стратегия. Стойността на x е дължината на масива s минус едно. За всяко i , такова че $0 \leq i \leq x$, масивът $s[i]$ показва какво трябва да направи затворникът, ако прочете числото i на бялата дъска при влизане в стаята:
 1. Стойността на $s[i][0]$ е 0, ако затворникът трябва да провери торба А, или 1, ако затворникът трябва да провери торба В.
 2. Нека j е броят монети, установени в избраната торба. След това затворникът трябва да извърши следното действие:
 - Ако стойността на $s[i][j]$ е -1 , затворникът трябва да определи торба А като тази с по-малко монети.
 - Ако стойността на $s[i][j]$ е -2 , затворникът трябва да определи торба В като тази с по-малко монети.
 - Ако стойността на $s[i][j]$ е неотрицателно число, затворникът трябва да запише това число на бялата дъска. Имайте предвид, че стойността на $s[i][j]$ трябва да бъде най-много x .
- Тази процедура се извиква точно веднъж.

Пример

Разгледайте следното извикване:

```
devise_strategy(3)
```

Нека с v означим числото, което затворникът прочита от бялата дъска при влизане в стаята. Една от правилните стратегии е следната:

- Ако $v = 0$ (включително и началното число), провери торба А.
 - Ако тя съдържа 1 монета, определи торба А като тази с по-малко монети.
 - Ако тя съдържа 3 монети, определи торба В като тази с по-малко монети.
 - Ако тя съдържа 2 монети, напиши 1 на бялата дъска (заменяйки 0).
- Ако $v = 1$, провери торба В.
 - Ако тя съдържа 1 монета, определи торба В като тази с по-малко монети.
 - Ако тя съдържа 3 монети, определи торба А като тази с по-малко монети.
 - Ако тя съдържа 2 монети, напиши 0 на бялата дъска (заменяйки 1). Имайте предвид, че този случай няма как да настъпи, тъй като от това можем да заключим, че и двете торби съдържат 2 монети, което не е позволено.

За да предадете тази стратегия, процедурата трябва да върне $[[0, -1, 1, -2], [1, -2, 0, -1]]$. Големината на върнатия масив е 2, така че за него стойността на x е $2 - 1 = 1$.

Ограничения

- $2 \leq N \leq 5000$

Подзадачи

1. (5 точки) $N \leq 500$, стойността на x не трябва да надвишава 500.
2. (5 точки) $N \leq 500$, the value of x не трябва да надвишава 70.
3. (90 точки) Стойността на x не трябва да надвишава 60.

Ако в някой от тестовите случаи масивът, върнат от `devise_strategy`, не представлява правилна стратегия, точките за вашето решение за тази подзадача ще бъдат 0.

В подзадача 3 можете да получите част от точките. Нека m е максималната стойност на x за върнатите масиви за всички тестови случаи в тази подзадача. Вашият резултат за тази подзадача се изчислява съгласно следната таблица:

Условие	Точки
$40 \leq m \leq 60$	20
$26 \leq m \leq 39$	$25 + 1.5 \times (40 - m)$
$m = 25$	50
$m = 24$	55
$m = 23$	62
$m = 22$	70
$m = 21$	80
$m \leq 20$	90

Примерен грейдър

Примерният грейдер чете входа в следния формат:

- ред 1: N
- ред $2 + k$ ($0 \leq k$): $A[k] B[k]$
- последен ред: -1

Всеки ред, с изключение на първия и последния, представлява сценарий. Ще наричаме сценария, описан на ред $2 + k$, сценарий k . В сценарий k торба А съдържа $A[k]$ монети, а торба В съдържа $B[k]$ монети.

Примерният грейдър първо извиква `devise_strategy(N)`. Стойността на x е дължината на масива, върнат от извикването, минус едно. След това, ако примерният грейдър открие, че масивът, върнат от `devise_strategy`, не съответства на ограниченията, описани в Детайли по имплементацията, той отпечатва едно от следните съобщения за грешка и изпълнението му приключва:

- `s` is an empty array: s е празен масив (който не представлява валидна стратегия).
- `s[i]` contains incorrect length: Съществува индекс i ($0 \leq i \leq x$), такъв че големината на $s[i]$ не е $N + 1$.
- First element of `s[i]` is non-binary: Съществува индекс i ($0 \leq i \leq x$), такъв че $s[i][0]$ не е нито 0, нито 1.
- `s[i][j]` contains incorrect value: Съществуват индекси i, j ($0 \leq i \leq x, 1 \leq j \leq N$), такива че $s[i][j]$ не е между -2 и x .

В противен случай, примерният грейдър отпечатва два резултата.

Първо, примерният грейдър отпечатва резултата от вашата стратегия в следния формат:

- ред $1 + k$ ($0 \leq k$): резултатът от вашата стратегия за сценарий k . Ако прилагането на стратегията доведе до това, че затворник определи торба А като тази с по-малко монети, тогава резултатът е символа А. Ако прилагането на стратегията доведе до това, че затворник определи торба В като тази с по-малко монети, тогава резултатът е символа В. Ако прилагането на стратегията не доведе определяне на торбата с по-малко монети от никой затворник, тогава резултатът е символа Х.

Второ, примерният грейдер записва файл `log.txt` в текущата директория в следния формат:

- ред $1 + k$ ($0 \leq k$): $w[k][0] w[k][1] \dots$

Редицата на ред $1 + k$ отговаря на сценарий k и описва числата, записани на бялата дъска. По-конкретно, $w[k][l]$ е числото, написано от $(l + 1)$ -вия пореден затворник, който е влязъл в стаята.