



Vězňova výzva

V daleké Tramtárii stojí jedno vězení, ve kterém žije 500 vězňů. Jednoho krásného dne jim dozorce nabídne šanci se osvobodit: Do místnosti umístí dva pytle s penězi, pytel A a pytel B. Každý z pytlů obsahuje něco mezi 1 a N mincemi (včetně) a platí, že pytel A obsahuje **jiný** počet mincí než pytel B. Dozorce následně dá vězňům za úkol rozpoznat, který z pytlů obsahuje menší množství mincí.

V místnosti je kromě pytlů s penězi již jen tabule, na níž musí v každé chvíli být napsáno právě jedno číslo. Na začátku je na tabuli napsaná 0.

Poté dá dozorce za úkol vězňům po jednom navštívit místnost. Vězeň, který do místnosti vstoupí, neví, kteří vězňové již byli v místnosti před ním, ani kolik jich bylo. Pokaždé, když vězeň vstoupí do místnosti, přečte si číslo na tabuli. Poté si vybere právě jeden z pytlů (A nebo B) a **prozkoumá** jej, tj. spočítá, kolik mincí v něm je. Poté musí provést jednu z následujících dvou **akcí**:

- Smazat číslo, které je momentálně na tabuli, poté tam nějaké číslo napsat a odejít z místnosti. Nově napsané číslo se může, ale nemusí rovnat původnímu číslu. Poté dozorce do místnosti vpustí dalšího vězně, pokud ještě nějaký, který v místnosti nebyl, existuje.
- Ukázat na jeden pytel a označit ho jako ten s menším množstvím mincí. Tímto výzva okamžitě končí.

Dozorce do místnosti nepustí žádného vězně vícekrát.

Vězňové vyhrají, pokud jeden z nich správně označí, který pytel obsahuje méně mincí. Prohrají, pokud některý z nich pytel označí špatně, anebo všech 500 z nich navštíví místnost a žádný z nich se nepokusí pytel s méně mincemi označit.

Předtím, než výzva začne, se vězňové sejdou ve vězeňské hale a domluví se na společné **strategii** ve třech krocích:

- Zvolí si nezáporné celé číslo x , což bude největší číslo, které budou moci napsat na tabuli.
- Pro každé číslo i napsané na tabuli ($0 \leq i \leq x$) rozhodnou, který pytel prozkoumá vězeň, jenž po vstupu do místnosti na tabuli přečte číslo i .
- Rozhodnou, jakou akci provede vězeň v místnosti poté, co daný pytel prozkoumá a spočítá, kolik v něm je mincí. Konkrétně, pro každé číslo i napsané na tabuli ($0 \leq i \leq x$) a pro každý počet mincí j v prozkoumaném pytlí ($1 \leq j \leq N$) vězňi rozhodnou
 - buď jaké číslo mezi 0 a x (včetně) má být nově napsáno na tabuli,
 - nebo který pytel má být označen jako ten s méně mincemi.

Pokud vězňové zvítězí, dozorce je propustí za x dní.

Váš úkol je vymyslet strategii pro vězně, která zajistí, že ve výzvě zvítězí (bez ohledu na to, kolik mincí v pytlích A a B bude). Počet bodů, které získáte, závisí na hodnotě x (podrobnosti jsou v sekci Podúlohy).

Implementační detaily

Implementujte následující funkci:

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

- N : největší možný počet mincí v každém pytli.
- Tato funkce vrací pole s obsahující několik polí s $N + 1$ celými čísly, reprezentující vaši strategii. Hodnota x je délka pole s minus jedna. Pro každé i takové, že $0 \leq i \leq x$, určuje hodnota $s[i]$, co má vězeň dělat, pokud na tabuli po vstupu do místnosti bude napsané i :
 1. Hodnota $s[i][0]$ je 0, pokud má vězeň prozkoumat pytel A, nebo 1, pokud má prozkoumat pytel B.
 2. Necht' j je počet mincí ve vybraném pytli. Potom vězeň udělá následující:
 - Pokud $s[i][j] = -1$, vězeň označí pytel A za ten, který obsahuje méně mincí.
 - Pokud $s[i][j] = -2$, vězeň označí pytel B za ten, který obsahuje méně mincí.
 - Je-li hodnota $s[i][j]$ nezáporné celé číslo, vězeň toto číslo napíše na tabuli. Nezapomeňte, že $s[i][j]$ nemůže být větší než x .
- Tato funkce je zavolaná právě jednou.

Příklad

Uvažujte následující volání funkce:

```
devise_strategy(3)
```

Označme jako v číslo, které vězeň přečte z tabule po vstupu do místnosti. Jedna z vyhovujících strategií vypadá následovně:

- Pokud $v = 0$ (to je stane například na začátku), prozkoumej pytel A.
 - Pokud je v něm 1 mince, řekni, že v A je méně mincí.
 - Pokud jsou v něm 3 mince, řekni, že v B je méně mincí.
 - Pokud jsou v něm 2 mince, napiš 1 na tabuli (a smaž 0).
- Pokud $v = 1$, prozkoumej pytel B.
 - Pokud je v něm 1 mince, řekni, že v B je méně mincí.
 - Pokud jsou v něm 3 mince, řekni, že v A je méně mincí.
 - Pokud jsou v něm 2 mince, napiš 0 na tabuli (a smaž 1). Všimněte si, že tato situace nikdy nenastane, protože by znamenala, že v obou pytlích jsou 2 mince, což není povoleno.

Funkce popisující tuto strategii vrátí $[[0, -1, 1, -2], [1, -2, 0, -1]]$. Délka tohoto pole je 2, takže pro tento výstup by hodnota x byla $2 - 1 = 1$.

Omezení

- $2 \leq N \leq 5000$

Podúlohy

1. (5 bodů) $N \leq 500$, hodnota x nesmí být větší 500.
2. (5 bodů) $N \leq 500$, hodnota x nesmí být větší 70.
3. (90 bodů) Hodnota x nesmí být větší 60.

Pokud ve kterékoli podúloze pole vrácené funkcí `devise_strategy` nereprezentuje vyhovující strategii, vaše řešení dostane 0 bodů.

V podúloze 3 můžete získat částečné body. Necht' m je nejvyšší hodnota x přes všechny vstupy v této podúloze. Vaše skóre za podúlohu je spočítané podle následující tabulky:

Podmínka	Body
$40 \leq m \leq 60$	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

Ukázkový grader

Ukázkový grader přečte vstup v následujícím formátu:

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

Každý řádek kromě prvního a posledního popisuje jednu možnou výzvu. Výzvu popsanou na řádku $2 + k$ označíme jako výzvu k . Ve výzvě k pytel A obsahuje $A[k]$ mincí a pytel B obsahuje $B[k]$ mincí.

Ukázkový grader nejprve zavolá `devise_strategy(N)`. Hodnota x je délka vráceného pole minus jedna. Poté, pokud ukázkový grader zjistí, že vrácené pole nespĺňuje podmínky popsané v Implementačních detailech, vypíše jednu z následujících chybových hlášek a ukončí se:

- `s is an empty array`: s je prázdné pole (což nereprezentuje validní strategii).
- `s[i] contains incorrect length`: Existuje index i ($0 \leq i \leq x$) takový, že délka $s[i]$ není $N + 1$.
- `First element of s[i] is non-binary`: Existuje index i ($0 \leq i \leq x$) takový, že $s[i][0]$ není ani 0, ani 1.
- `s[i][j] contains incorrect value`: Existují indexy i, j ($0 \leq i \leq x, 1 \leq j \leq N$) takové, že $s[i][j]$ není celé číslo mezi -2 a x .

Jinak ukázkový grader vytvoří dva výstupy.

Zaprvé vypíše výsledek vaší strategie v následujícím formátu:

- řádek $1 + k$ ($0 \leq k$): výsledek vaší strategie k . Pokud použití této strategie skončí tím, že některý z vězňů označí, že pytel A obsahuje méně mincí, výsledek bude znak A. Pokud použití této strategie skončí tím, že některý z vězňů označí, že pytel B obsahuje méně mincí, výsledek bude znak B. Pokud v této strategii žádný z vězňů neoznačí žádný pytel, výsledek bude znak X.

Zadruhé vytvoří ukázkový grader soubor `log.txt` v aktuálním adresáři v následujícím formátu:

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

Posloupnost na řádku $1 + k$ odpovídá výzvě k a popisuje čísla, které byla napsaná na tabuli. Konkrétně, $w[k][l]$ je číslo napsané vězňem, který vstoupil do místnosti jako $(l + 1)$ -tý.