

Kule

Wakacyjna Liga OIJ, runda indonezyjska
5 sierpnia – 12 sierpnia 2022

Kod zadania: **kul**
Limit czasu: **1 s**
Limit pamięci: **256 MB**



Bajtosi ma N pudełek ponumerowanych od 1 do N . W dokładnie K spośród tych pudełek znajdują się kule, a pozostałe są puste. Bajtosi nie ma wielu kul (co najwyżej dwie). Twoim zadaniem jest znalezienie, w których pudełkach znajdują się kule.

Aby wykonać to zadanie, możesz zadawać Bajtosi pytania pewnego typu. W jednym pytaniu wybierzesz x zbiorów pudełek S_1, S_2, \dots, S_x . Każdy zbiór może zawierać do N różnych całkowitych od 1 do N oznaczających numery pudełek. Na to pytanie zostanie udzielonych x odpowiedzi, i -ta z nich będzie oparta na zbiorze S_i i będzie ona równa:

- YA („tak” po indonezyjsku), jeżeli w co najmniej jednym pudełku w zbiorze S_i znajduje się kula,
- TIDAK („nie” po indonezyjsku), w przeciwnym wypadku.

Zdefiniujemy funkcję $\min(|S_i|)$ jako funkcję która zwraca minimum spośród $|S_1|, |S_2|, \dots, |S_x|$, gdzie napis $|S|$ oznacza liczbę elementów zbioru S . Koszt zadania pytania wynosi $\frac{1}{\min(|S_i|)}$. Chcesz zminimalizować koszt zadawanych pytań, dopóki nie będziesz w stanie powiedzieć które pudełka zawierają kule. Twój wynik będzie zależał od sumarycznego kosztu (zobacz sekcję „Ocenianie”).

Komunikacja

Jest to zadanie interaktywne. W tym zadaniu będziesz komunikował się z programem sprawdzającym poprzez standardowe wejście i wyjście.

Na początku Twój program powinien wczytać z wejścia dwie liczby całkowite N ($N = 2^{10}$) i K ($1 \leq K \leq 2$) umieszczone w jednym wierszu oznaczające liczbę pudełek i kul.

Aby zadać pytanie, Twój program powinien wypisać na standardowe wyjście najpierw pojedynczy wiersz rozpoczynający się znakiem $?$ i następującą po nim (i pojedynczej spacji) liczbą całkowitą x oznaczającą liczbę zbiorów o które pytamy. Następnie Twój program powinien wypisać x wierszy, każdy z nich opisujący pojedynczy zbiór. i -ty z tych wierszy powinien rozpoczynać się pojedynczą liczbą całkowitą C_i określającą liczbę elementów tego zbioru, a następnie C_i różnych liczb całkowitych określających numery pudełek, o które pytamy w tym zbiorze.

Po zadaniu pytania, odpowiedź Bajtosi możesz odczytać ze standardowego wejścia. Twój program powinien wczytać x wierszy, i -ty z tych wierszy będzie odpowiedzią dotyczącą i -tego zbioru i będzie równa YA (tak) lub TIDAK (nie).

Finalnie, kiedy będziesz w stanie powiedzieć które pudełka zawierają kule, wypisz pojedynczy wiersz rozpoczynający się znakiem $!$, po którym powinieneś wypisać K liczb całkowitych, określających numery pudełek, w których znajdują się kule.

Ocenianie

Twój program musi spełniać następujące ograniczenia:

- W jednym pytaniu możesz zapytać o co najwyżej 10 zbiorów.
- Sumaryczna liczba zbiorów we wszystkich pytaniach nie może przekraczać N .

Jeżeli któreś z tych ograniczeń nie zostanie spełnione, Twój program otrzyma 0 punktów.

W przeciwnym wypadku Twój program otrzyma punkty w zależności od liczby K . Niech P oznacza sumaryczny koszt pytań zadanych przez Twój program.

Dla $K = 1$, Twój program może otrzymać 30 punktów. Punkty będą przyznawane używając następującej tabeli:

ograniczenie	liczba punktów
$N \leq P$	0
$1 \leq P < N$	$10 \cdot (1 - \sqrt{\frac{P-1}{N-1}})$
$\frac{2}{N} < P < 1$ $P \leq \frac{2}{N}$	$30 - 20 \cdot (1 - \frac{2}{N \cdot P})^{0.8}$ 30



Dla $K = 2$, Twój program może otrzymać 70 punktów. Punkty będą przyznawane używając następującej tabeli:

ograniczenie	liczba punktów
$N \leq P$	0
$1 \leq P < N$	$20 \cdot (1 - \sqrt{\frac{P-1}{N-1}})$
$\frac{4}{N} < P < 1$	$70 - 50 \cdot (1 - \frac{4}{N \cdot P})^{0.8}$
$P \leq \frac{4}{N}$	70

Przykłady

W pierwszym przykładzie komunikacji $N = 4$, $K = 1$ i pudełko o numerze 3 zawiera kulę.

standardowe wejście	standardowe wyjście
4 1	
	? 2 3 1 2 3 1 4
YA TIDAK	
	? 2 2 1 2 2 2 3
TIDAK YA	
	! 3

Wyjaśnienie do przykładu: Pierwsze pytanie kosztuje $\frac{1}{4}$, a drugie $\frac{1}{2}$. Sumaryczny koszt wyniesie $\frac{3}{4}$, a Twój wynik (zgodnie z sekcją „Ocenianie”) wyniesie 5.

W drugim przykładzie komunikacji $N = 4, K = 2$ i pudełka o numerach 3 i 4 zawierają kule.

standardowe wejście	standardowe wyjście
4 2	
	? 1 3 1 2 3
YA	
	? 3 2 1 2 2 2 3 3 1 3 4
TIDAK YA YA	
	! 3 4

Wyjaśnienie do przykładu: Pierwsze pytanie kosztuje $\frac{1}{3}$, a drugie $\frac{1}{2}$. Sumaryczny koszt wyniesie $\frac{5}{6}$, a Twój wynik (zgodnie z sekcją „Ocenianie”) wyniesie 20.