

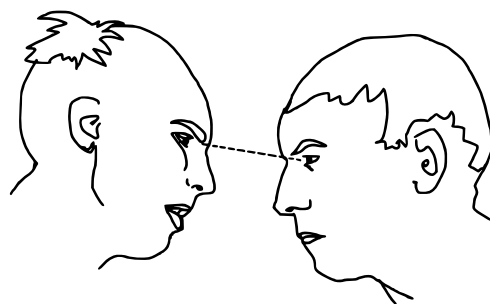
# Konkurs gapienia się

## Problem ID: staringcontest

Konkurs gapienia się to klasyczna bitwa niewzruszoności, w której dwie osoby wpatrują się w siebie nawzajem, zachowując przy tym wyraz twarzy o zapewnionym spokoju. Celem jest utrzymanie kontaktu wzrokowego dłużej niż Twój przeciwnik. Konkurs kończy się, gdy jeden z uczestników złamie opanowanie, zazwyczaj odwracając wzrok, uśmiechając się, mówiąc lub chichocząc.

Jako trener krajowego konkursu gapienia się musisz określić stopień niewzruszoności każdego z  $n$  członków swojej drużyny na nadchodzące światowe finały. Sportowiec o numerze  $i$  może utrzymać kontakt wzrokowy przez dokładnie  $a_i$  sekund, ale te wartości są ci nieznane na początku. Na przykład, możesz mieć drużynę składającą się z  $n = 3$  członków:

$i$	Imię	$a_i$
1	Anna	431
2	Estera	623
3	Tony	121



Kiedy zawodnicy  $i$  oraz  $j$  rywalizują, konfrontacja trwa dokładnie  $\min(a_i, a_j)$  sekund, w którym to momencie słabszy zawodnik łamie opanowanie i obaj zawodnicy w ciągu ułamka sekundy zaczynają się uśmiechać i chichotać. Na przykład, jeśli Anna rywalizuje z Esther, zawody trwają przez 431 sekund. Co ważne, dla postronnego obserwatora faktyczny zwycięzca konfrontacji (w tym przypadku, Ester) jest niemożliwy do określenia, mierzalny jest jedynie *czas trwania* konkursu.

Twoim celem jest oszacowanie wartości  $a_1, \dots, a_n$  przy użyciu jak najmniejszej liczby konkursów gapienia się. Oczywiście, siła najsilniejszego zawodnika nigdy nie może być określona, więc wolno ci niedoszacować jedno z  $a_i$ .

## Interakcja

To jest problem interaktywny. Interakcja rozpoczyna się od wczytania ze standardowego wejścia pojedynczego wiersza zawierającego liczbę całkowitą  $n$ . Następnie możesz zadawać pytania w postaci “?  $i$   $j$ ” takie, że  $1 \leq i \leq n$  oraz  $1 \leq j \leq n$  oraz  $i \neq j$ . Odpowiedzią na zapytanie jest jedna liczba całkowita: wartość  $\min(a_i, a_j)$ . Interakcja kończy się wypisaniem na standardowe wyjście pojedynczego wiersza składającego się ze znaku !, po którym następuje  $n$  oszacowań w postaci liczb całkowitych  $b_1, \dots, b_n$ , oddzielonych spacjami. To musi być Twój ostatni wiersz wyjścia.

Twoje zgłoszenie będzie uznane za poprawne, jeśli  $b_i = a_i$  dla każdego zawodnika  $i$  z wyjątkiem jednego, którego możesz nie docenić. Tak dokładniej, wymagamy  $b_i \leq a_i$  dla wszystkich  $1 \leq i \leq n$  i pozwalamy  $b_k \neq a_k$  dla co najwyżej jednego  $k$ .

Interaktor jest *nieadaptacyjny*, co oznacza, że  $a_1, \dots, a_n$  są już określone przed rozpoczęciem interakcji.

## Ograniczenia i punktacja

Liczba zawodników  $n$  spełnia warunki  $2 \leq n \leq 1500$ . Niewzruszoność  $a_i$  każdego zawodnika spełnia  $1 \leq a_i \leq 86\,400$ , liczby są parami różne. Możesz użyć co najwyżej 3000 zapytań; ostatni wiersz twojego wyjścia, *czyli* wiersz zaczynający się znakiem !, nie jest uznawany za zapytanie.

Twoje rozwiązanie zostanie przetestowane na zestawie grup testowych, z których każda warta jest pewną liczbę punktów. Każda grupa testowa zawiera zestaw przypadków testowych. Aby uzyskać punkty za grupę testową musisz rozwiązać wszystkie przypadki testowe w tej grupie. Twój ostateczny wynik będzie maksymalnym wynikiem pojedynczego zgłoszenia.

Dla grupy 3, twój wynik to minimalny wynik wśród wszystkich przypadków testowych w grupie. Wynik dla każdego przypadku testowego zależy od liczby zapytań, których używasz; mniejsza liczba zapytań jest lepsza: Załóżmy, że używasz  $q$  zapytań. Jeśli  $q \leq n + 25$ , to otrzymujesz pełne 80 punktów. Jeśli  $q > 3000$ , to nie dostaniesz żadnych punktów. W przeciwnym razie otrzymujesz  $118.2 - 12 \cdot \ln(q - n)$  punktów, zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej. Na przykład, dla  $n = 1500$  oraz  $q = 3000$  otrzymasz 30 punktów.

Grupa	Punkty	Ograniczenia
1	9	$n \leq 50$
2	11	$n \leq 1000$
3	0–80	$1000 < n \leq 1500$

## Wyjaśnienie przykładowej interakcji

Przykładowa interakcja 1 pokazuje możliwą interakcję z wykorzystaniem powyższego przykładu. Zauważ, że siły Anny i Tony’ego są poprawnie określone. (Siła Estera nigdy nie może być określona).

Read	Sample Interaction 1	Write
3		
	? 1 2	
431		
	? 1 3	
121		
	? 3 2	
121		
	! 431 431 121	