

Mistrzostwa Polski Szkół Średnich w Programowaniu Zespołowym 2023

Kosmiczne paliwo (F)

Limit pamięci: 256 MB

Limit czasu: 1.00 s

Jest to problem interaktywny. Powinieneś wykonać operację **flush** po wypisaniu każdego wiersza. W C++ możesz użyć funkcji `fflush(stdout)` lub `cout.flush()`, w Javie `System.out.flush()`, w Pythonie `sys.stdout.flush()`.

Bajter Bitl znowu wdał się w kłopoty w kosmosie. Żeby wykaraskać się z tarapatów, musi w idealny sposób rozdysponować pozostałe K litrów paliwa na N silników.

Każdy silnik w jego statku pozwala na przebycie pewnej odległości, zależnej od tego, ile litrów paliwa się do niego wleje. Dokładniej, dla i -tego silnika istnieje pewna funkcja f_i , określona na liczbach całkowitych od 0 do K , która jest nieujemna i ściśle malejąca. Po wlaniu T_i litrów paliwa do i -tego silnika, można przelecieć $\sum_{t=0}^{T_i} f_i(t)$ jednostek astronomicznych. Przez specyficzną konstrukcję silników, zachodzi $f_i(x) \neq f_j(y)$, jeśli $i \neq j$ lub $x \neq y$.

Niestety, tabelka z dokładnymi wartościami tych funkcji uległa zniszczeniu. Na szczęście, ostała się niezwykle stara maszyna z technologią z XX wieku, która pozwala porównywać wartości funkcji. Bajter może z jej pomocą odpowiedzieć na zapytanie: *“Czy wartość funkcji $f_i(x)$ jest większa od wartości funkcji $f_j(y)$?”*

Bajter chce, mimo tak ograniczonej technologii, wykorzystać każdy litr paliwa do perfekcji i dotrzeć najdalej jak jest to możliwe.

Niestety, przez wolne działanie maszyny porównującej, Bajter może zadać tylko 5 000 zapytań do maszyny, zanim dopadną go bandyci. Czy jesteś w stanie mu pomóc i uratować jego statek?

Interakcja

Na początku sprawdzaczka podaje (na standardowe wejście programu) dwie liczby całkowite N i K , oddzielone pojedynczym odstępem, oznaczające odpowiednio liczbę silników i liczbę litrów paliwa, którymi dysponuje Bajter Bitl.

Twój program może zadać co najwyżej 5 000 zapytań. Każde zapytanie powinno składać się ze znaku zapytania i czterech liczb całkowitych i, x, j, y ($1 \leq i, j \leq N$, $0 \leq x, y \leq K$), oddzielonych pojedynczymi odstępami. Po wypisaniu wiersza, należy wczytać jedną liczbę całkowitą 0 bądź 1, oznaczającą odpowiednio, że $f_i(x) < f_j(y)$ lub $f_i(x) > f_j(y)$. W zadanym zapytaniu powinien zająć co najmniej jeden z następujących warunków: $i \neq j$ lub $x \neq y$.

Jeżeli znajdziesz optymalne rozwiązanie T_1, T_2, \dots, T_N , wypisz wiersz składający się z wykrzyknika i kolejnych wartości ciągu T_i , pooddzielanych pojedynczymi odstępami. Wypisanie rozwiązania nie wlicza się do limitu zapytań.

Interaktor **może** być adaptacyjny i zależeć od wyników Twoich poprzednich zapytań. Możesz założyć, że odpowiedzi na zadane przez Ciebie zapytania są poprawne tj. istnieją pewne funkcje f_i , które spełniają wszystkie podane założenia.

Uwaga: błędne zapytanie albo przekroczenie limitu zapytań może zakończyć się werdyktem błędu wykonania.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 32$, $1 \leq K \leq 2^{30}$.

Przykładowa interakcja

Wejście **Wyjście**

3 4

? 1 3 2 2

0

? 1 2 2 3

1

? 1 2 3 0

1

? 2 2 3 0

1

! 2 2 0