

## Кольори

0.3 s/256 MiB

Лінда любить час від часу змінювати колір її волосся, і тому була б дуже рада, якби її хлопець Арчі помічав різницю між її попереднім та новим кольором. Арчі завжди коментує колір волосся Лінди тоді, і тільки тоді, коли він помічає різницю—тому Лінда завжди знає, помітив Арчі різницю чи ні.

У магазині є нові серії фарб для волосся, де всі наявні кольори пронумеровані цілими числами від 1 до  $N$  так, що менша різниця числового значення також означає меншу візуальну різницю.

Лінда припускає, що для цих серій має бути деяка *критична різниця кольорів*  $C$  ( $1 \leq C \leq N$ ) для якої Арчі помітить різницю між поточним кольором  $color_{new}$  та попереднім кольором  $color_{prev}$  якщо  $|color_{new} - color_{prev}| \geq C$  та не помітить, якщо  $|color_{new} - color_{prev}| < C$ .

Тепер вона купила  $N$  наборів фарби для волосся з нових серій—один для кожного кольору від 1 до  $N$ , і готова провести експеримент. Лінда регулярно буде змінювати свій колір волосся та спостерігати за реакцією Арчі—чи помітить він зміну кольору чи ні. Оскільки для правильного фарбування кожен набір потрібно використовувати повністю, кожен колір волосся можна використати не більше одного разу.

Перед експериментом Лінда використовувала фарбу з різних серій які не сумісні з новими, тому, для наочності експерименту, реакція Арчі на перший використаний колір не важлива.

Її мета - знайти точне значення  $C$  за обмежену кількість фарбувань. Напишіть програму яка знаходить таке  $C$  для заданого  $N$ , відповідно до реакцій на послідовні зміни кольору.

## Протокол взаємодії

Це інтерактивна задача. На початку вхідні дані містять одне ціле число—значення  $N$  ( $1 < N \leq 10^{18}$ ). Значення  $C$  зберігається в таємниці системою оцінювання.

Далі ваша програма повинна робити запити, записуючи вихідні дані у наступному форматі: “?  $P$ ”, де  $P$  це ціле число ( $1 \leq P \leq N$ ), що позначає наступний застосований колір. На кожен запит система оцінювання дає відповідь у наступному рядку вхідних даних. Відповідь рівна 1 якщо Арчі помітить різницю кольорів між останніми двома кольорами та 0 інакше. Жодні два запити не повинні мати однакові значення  $P$ .

Коли ваша програма визначить  $C$ , вона повинна вивести це значення у наступному форматі: “=  $C$ ” та закінчити програму. Система оцінювання не відповість на цей результат і не прийме подальших запитів.

## Примітка

Щоб встановити належну комунікацію між вашою програмою та системою оцінювання, вам слід очищувати вихідний потік після кожного запиту (Table 1).

Мова	Команда
C++	<code>std::cout &lt;&lt; std::endl;</code> <sup>1</sup>
Java	<code>System.out.flush();</code>
Python	<code>sys.stdout.flush()</code>

Табл. 1: Flush команди

<sup>1</sup>`std::endl` виводить новий рядок і очищує потік.

Можливо отримати результат “Output isn’t correct” навіть після друку правильної відповіді, якщо обмеження задачі були порушені під час комунікації. Порушення самого протоколу зв’язку може призвести до помилки “Execution killed”.

Подання тестів учасника вимагає уточнювати файл з параметрами тестів. Форматом вхідного файлу є “ $N$   $C$ ” в одному рядку.

### Приклад

Вхідні дані	Вихідні дані	Коментарі
7		$N = 7$
1	? 2	Відповідь на перший запит безглузда (також може бути 0)
1	? 7	
0	? 4	$C \leq 5$
0	? 1	$3 < C \leq 5^\dagger$
1	? 5	$3 < C \leq 5$
	= 4	$3 < C \leq 4$ . Отже, $C = 4$ .

<sup>†</sup>Було б розумно перевірити різницю 4. Однак, це неможливо зробити в наступному запиті, оскільки  $4 + 4 = 8$  та  $4 - 4 = 0$  обидва знаходяться поза дозволеним інтервалом  $1 \leq P \leq 7$ .

### Оцінювання

Тільки тести, що повідомляють про правильне значення  $C$  знайдене використовуючи **максимум 64** запити “?” будуть оцінені.

Subtasks:

1. (9 балів)  $N \leq 64$
2. (13 балів)  $N \leq 125$
3. (21 бал)  $N \leq 1000$
4. (24 бали)  $N \leq 10^9$
5. (33 бали) Без додаткових обмежень