

Problema D

Queso

nombre clave: queso

La Universidad de Chile tiene una fábrica de sándwiches. En su bodega hay N sándwiches distintos, numerados del 1 al N .

El sándwich número i tiene exactamente i láminas de queso.

Los alumnos son muy exigentes: solo se dan cuenta de un cambio significativo entre el sándwich de hoy y el de ayer cuando la diferencia en el número de láminas de queso es al menos un cierto valor crítico C ($1 \leq C \leq N$):

- Se dan cuenta si $|\text{queso}_{\text{hoy}} - \text{queso}_{\text{ayer}}| \geq C$
- No se dan cuenta si $|\text{queso}_{\text{hoy}} - \text{queso}_{\text{ayer}}| < C$

La universidad quiere descubrir el valor exacto de C realizando un experimento. Cada día se entrega **un sándwich distinto**, es decir, cada número del 1 al N puede usarse **a lo más una vez**.

Antes del experimento, los alumnos comieron un almuerzo de verdad (no sándwich) en su casa, por lo que **la reacción al primer sándwich entregado no tiene significado**.

Tu tarea es determinar el valor exacto de C .

Detalles de implementación

Debes implementar la función:

```
int encontrar_C(int N);
```

la cual recibe un entero N ($1 < N \leq 10^9$) y debe retornar un único entero: el valor exacto de C .

Para realizar el experimento, puedes llamar a la siguiente función provista por el juez:

```
bool alumnos_notan_cambio(int p);
```

donde:

- p es un entero tal que $1 \leq p \leq N$, que representa entregar el sándwich con p láminas de queso.
- La función retorna `true` si los alumnos se dieron cuenta del cambio entre el sándwich actual y el anterior.
- Retorna `false` en caso contrario.
- La respuesta de la primera llamada es irrelevante.
- No puedes llamar dos veces a la función con el mismo valor de p .

Subtareas y puntaje

Puedes realizar **a lo más 64 llamadas** a la función `alumnos_notan_cambio`.

► **Subtarea 1 (15 puntos)**

Se probarán casos de prueba donde $1 < N \leq 64$.

► **Subtarea 2 (20 puntos)**

Se probarán casos de prueba donde $1 < N \leq 125$.

► **Subtarea 3 (25 puntos)**

Se probarán casos de prueba donde $1 < N \leq 1000$.

► **Subtarea 4 (40 puntos)**

Se probarán casos de prueba donde $1 < N \leq 10^9$.

Grader de ejemplo

Junto con el enunciado se entregan, para referencia y pruebas locales, los archivos:

- `grader.cpp`
- `queso.h`

Sin embargo, solo debes enviar exactamente un archivo, llamado `queso.cpp`, que debe contener la implementación de la función solicitada e incluir el header:

```
#include "queso.h"
```

Para compilar tu solución localmente, utiliza el siguiente comando:

```
g++ grader.cpp queso.cpp
```

Para que la compilación funcione correctamente, debes tener los tres archivos en la misma carpeta:

- `grader.cpp`
- `queso.h`
- `queso.cpp` (tu solución)