

Explicación del Problema: Función de Cálculo

Este documento explica de manera clara y amigable el enunciado y la solución del problema número dos denominado “Función de Cálculo”, el cual proviene de la plataforma Codeforces. El propósito es entender cómo funciona la función definida en el problema y cómo obtener su resultado de forma eficiente.

Descripción del problema:

Dado un número entero positivo n , se define una función basada en una suma alternada de los valores desde 1 hasta n , siguiendo estas reglas:

- Los números impares se restan.
- Los números pares se suman.

La tarea consiste en calcular el resultado final de esta operación.

Datos de entrada:

Un número entero positivo n .

Salida:

El resultado de evaluar la función alternada hasta n .

Ejemplo:

Si la entrada es $n = 4$, la operación sería: $-1+2-3+4=2$

Por lo tanto, la salida esperada es 2.

Problema de eficiencia:

Una forma de resolverlo es recorrer todos los números desde 1 hasta n , sumando o restando según corresponda. Sin embargo, este método no es eficiente cuando n es muy grande.

Solución óptima: Encontrando el Patrón de la Función:

Para optimizar, analizamos cómo se comporta la secuencia.

Dependiendo de si n es par o impar, la estructura cambia ligeramente.

Caso 1: n es un número par

Cuando n es par, la cantidad de números pares e impares es la misma.

Además, los impares siempre se restan y los pares se suman.

Podemos agrupar los números en parejas así:

$$\begin{aligned} & (-1 + 2) \\ & (-3 + 4) \\ & (-5 + 6) \end{aligned}$$

...

Cada pareja suma 1.

Como hay $n / 2$ parejas, el resultado total es: $\frac{n}{2}$

Ejemplo:

Para $n = 4$:

$$(-1+2)+(-3+4)=1+1=2$$

Caso 2: n es un número impar

Si n es impar, podemos agrupar de la misma manera, pero el último número impar queda “suelto”, y como es impar, se resta.

Ejemplo con $n = 5$:

$$(-1 + 2) = 1$$

$$(-3 + 4) = 1$$

(-5) queda sin pareja

Combinando todo:

$$1+1-5=-3$$

Esto es equivalente a aplicar la fórmula: $-\frac{n+1}{2}$

Conclusión:

Analizando el comportamiento matemático de la función podemos evitar recorrer toda la secuencia de números. Gracias a esto, obtenemos una solución directa y eficiente basada únicamente en fórmulas.

Esta estrategia es mucho mejor para entradas grandes y garantiza rapidez en el cálculo.