

## Explicación del Código: Función de cálculo

En este documento se presenta la explicación de dos enfoques para resolver el problema número dos utilizando Java: un método cándido, basado en iteración directa, y un método óptimo, basado en una fórmula matemática que reduce el tiempo de ejecución de manera significativa.

### 1. Método Cándido (Enfoque Básico)

El método cándido representa la solución más intuitiva y directa del problema. Su objetivo es calcular la suma alternada de los números desde 1 hasta n, es decir, sumar y restar consecutivamente cada valor. Para lograrlo, se utilizan dos variables principales:

- Una variable encargada de manejar el signo que alterna entre positivo y negativo.
- Una variable que almacena el resultado acumulado.

El cálculo se implementa mediante un ciclo for que recorre los valores desde 1 hasta el número recibido por parámetro. En cada iteración se suma al resultado el valor de i multiplicado por el signo actual.

Luego, el signo se invierte multiplicándolo por -1, lo que garantiza que la operación vaya cambiando entre suma y resta. Al finalizar el ciclo, el método retorna el resultado obtenido.

Este enfoque funciona adecuadamente para valores pequeños y permite visualizar de manera clara cómo se construye la suma alternada. Sin embargo, su rendimiento se degrada rápidamente cuando el valor de n crece, ya que depende directamente del número de iteraciones realizadas

### 2. Método Óptimo (Análisis matemático)

El método óptimo surge a partir del análisis matemático de la misma función. En lugar de depender de un ciclo, se aprovecha el patrón aritmético de la suma alternada para obtener una expresión cerrada. Esta solución elimina por completo la necesidad de iterar y reduce el cálculo a una sola operación.

El método identifica si el número n es par o impar:

Si n es par, el resultado corresponde a  $n/2$ .

Si n es impar, el resultado se obtiene aplicando la expresión

$-(n+1)/2$ .

Con esta fórmula es posible calcular la suma alternada de manera directa, independientemente del tamaño del número. Por ello, su tiempo de ejecución es prácticamente constante.

### 3. Comparación de Rendimiento

Para evaluar ambos métodos, se probaron tres casos:

- Un valor pequeño utilizado como ejemplo inicial.
- Un segundo valor de referencia tomado del pdf previo.
- Un valor extremadamente grande de tipo long, con el fin de medir eficiencia y comportamiento en condiciones exigentes.

Los resultados mostraron que:

- Para números pequeños, ambos métodos producen el mismo resultado, y la diferencia de tiempo es mínima.
- Con valores grandes, el método cándido es incapaz de completar la ejecución en un tiempo razonable debido al enorme número de iteraciones requeridas.

El método óptimo, en cambio, resuelve el mismo valor casi instantáneamente, demostrando su superioridad computacional.

Incluso en pruebas donde el método cándido sí logra completarse, su duración es notablemente mayor frente al método óptimo, especialmente a medida que crece el tamaño de n.

Conclusión:

El estudio comparativo evidencia que, aunque el método cándido facilita la comprensión del proceso paso a paso, su eficiencia es limitada. El método óptimo representa una solución mucho más adecuada para valores grandes, ya que reduce completamente el costo computacional y ofrece tiempos de respuesta prácticamente inmediatos.