

## EJERCICIO ENTREGA - HERRERA FRANCO COM3

Sunday, September 28, 2025 4:55 PM

Suponga que dispone de un algoritmo que resuelve un problema de tamaño  $n$  con el siguiente código:

```
for (int i = 0; i < n*n ; i ++)  
    for (int j = i % n; j >= 0; j--)  
        System.out.println("j:"+j) ;
```

Si este algoritmo se ejecuta en una computadora que procesa 100.000 operaciones por cada segundo. Determine el tiempo aproximado (considerando el orden de ejecución) que requerirá el algoritmo para resolver un problema de tamaño  $n=300.000$ .

- Bucle externo 'for(int i = 0; i < n\*n; i++)' se ejecuta  $n^2$  veces.
- Bucle interno 'for(int j = i % n; j >= 0; j--)' depende de  $i \% n$ . El patrón de 0 a  $n - 1$  se repite  $n$  veces.

Para sacar el Total de operaciones, sumamos las iteraciones del bucle interno: 'for(int j = i % n; j >= 0; j--)'

$$T(n) = n * \left( \sum_{k=1}^n k \right)$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$T(n) = n * \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^3 + n^2}{2}$$

$$O(n^3) \quad T(n) \approx \frac{n^3}{2}$$

**Operaciones para  $n = 300.000$**

$$n = 300.000$$

$$n^3 = 300.000^3 = 27.000.000.000.000.000 = (27 * 10^{15})$$

$$T(300.000) \approx \frac{27.000.000.000.000.000}{2} = 13.500.000.000.000.000$$

$$T(n) \approx 13.5 * 10^{15} \text{ operaciones}$$

-----

### **Tiempo de ejecucion (segundos)**

$$SEGUNDOS = \frac{T(n)}{\text{Operaciones por segundo}}$$

$$SEGUNDOS = \frac{13.500.000.000.000.000}{100.000} \approx 135.000.000.000 \text{ seg}$$

$$SEGUNDOS \approx 13.5 * 10^{10} \text{ seg}$$