

## Trabajo integrador

La entrega es en grupos de a los sumo dos personas. **Fecha límite 20 de junio.**

Se deben entregar los archivos .c con el código fuente de cada ejercicio y un informe en pdf que describa brevemente las soluciones planteadas y conclusiones.

En todos los ejercicios se debe implementar un algoritmo secuencial optimizado. Paralelizar y calcular **Speedup** y **Eficiencia**.

El informe debe incluir las tablas con los tiempos de ejecución, el speedup y la eficiencia para cada caso de prueba y un análisis de escalabilidad.

### Optimización de algoritmos secuenciales y modelo de memoria compartida

1. Resolver con **Pthreads** y **OpenMP** la siguiente expresión:

$$R = \min A \cdot (AL) + \max A \cdot (AA) + \text{prom} A (UA)$$

- Donde  $A$  es una matriz de  $N \times N$ .
- $L$  y  $U$  son matrices de  $N \times N$  triangulares inferior y superior, respectivamente.
- Los escalares  $\min A$  y  $\max A$  son el mínimo y el máximo valor de los elementos de la matriz  $A$ , respectivamente.
- El escalar  $\text{prom} A$  es el valor promedio de los elementos de la matriz  $A$ .

Ejecutar para  $N=512, 1024$  y  $2048$  utilizando 2 y 4 hilos.

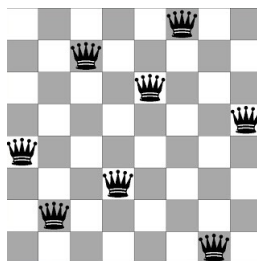
Considerar la solución que almacena los ceros en las matrices triangulares vs. la solución que nos los almacena. Analizar las diferencias en el tiempo de ejecución.

Analizar que ocurre con el producto  $AA$ .

Para calcular el speedup elegir la estrategia secuencial que resuelve el algoritmo en menor tiempo de ejecución.

**Modelo de memoria distribuida**

2. Resolver con MPI el problema de N-Reinas por demanda (modelo Master-Worker).

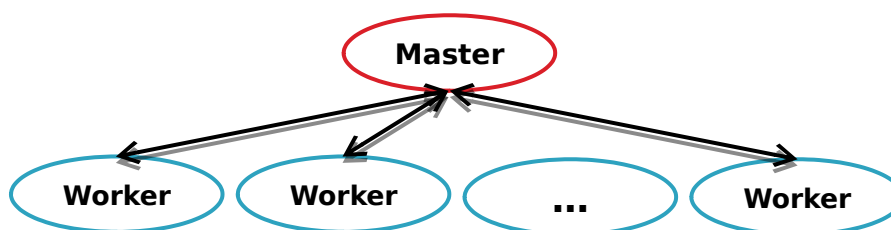


El juego de las N-Reinas consiste en ubicar sobre un tablero de ajedrez  $N$  reinas sin que estas se amenacen entre ellas.

Una reina amenaza a aquellas reinas que se encuentren en su misma fila, columna o diagonal.

La solución al problema de las N-Reinas consiste en encontrar todas las posibles soluciones para un tablero de tamaño  $N \times N$ .

En una estrategia Master-Worker, el proceso Master realiza cierto cálculo inicial y luego entrega una cantidad de trabajo específica a los workers cuando estos lo requieren. Cada proceso Worker realiza cómputo y entrega al proceso Master los resultados. Dependiendo de la aplicación, el proceso Master podría o no trabajar asumiendo transitoriamente el rol de Worker.



Evaluar para  $N$  entre 5 y 15 utilizando 2 máquinas:

- 4 procesos (2 en cada máquina)
- 8 procesos (4 en cada máquina)

Se debe obtener la cantidad total de soluciones encontradas NO los tableros con las soluciones.