

# Computación Paralela y Distribuida

2022-II

---

José Fiestas

21 de octubre de 2022

Universidad de Ingeniería y Tecnología  
jfiestas@utec.edu.pe

## Práctica Dirigida 05:

MPI+OMP

Puntaje: 5 pts., Avance: 1 pt

link para **asistencia**

---

# Ejercicio 1: Adivina mi número con MPI (1 pt)

Genere un modelo en MPI que simule la siguiente situación: Eduardo está con 4 amigos. Él piensa un número entre 1 y 100, y dice a sus amigos: '¡Adivinen mi número!'. Sus amigos solo saben que está entre 1 y 100, deben escribir el número en un papel y mostrarlo simultáneamente. Si logran todos adivinar el número en el mismo intento, Eduardo los invita a cenar al Restaurante Central (el más caro de Lima). Eduardo está de buen humor, pero además confía en la teoría estadística, y les da 1000 intentos para hacerlo. Según el modelo creado ¿Tendrá que invitar Eduardo a sus amigos? Fundamente la respuesta con los experimentos y compruebe si se acercan a la probabilidad de éxito según la teoría estadística.



## 2. Bucketsort (2 pts)

Adapte la función del algoritmo bucket sort a un programa en paralelo usando memoria compartida (OMP). Se adjunta código secuencial (bucketsort.cpp)

1. Utilice una lista de  $2^{19}$  floats generados aleatoriamente y mida los tiempos de ejecución en 1, 2, 4, 8 , ... procesos.
2. Decida que método de ordenamiento a usar en cada hilo y determine los tiempos promedio de ejecución de ordenamiento local en cada hilo
3. Determine el tiempo de cómputo de forma teórica y experimental. ¿Cómo aproximaría el tiempo de acceso a memoria en forma teórica? ¿Lo puede observar en el experimento? Compare los resultados en una gráfica. Asimismo, compruebe la validez experimental-teórica de los tiempos locales.

## Ejercicio 3: Multiplicación matriz-vector con MPI+OMP (2 pts)

Considere el código de multiplicación matriz-vector de la PD3 (Ej.3).

- a) Muestre una gráfica tiempo de ejecución vs. número de procesos en MPI, para  $np=2,4,8,16$
- b) Paralelice la multiplicación matriz-vector con OMP, y genere una gráfica tiempo de ejecución vs. número de threads, para  $nthreads=2,4,8,16$
- c) Paralelice la multiplicación matriz-vector con MPI+OMP, y compare en una gráfica velocidad vs. número de procesos, las curvas para  $np=2,4,8, \dots$  y  $nthreads = 2,4,6,\dots$  con cada caso en MPI
- d) Discuta la escalabilidad de los resultados y decida sobre la utilidad de implementar un modelo híbrido para este problema

Compile y ejecute este análisis en el cluster Khipu. Incluya los scripts usados y describa los parámetros asignados para procesos MPI e hilos OMP