

## Utilización de la librería multiprocessing

### Datos de la actividad

Número actividad	4
Docente	Ramon Amela Milian
Lengua de docencia	Castellano
Agrupación	Grupos de 3 personas
Fecha de entrega	23-02-2026

### Descripción de la actividad

En esta actividad se van a aplicar los conocimientos sobre la librería *multithreading* sobre los algoritmos desarrollados en la primera práctica.

### Competencias

CE2 – Estructurar la información sobre las bases de conocimiento y de principios de la ciencia de datos para su uso posterior

CE7 – Diseñar soluciones algorítmicas eficientes para resolver problemas computacionales e implementar-las en forma de programas

CT2 – Trabajar como miembro de un grupo de forma colaborativa i con responsabilidad compartida

CT5 – Diseñar y desarrollar proyectos y procesos emprendedores desde una perspectiva de equilibrio sostenible para la transformación del entorno

COMPETENCIAS (CT)	(CE /	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)	INDICADORES DE EVALUACIÓN (IE)
CE2		RA4. Argumentar la idoneidad de las diferentes tecnologías del procesamiento para la programación paralela y distribuida	IE2. El estudiante es capaz de analizar un programa paralelo
CE7		RA5. Valorar la eficiencia y aceleración de algoritmos paralelos y distribuidos usados durante el desarrollo de un programa	IE6. El estudiante es capaz de analizar una solución paralela comparándola con el máximo teórico
		RA6. Desarrollar soluciones de alto rendimiento haciendo una utilización completa de los recursos que dispone el equipo físico	IE9. El estudiante es capaz de implementar una solución paralela
CT2		RA7. Participar y colaborar activamente en las tareas del equipo y comentar la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta	IE11. El estudiante es capaz de encontrar una solución colaborativa, repartirse tareas y conseguir una entrega final consensuada
CT5		RA3. Razonar la mejora en el rendimiento de la programación paralela y distribuida	IE13. El estudiante es capaz de realizar un profiling del programa para entender bien su ejecución y medir los tiempos de ejecución

## Contenidos de la actividad

Enumeración de los contenidos que se van a trabajar en la actividad, estructurados en formato índice. Se recomienda la siguiente estructura:

1. Utilización de la librería *multithreading*
  - 1.1. Creación de procesos
  - 1.2. Utilización de los diferentes mecanismos de sincronización

1.3. Utilización de los diferentes mecanismos para crear procesos

2. Análisis de algoritmos paralelos

Contenidos	ODS
2	<p><b>Objetivo 7: Garantizar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todas las personas</b></p> <p>En esta asignatura se realizan estudios de rendimiento y utilización de los recursos para que el alumno sea consciente en todo momento el coste energético de las ejecuciones realizadas. En todo momento se busca un equilibrio entre eficiencia y rendimiento y que el alumno sea consciente del equilibrio que existe entre los dos para evitar el mal uso de los recursos disponibles. Este hecho cobra vital importancia a la hora de utilizar los recursos disponibles mediante la programación concurrente, paralela y distribuida.</p>

## Descripción de las tareas

El punto de partida de esta actividad son los dos algoritmos desarrollados en la primera entrega.

Se piden realizar las siguientes tareas:

1. Modificar el programa de multiplicación de matrices para que todas las funciones paralelas sean ejecutadas en un *proceso*.
  - a. Implementar una versión donde no haga falta coordinación porque cada bloque de salida se calcule en una función.
  - b. Implementar una versión donde las multiplicaciones de bloques que tienen que ser sumadas para obtener el resultado se pongan en sendas colas que será consumidas para realizar las sumar y calcular el resultado final.
  - c. Modificar la versión a) para utilizar Pools
2. Modificar el programa de análisis de mercados para ejecutar todas las funciones paralelas en un *proceso*.
3. Medir los tiempos de ejecución de todos los algoritmos, presentarlos en una tabla resumen y explicar la ganancia o ausencia de ésta. En la explicación, tener en cuenta:
  - a. Tipología de problema

- b. Librerías utilizadas y su efecto en el tiempo de ejecución
- 4. Para el algoritmo 1.c:
  - a. Realizar un estudio analizando la variabilidad del tiempo de ejecución en función del número de procesos indicados en la Pool. Se debe llegar, como mínimo, un número de procesos igual a 7 veces el número de procesadores disponibles en la máquina donde se ejecute el experimento. Comentar los resultados obtenidos.
  - b. Realizar un estudio analizando, para un mismo tamaño de matriz resultado, el impacto de aumentar o disminuir el número de *chunks*.
    - i. Por ejemplo, para una matriz de medida total 2000x2000, calcular y explicar el tiempo de ejecución para las configuraciones 1 chunk de 2000, 2 chunks de 1000, 4 chunks de 500...
  - c. Intentar escoger la combinación idónea entre número de procesos y chunks/medida de los chunks para que el tiempo de ejecución sea el mínimo posible. Razonar el proceso seguido, así como las decisiones tomadas.
  - d. Calcular  $T_1$ ,  $T_\infty$ ,  $T_p$ ,  $S_p$  y los recursos gastados para las ejecuciones del apartado 4. Utilizar estos parámetros en los razonamientos realizados y la toma de decisiones.

Se recomienda que se fije la medida de la matriz de forma que la ejecución base con un solo chunk sea de alrededor de un minuto para poder analizar mejor la variabilidad.

Tarea	Porcentaje
1.a	10%
1.b	10%
1.c	10%
2	15%
3	15%
4.a	10%
4.b	10%
4.c	10%
4.d	10%

## Aspectos formales de las tareas

---

Entrega en PDF de los puntos 3, 4 y cualquier explicación adicional que se desee sobre los puntos 1-2 y ficheros Python para los puntos 1-2, 4.

## Evaluación

---

En este apartado se proporciona una visión global de los aspectos se considerarán relevantes para evidenciar el desarrollo de las competencias trabajadas en la actividad.

- Núm: el número de la tarea.
- Tarea: para situar al alumno de lo que va a tener que hacer.
- Ponderación: Se detalla el peso de la actividad dentro de la evaluación.
- IE: Indicador/es de evaluación que se evalúan en esa tarea.

Núm	Tarea	Ponderación	IE
4	Utilización de la librería <i>multiprocessing</i>	20%	IE2, IE6, IE9, IE11, IE13

## Fuentes de información

---

Videos semana 3

<https://docs.python.org/3/library/multiprocessing.html>