

Computación Paralela, Concurrente, Multinúcleos.			
	Concepto de computación paralela	Concepto de computación concurrente	Concepto de computación multinúcleos
¿Qué son?	Modelo de procesamiento donde se ejecutan varias tareas al mismo tiempo, dividiendo un problema en partes más pequeñas que se resuelven de forma simultánea usando múltiples procesadores o núcleos.	Es la capacidad de un sistema para manejar múltiples tareas al mismo tiempo. aunque no necesariamente se estén ejecutando exactamente al mismo instante (como en el caso de la computación paralela). La idea es que estas tareas se intercalan en su ejecución para aprovechar mejor los recursos del sistema, como el procesador, la memoria o la entrada/salida.	Sistema informático que tiene varios procesadores en un mismo chip, conocidos como núcleos.
Niveles	<p>Paralelismo a nivel de bit: Opera sobre varios bits al mismo tiempo en una instrucción.</p> <p>Paralelismo a nivel de instrucción (ILP): Ejecuta múltiples instrucciones simultáneamente (si no dependen entre sí).</p> <p>Paralelismo a nivel de datos (Data Parallelism): Aplica la misma operación a múltiples datos a la vez (ej: procesamiento de imágenes).</p> <p>Paralelismo a nivel de tareas (Task Parallelism): Diferentes tareas se ejecutan en paralelo, cada una con funciones distintas.</p> <p>Paralelismo a nivel de sistema (Distribuido): Usa múltiples computadoras conectadas por red (ej: supercomputadoras, clústeres).</p>	<p>1. Nivel del hardware (nivel físico o de máquina) En este nivel, la concurrencia se maneja mediante: multiprocesador: permiten ejecutar múltiples procesos o hilos físicamente al mismo tiempo (concurrencia real). Canales de E/S independientes: permiten que el sistema continúe ejecutando instrucciones mientras se realiza una operación de entrada/salida.</p> <p>2. Nivel del sistema operativo Aquí, el sistema operativo se encarga de: Administrar procesos e hilos, asignando recursos y tiempos de CPU.</p> <p>Planificar (scheduling) qué tarea se ejecuta en cada momento. Sincronizar tareas para evitar conflictos</p> <p>3. Nivel del lenguaje de programación</p> <p>Muchos lenguajes modernos tienen herramientas para programar concurrencia, como: Hilos (threads): Java, C++, Python Procesos: Python Programación asincrónica: JavaScript</p> <p>4. Nivel del diseño de software o aplicación</p> <p>Es el nivel más abstracto, donde se definen: Modelos de concurrencia, como el modelo productor-consumidor, lectores-escritores, etc.</p>	<p>Hardware: Un solo chip contiene múltiples núcleos de procesamiento.</p> <p>Sistema Operativo: Asignación de tareas o procesos a los diferentes núcleos. Planificador de procesos decide qué núcleo debe ejecutar qué proceso o hilo, teniendo en cuenta factores como la carga de trabajo de cada núcleo y la política de asignación. Gestión de la sincronización y la comunicación entre hilos que corren en diferentes núcleos.</p> <p>Programación: Escribir aplicaciones que sean capaces de aprovechar el paralelismo proporcionado por la arquitectura multinúcleo. Implica dividir un problema grande en partes más pequeñas que puedan ejecutarse de manera concurrente.</p> <p>Software: Utilizan bibliotecas y frameworks específicos para aprovechar el hardware multinúcleo.</p> <p>Aplicación: Ayudan a mejorar la velocidad y la eficiencia de programas que requieren una alta capacidad de procesamiento.</p>
¿Para qué sirven?	Sirve para resolver problemas complejos o grandes más rápido, dividiéndolos en subtareas que se ejecutan al mismo tiempo. Su objetivo principal es reducir el tiempo de procesamiento y mejorar el rendimiento del sistema.	El concepto de computación concurrente sirve para mejorar la eficiencia, la capacidad de respuesta y el aprovechamiento de los recursos de los sistemas informáticos. Es fundamental en el desarrollo de software moderno, donde múltiples tareas deben ocurrir (o parecer que ocurren) al mismo tiempo.	Permite que un dispositivo procese varias tareas al mismo tiempo, lo que mejora el rendimiento. Esto es posible gracias a que los núcleos de la CPU pueden dividir las tareas en partes más pequeñas que se ejecutan en paralelo.
Historia/origen	<p>1950-1960: Inicios Computadoras secuenciales</p> <p>Procesamiento por lotes y multiprogramación 1970-1980: Primeras arquitecturas paralelas SMP, MIMD</p> <p>Supercomputadoras como la Cray-1 Surge MPI (Message Passing Interface)</p> <p>1990-2000: Expansión Clústeres de computadoras OpenMP y otras herramientas de programación paralela</p> <p>2000 en adelante: Multinúcleo y GPU Procesadores multinúcleo en PCs GPUs para paralelismo masivo Computación en la nube y Big Data</p>	<p>Años 50: Nace la necesidad de aprovechar mejor el tiempo de CPU. Surge la multiprogramación pero aún no hay concurrencia real.</p> <p>Años 60: Se formaliza el concepto con los trabajos de Dijkstra y otros. Se introducen ideas como procesos, semáforos y sincronización. Nacen los primeros sistemas operativos multitarea.</p> <p>Años 70-80: Se desarrollan lenguajes con soporte concurrente (como Ada y Concurrent Pascal) y modelos matemáticos como CSP.</p> <p>Años 90: La concurrencia se vuelve práctica con lenguajes como Java, que incorpora hilos. Aparecen aplicaciones multicliente como servidores web.</p> <p>2000 en adelante: La concurrencia es esencial por el uso de procesadores multinúcleo, la nube e Internet. Surgen nuevos modelos como la programación asincrónica y los actores</p>	<p>Comenzó en la década de 1980 cuando Rockwell Internacional fabricó procesadores con dos núcleos en un solo chip. En 1998, Kunle Olukotun y su grupo de estudiantes de Stanford crearon el primer procesador multinúcleo. En 2005, Intel y AMD lanzaron las primeras CPU multinúcleo disponibles comercialmente.</p>
Ventajas/ Desventajas	<p>Ventajas:</p> <p>Mayor velocidad de procesamiento.</p> <p>Mejor aprovechamiento de recursos.</p> <p>Buen rendimiento en tareas complejas.</p> <p>Escalable (se puede ampliar fácilmente).</p> <p>Eficiente en multitarea.</p> <p>Desventajas:</p> <p>Programación más compleja</p> <p>Problemas de sincronización</p> <p>No todos los problemas se pueden paralelizar</p> <p>Mayor costo de hardware</p> <p>Sobrecarga por comunicación entre procesos</p>	<p>Ventajas:</p> <p>Mejor uso de los recursos del sistema</p> <p>Mayor rendimiento y eficiencia Al ejecutar varias tareas en paralelo o intercaladas, se reduce el tiempo total de ejecución.</p> <p>Mayor capacidad de respuesta Ideal para aplicaciones interactivas: la interfaz sigue funcionando mientras otras tareas se ejecutan en segundo plano.</p> <p>Escalabilidad Se adapta bien a procesadores multinúcleo o a sistemas distribuidos</p> <p>Desventajas:</p> <p>Mayor complejidad en el desarrollo Requiere planificar cuidadosamente la sincronización y el acceso compartido a recursos.</p> <p>Errores difíciles de detectar Bugs como condiciones de carrera, interbloques o inconsistencias pueden ser sutiles y difíciles de reproducir.</p> <p>Sobrecarga del sistema Manejar múltiples hilos o procesos consume más recursos (memoria, CPU).</p> <p>Depuración más complicada Las herramientas para rastrear errores en entornos concurrentes son más complejas.</p>	<p>Ventajas: Mayor rendimiento y la capacidad de realizar múltiples tareas al mismo tiempo.</p> <p>Desventajas: Mayor consumo de energía y mayor complejidad.</p>
Ejemplos	<p>Minería de criptomonedas</p> <p>Renderizado de gráficos 3D</p> <p>Simulaciones meteorológicas</p> <p>Búsquedas en Google</p> <p>Procesamiento de imágenes o videos</p> <p>Entrenamiento de redes neuronales en IA</p> <p>Minería de criptomonedas</p>	<p>Navegador web Carga imágenes, scripts y muestra texto al mismo tiempo.</p> <p>Servidor web Atiende múltiples usuarios de forma simultánea.</p> <p>App de mensajería Envía, recibe mensajes y muestra notificaciones a la vez.</p> <p>Editor de video Procesa y renderiza distintas partes al mismo tiempo.</p> <p>Videojuego o simulador Múltiples personajes o eventos activos al mismo tiempo.</p>	<p>Core i3, Core 2 Duo y Pentium Dual Core de Intel Athlon X2 y Ryzen 3 de AMD AMD Zen 3, AMD Zen 2 y AMD Zen+ ARM MPCore ASOCS ModemX Vega 1, Vega 2, y Vega 3 Aeroflex Gaisler LEON3 Ageia PhysX Serie A, unidades de procesamiento acelerado (APU) Opteron, procesadores para servidores y estaciones de trabajo Los procesadores multinúcleo se utilizan en muchos dispositivos, como: Teléfonos inteligentes, Portátiles, Servidores, Supercomputadoras</p>