

ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS
UNIDAD IV
ASPECTOS BASICOS DE LA COMPUTACION PARALELA
EQUIPO 4:

BRAYAN ELIUTH CANDIA QUEZADA
ABIGAIL EFRATA ESTRADA MARTINEZ
VALERIA ARANGO SOLÍS
TANIA MARIELA SALOMON GARCÍA
JOSE LEOPOLDO TORRES RODRIGUEZ

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

La computación paralela es una forma de cómputo en la que muchas instrucciones se ejecutan simultáneamente, operando sobre el principio de problemas grandes, a menudo se pueden dividir en unos más pequeños, que luego son resueltos simultáneamente (en paralelo).

Los programas informáticos paralelos son más difíciles de escribir que los secuenciales, porque la concurrencia introduce nuevos tipos de errores de software, siendo las condiciones de carrera los más comunes.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Hay varias formas diferentes de computación paralela:

- **Paralelismo a nivel de bit:** Se refiere a aumentar el tamaño de la palabra del procesador para reducir el número de instrucciones que debe ejecutar el procesador en variables cuyos tamaños sean mayores a la longitud de la cadena
- **Paralelismo a nivel de instrucción:** se refiere a la capacidad de los procesadores para reordenar y combinar grupos de instrucciones que luego son ejecutadas en paralelo sin cambiar el resultado del programa.
- **Paralelismo de datos:** se refiere a la capacidad de los procesadores para procesar múltiples datos al mismo tiempo.
- **Paralelismo de tareas:** se refiere a la capacidad de los procesadores para realizar múltiples tareas al mismo tiempo.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Grado de paralelismo:

- Muy grueso: Programas.
- Grueso: Subprogramas, tareas.
- Fino: Instrucción.
- Muy fino: Fases de instrucción.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Modelos de consistencia.

- **Single Instruction, Single Data (SISD)**

Hay un elemento de procesamiento, que tiene acceso a un único programa y a un almacenamiento de datos. En cada paso, el elemento de procesamiento carga una instrucción y la información correspondiente y ejecuta esta instrucción. El resultado es guardado de vuelta en el almacenamiento de datos. Luego SISD es el computador secuencial convencional, de acuerdo al modelo de von Neumann.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Modelos de consistencia.

- **Multiple Instruction, Single Data (MISD)**

Hay múltiples elementos de procesamiento, en el que cada cual tiene memoria privada del programa, pero se tiene acceso común a una memoria global de información. En cada paso, cada elemento de procesamiento de obtiene la misma información de la memoria y carga una instrucción de la memoria privada del programa. Este modelo es muy restrictivo y no se ha usado en ningún computador de tipo comercial.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Modelos de consistencia.

- **Single Instruction, Multiple Data (SIMD)**

Hay múltiples elementos de procesamiento, en el que cada cual tiene acceso privado a la memoria de información (compartida o distribuida). Sin embargo, hay una sola memoria de programa, desde la cual una unidad de procesamiento especial obtiene y despacha instrucciones.

4.1 ASPECTOS BÁSICOS DE LA COMPUTACIÓN PARALELA

Modelos de consistencia.

- **Multiple Instruction, Multiple Data (MIMD)**

Hay múltiples unidades de procesamiento, en la cual cada una tiene tanto instrucciones como información separada. Cada elemento ejecuta una instrucción distinta en un elemento de información distinto. Los elementos de proceso trabajan asincrónamente. Los clusters son ejemplo son ejemplos del modelo MIMD.

4.2 TIPOS DE COMPUTACIÓN PARALELA

Paralelismo a nivel de bit

Históricamente, los microprocesadores de 4 bits fueron sustituidos por unos de 8 bits, luego de 16 bits y 32 bits, esta tendencia general llegó a su fin con la introducción de procesadores de 64 bits, lo que ha sido un estándar en la computación de propósito general durante la última década.

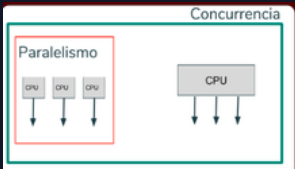
Paralelismo a nivel de instrucción

Los procesadores modernos tienen "pipeline" de instrucciones de varias etapas. Cada etapa en el pipeline corresponde a una acción diferente que el procesador realiza en la instrucción correspondiente a la etapa; un procesador con un pipeline de N etapas puede tener hasta n instrucciones diferentes en diferentes etapas de finalización.

4.2 TIPOS DE COMPUTACIÓN PARALELA

Paralelismo de datos

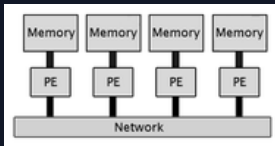
El paralelismo de datos es el paralelismo inherente en programas con ciclos, que se centra en la distribución de los datos entre los diferentes nodos computacionales que deben tratarse en paralelo. Muchas de las aplicaciones científicas y de ingeniería muestran paralelismo de datos.



4.2 TIPOS DE COMPUTACIÓN PARALELA

Paralelismo de tareas

Es un paradigma de la programación concurrente que consiste en asignar distintas tareas a cada uno de los procesadores de un sistema de cómputo. En consecuencia, cada procesador efectuará su propia secuencia de operaciones. En su modo más general, el paralelismo de tareas se representa mediante un grafo de tareas, el cual es subdividido en subgrafos que son luego asignados a diferentes procesadores.



4.2.1 CLASIFICACIÓN

Las computadoras paralelas se pueden clasificar de acuerdo con el nivel en el que el hardware soporta paralelismo. Esta clasificación es análoga a la distancia entre los nodos básicos de cómputo.

Computación multinúcleo: un procesador multinúcleo es un procesador que incluye múltiples unidades de ejecución (núcleos) en el mismo chip.

Multiprocesamiento simétrico: un multiprocesador simétrico (SMP) es un sistema computacional con múltiples procesadores idénticos que comparten memoria y se conectan a través de un bus.

Computación en clúster: un clúster es un grupo de ordenadores débilmente acoplados que trabajan en estrecha colaboración, de modo que en algunos aspectos pueden considerarse como un solo equipo.

4.2.1 CLASIFICACIÓN

Procesamiento paralelo masivo: tienden a ser más grandes que los clústeres, con «mucho más» de 100 procesadores.

Computación distribuida: la computación distribuida es la forma más distribuida de la computación paralela. Se hace uso de ordenadores que se comunican a través de la Internet para trabajar en un problema dado.

Circuitos integrados de aplicación específica: debido a que un ASIC (por definición) es específico para una aplicación dada, puede ser completamente optimizado para esa aplicación.

Procesadores vectoriales: pueden ejecutar la misma instrucción en grandes conjuntos de datos.

4.2.2 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS SECUENCIALES

Tipos de sistemas secuenciales

En este tipo de circuitos entra un factor que no se había considerado en los circuitos combinacionales, dicho factor es el tiempo, según como manejan el tiempo se pueden clasificar en: circuitos secuenciales síncronos y circuitos secuenciales asíncronos.

4.2.2 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS SECUENCIALES

Tipos de sistemas secuenciales

Circuitos secuenciales asíncronos

En circuitos secuenciales asíncronos los cambios de estados ocurren al ritmo natural asociado a las compuertas lógicas utilizadas en su implementación, lo que produce retardos en cascadas entre los biestables del circuito, es decir no utilizan elementos especiales de memoria.

Circuitos secuenciales síncronos

Los circuitos secuenciales síncronos solo permiten un cambio de estado en los instantes marcados o autorizados por una señal de sincronismo de tipo oscilatorio denominada reloj (cristal o circuito capaz de producir una serie de pulsos regulares en el tiempo).

4.2.3 ORGANIZACIÓN DE DIRECCIONES DE MEMORIA

La memoria principal en un ordenador en paralelo puede ser compartida —compartida entre todos los elementos de procesamiento en un único espacio de direcciones—, o distribuida —cada elemento de procesamiento tiene su propio espacio local de direcciones—. El término memoria distribuida se refiere al hecho de que la memoria se distribuye lógicamente, pero a menudo implica que también se distribuyen físicamente.

