



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

Unidad de Aprendizaje	Sistemas Operativos
Grupo	006
Periodo Escolar	Agosto-Diciembre 2024
Profesor	Dra. Norma Edith Marín Martínez
Actividad	Fundamental #2
Equipo	#4

Fotografía	Matrícula	Apellidos	Nombre(s)	PE	Participación
	1934482	Aguilar Moreno	Alondra Guadalupe	IAS	95%
	1973188	Gallegos Moreno	Laura Alicia	ITS	92%
	2003718	Cruz Bernal	Cassandra Lizbeth	ITS	90%
	1996031	Bustos Pérez	Raymond	ITS	95%
	2052020	López Chávez	Gerardo <u>Haziel</u>	IAS	85%
	1737931	Pérez Maldonado	Ricardo Daniel	IAS	83%
	2128081	Moreno Barajas	Yahir	ITS	90%

27/08/2024

Contenido

Introducción	4
Concurrencia	5
Tipos de concurrencia	5
• Competencia	5
• Compartición	5
• Comunicación	5
• Nivel de datos	6
• Nivel de tarea	6
Modelos de programación concurrente	6
• Parallel RAM	6
• Modelo Actor	6
• Modelos Puente	6
• Process Calculi	6
• Espacios Tuplas	7
• Scoop	7
• REO	7
Ventajas de la ejecución de concurrencia	7
1. Rendimiento mejorado	7
2. Capacidad de respuesta mejorada	7
3. Utilización de recursos	7
4. Escalabilidad	7
Tipos de procesos concurrentes	8
• Independientes	8
• Cooperativos	8
• Competidores	8
• Interactivos	8
• Comunicación	8
• Sincronización	8
• Paralelismo	8
Tipos de interacciones entre los procesos dentro de la concurrencia	9
• Competencia	9
• Cooperación	9
• Comunicación	9
• Sincronización	9

• Independiente	9
CUADRO SINÓPTICO	10
Conclusión general	11
Conclusión individual.....	11
Alondra Guadalupe Aguilar Moreno	11
Yahir Moreno Barajas	11
Laura Alicia Gallegos Moreno	11
Gerardo Haziel López Chávez	12
Cassandra Lizbeth Cruz Bernal	12
Raymond Bustos Perez	12
Ricardo Daniel Pérez Maldonado	12
BIBLIOGRAFÍA	13

Introducción

La concurrencia en sistemas informáticos es un elemento crucial para la eficiencia y el rendimiento óptimo en una variedad de contextos, desde sistemas operativos hasta servidores web y bases de datos. En este reporte se habla sobre una amplia visión sobre la concurrencia, abordando sus tipos, modelos de programación concurrente, ventajas de su implementación, tipos de procesos concurrentes e interacciones entre procesos.

Se explora la concurrencia desde diferentes perspectivas, incluyendo la competencia entre procesos por recursos, la cooperación mediante la compartición de recursos, y la comunicación entre procesos a través de mensajes. Además, se analizan modelos de programación concurrente como el de procesos y threads, el paso de mensajes, el modelo de actores, el paralelismo de datos y los sistemas de eventos.

Asimismo, se destacan las ventajas de implementar la concurrencia, como la mejora del rendimiento, la capacidad de respuesta, la escalabilidad, la simplificación del diseño y la mejor utilización de recursos. También examina los tipos de procesos concurrentes, que van desde los independientes hasta los cooperativos, competidores, interactivos y de comunicación.

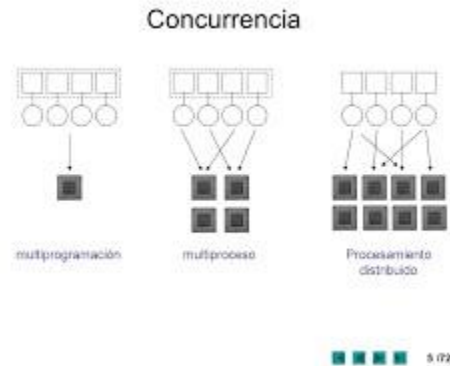
Finalmente, se clasifican las interacciones entre procesos dentro de la concurrencia en diferentes tipos, incluyendo la competencia por recursos, la cooperación para lograr objetivos comunes, la comunicación de información entre procesos y la sincronización para evitar problemas como las condiciones de carrera.

Este análisis exhaustivo proporciona una comprensión completa de la importancia y la complejidad de la concurrencia en sistemas informáticos modernos.

Concurrencia

La concurrencia se refiere a la capacidad de un sistema para gestionar múltiples transiciones de estado de manera que parezcan ocurrir simultáneamente. Esto se logra a través de la rápida alternancia en la atención que el procesador dedica a cada uno de los procesos en ejecución. A medida que el procesador cambia de un proceso a otro con gran velocidad, da la impresión de que todos los procesos se están ejecutando al mismo tiempo, aunque en realidad están compartiendo el tiempo de procesamiento.

Además de esta alternancia, la concurrencia también abarca la capacidad de los procesos para comunicarse e interactuar entre sí. Este aspecto es crucial, ya que permite que los procesos colaboren, compartan información, y coordinen sus acciones de manera eficiente, lo que es esencial para el funcionamiento fluido de un sistema.



Tipos de concurrencia

- **Competencia:** Se refiere a la situación en la que dos o más procesos pueden acceder a un recurso compartido al mismo tiempo y, por lo tanto, se es necesario coordinar su ejecución.
- **Compartición:** Situación en la que más de un proceso puede acceder simultáneamente a un recurso compartido, esto se puede evitar si el sistema operativo ofrece mecanismos de arbitraje que permiten coordinar la ejecución de los procesos.
- **Comunicación:** Capacidad de un sistema software para llevar a cabo múltiples tareas o operaciones al mismo tiempo, esto a menudo en diferentes núcleos o procesadores. Para esto se requiere que el sistema operativo proporcione al menos dos primitivas, enviar y recibir, normalmente llamadas send y receive.



- **Nivel de datos:** Es la capacidad de múltiples procesos o hilos para poder acceder y modificar los mismos datos al mismo tiempo de manera segura y consiente.
- **Nivel de tarea:** En este caso múltiples tareas o procesos pueden ejecutarse simultáneamente, pero estas no pueden interactuar entre si directamente. Como cada tarea que puede ejecutarse de manera independiente y paralela.



- **Nivel de control:** Se refiere a la capacidad de realizar múltiples operaciones o actividades de control simultáneamente, como en sistemas distribuidos en la que múltiples modos pueden ejecutar instrucciones de control de forma concurrente.

Modelos de programación concurrente

- **Parallel RAM**

En este modelo, como su nombre indica, los procesadores y la memoria RAM de la máquina que ejecuta el proceso se sincronizan en paralelo, así, todos ejecutan una instrucción a la vez, aunque no sea la misma instrucción para cada uno.

- **Modelo Actor**

Asume la concurrencia como si fuera actor dentro de un proceso, el actor puede responder a los mensajes que recibe, crear más actores, enviar mensajes y determinar cómo responderá a los posteriores.

- **Modelos Puente**

Funciona similar al modelo PARALLEL RAM, asume que existen múltiples procesadores que trabajan de forma independiente. Trabaja en 'Superpasos', los cuales son secciones divididas en 3 fases: Computación local, comunicación y sincronización. Primero, el procesador realiza sus cálculos en la fase de computación local, después, se comunica con el resto de los procesadores si es necesario, al final, todos los procesadores se sincronizan entre sí para comenzar el siguiente superpaso, hasta terminar la computación.

- **Process Calculi**

- Es una familia de modelos concurrentes, cada uno de estos modelos cumple con:
- Representa interacciones entre procesos independientes como comunicaciones y no como modificación de variables.
- Describe procesos y sistemas usando direcciones primitivas y operadores.
- Define leyes algebraicas para el proceso de los operadores.
- Los modelos incluyen: CSP, CCS, ACP Y LOTOS.

- **Espacios Tuplas**

Su implementación juega con la forma en la que las tuplas existen, dentro de estos espacios existen dos tipos de procesadores, los que producen pedazos de data y los que utilizan la data. Aquellos procesadores que crean la data la comunican en formato de tuplas.

- **Scoop**

El Simple Concurrent Object Oriented Programming o SCOOP define una forma de trabajar de manera asíncrona sin la necesidad de incluir hilos, locks u otros métodos. Trabaja con procesadores SCOOP, los cuales se les puede asignar a un objeto, cuando a ese objeto se le asigna un método, este se ejecutará de manera asíncrona.

Es importante mencionar que los programadores no se deben preocupar por la creación, destrucción o sincronización de hilos puesto que los procesos SCOOP son abstractos.

- **REO**

Es un lenguaje específico para la coordinación de protocolos. En REO, un sistema concurrente contiene componentes que están pegados juntos por un circuito que permite el flujo de datos entre los mismos. Los componentes pueden realizar operaciones, pero estas bloquean los hilos, por lo que uno no puede continuar hasta que el otro termine.

Ventajas de la ejecución de concurrencia

Una de las principales ventajas es que aumenta significativamente la velocidad de ejecución de una aplicación. Los procesos concurrentes también pueden mejorar la robustez de la aplicación, ya que si un proceso falla, los demás procesos pueden seguir funcionando sin problemas.

Además, la programación concurrente puede mejorar la escalabilidad de una aplicación, ya que el programador puede agregar más procesos para mejorar el rendimiento.

La concurrencia en los sistemas operativos ofrece varios beneficios.

1. **Rendimiento mejorado:**

Permite ejecutar múltiples tareas simultáneamente, aprovechando al máximo los procesadores multinúcleo y mejorando la velocidad general del sistema.

2. **Capacidad de respuesta mejorada:**

Los sistemas concurrentes siguen respondiendo incluso cuando algunas tareas están bloqueadas u ocupadas, lo que proporciona una experiencia de usuario más fluida.

3. **Utilización de recursos:**

La concurrencia optimiza la utilización de recursos, lo que garantiza que la CPU, la memoria y otros recursos se utilicen de manera eficiente.

4. **Escalabilidad:**

Admite el escalamiento de aplicaciones para adaptarse a cargas de trabajo crecientes sin una degradación significativa del rendimiento.



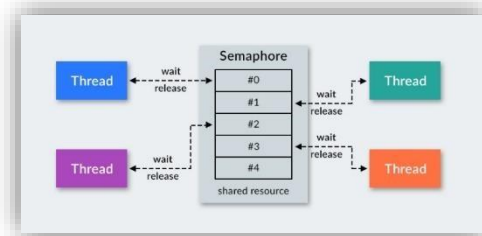
Tipos de procesos concurrentes

- **Independientes** - Estos son procesos que pueden ejecutarse simultáneamente sin necesidad de interactuar entre sí. Cada uno puede realizar su trabajo de manera independiente sin afectar el resultado de los otros procesos.
- **Cooperativos** - Aquí la ejecución simultánea depende de la cooperación entre ellos. Pueden compartir recursos o comunicarse entre sí para lograr un objetivo común.
- **Competidores** - Estos procesos compiten por recursos compartidos. Esto puede llevar a situaciones de competencia por el acceso a recursos críticos, lo que puede generar problemas como la inanición o la condición de carrera.
- **Interactivos** - Estos procesos están diseñados para interactuar entre sí durante su ejecución. Pueden intercambiar información, coordinarse o trabajar en conjunto para lograr un objetivo específico.
- **Comunicación** - Se refiere a los procesos que se comunican entre sí a través de algún medio de comunicación, como colas, tuberías, sockets de red, etc. La comunicación puede ser síncrona o asíncrona.
- **Sincronización** - En este tipo de procesos es esencial para poder asegurar que ciertas partes del código se ejecuten en un orden específico o para evitar condiciones de carrera y otros problemas relacionados con la concurrencia.
- **Paralelismo** - Se refiere a los procesos que se ejecutan realmente al mismo tiempo, ya sea en múltiples núcleos de CPU o en diferentes sistemas dentro de un entorno distribuido.

Tipos de interacciones entre los procesos dentro de la concurrencia

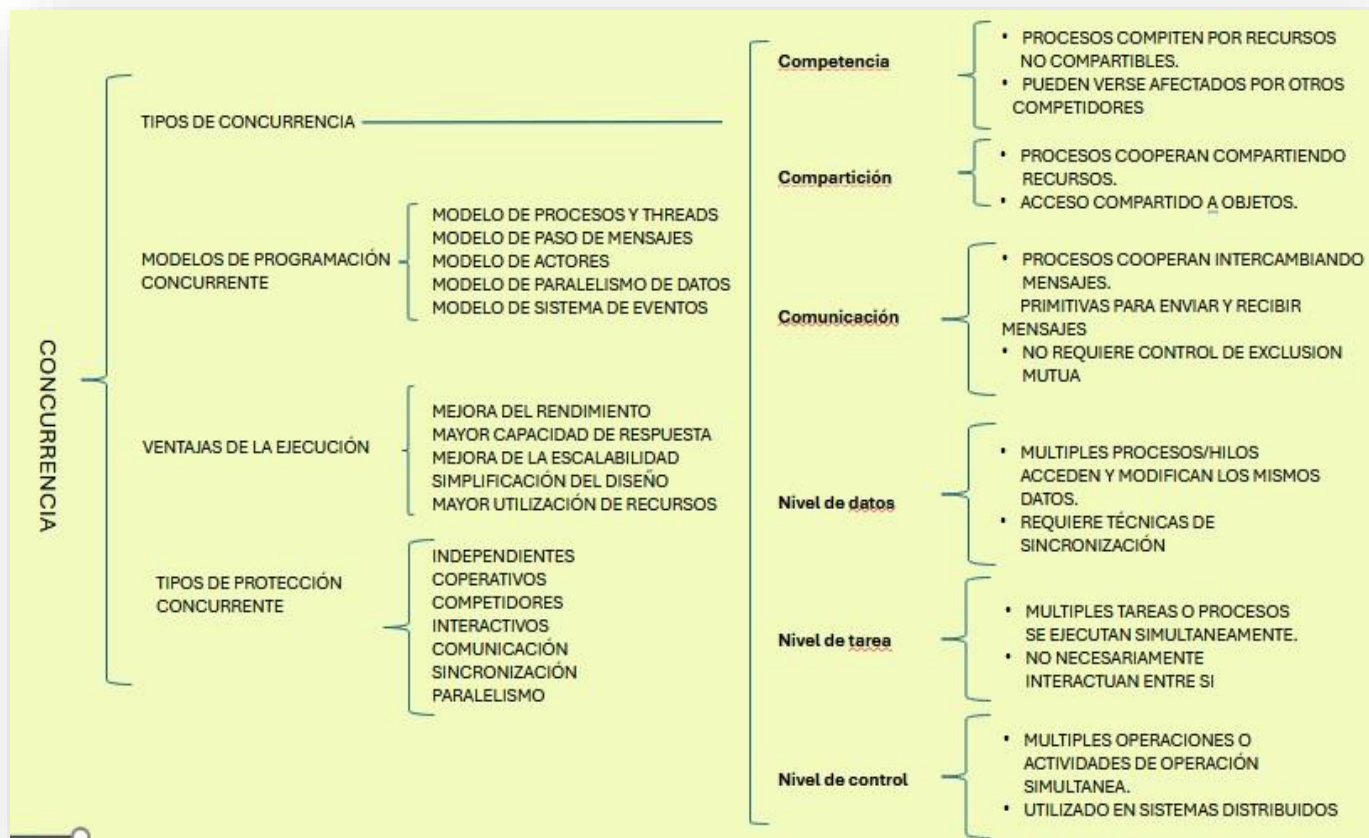
Las interacciones entre procesos dentro de la concurrencia pueden clasificarse en varios tipos, como:

- **Competencia** - Cuando varios procesos compiten por recursos compartidos, como memoria, archivos o dispositivos de E/S.
- **Cooperación** - Cuando los procesos colaboran entre sí para lograr un objetivo común, como la división de tareas en un sistema distribuido.
- **Comunicación** - Cuando los procesos intercambian información entre sí, ya sea de manera síncrona o asíncrona, a través de mecanismos como pipes, sockets o señales.
- **Sincronización** - Cuando los procesos se coordinan para realizar tareas en un orden específico o evitar condiciones de carrera, utilizando mecanismos como semáforos, monitores o mutex.



- **Independiente** - Cuando un proceso de un sistema operativo se ejecuta de manera autónoma sin la necesidad de interactuar o sincronizarse con otros procesos.

CUADRO SINÓPTICO



Conclusión general

Como sabemos la concurrencia es un aspecto fundamental el que nos permite la ejecución simultanea de múltiples tareas o procesos en el sistema, nuestro reporte proporciona una comprensión detallada sobre los diferentes aspectos de la concurrencia, incluidos sus tipos, modelos de programación, ventajas y tipos de procesos.

También destacamos lo que es la importancia de la concurrencia en la mejora de rendimiento del sistema, la capacidad de respuesta, la escalabilidad y la utilización eficiente de los recursos. Además, se presenta una clasificación exhaustiva de los tipos de concurrencia, desde la competencia hasta la comunicación y la sincronización, así como una descripción detallada de los modelos de programación concurrente, como el modelo de procesos y threads, el modelo de paso de mensajes y el modelo de actores, entre otros.

En el que aborda los tipos de procesos concurrentes, desde independientes hasta interactivos y de comunicación. Además, se identifican varios tipos de interacciones entre procesos dentro de la concurrencia, como la competencia, la cooperación, la comunicación y la sincronización.

En resumen, este informe proporciona una visión completa de la concurrencia en informática, desde sus fundamentos hasta sus aplicaciones prácticas, destacando su importancia en el diseño y desarrollo de sistemas eficientes y robustos.

Conclusión individual

Alondra Guadalupe Aguilar Moreno

En esta actividad vemos la relevancia de la concurrencia en la informática, explicando cómo esta permite que múltiples tareas se ejecuten al mismo tiempo, mejorando así el rendimiento, la capacidad de respuesta y la escalabilidad de los sistemas. Además, detalla diversos tipos y modelos de concurrencia. También se resalta cómo la concurrencia optimiza el diseño al asegurar un uso más eficiente de los recursos del sistema.

Yahir Moreno Barajas

Dentro de la informática la concurrencia es uno de los temas que mayormente cazan a los nuevos ingenieros de software, debido a que combina muchos tecnicismos y métodos que solo aquellos experimentados conocen. Sin embargo, como es un tema muy importante, su relevancia en el ámbito del software es inmensa, sin la contribución de miles de ingenieros a la concurrencia y sus implementaciones, la tecnología no avanzaría a pasos tan agigantados como hoy.

Laura Alicia Gallegos Moreno

La concurrencia en el campo de la informática se refiere a la capacidad de un sistema para realizar tareas múltiples o procesos simultáneamente, mejorando así la eficacia y el rendimiento del sistema, en esta actividad investigamos a fondo sobre los tipos de concurrencia, sus modelos y procesos y nos queda claro que la concurrencia es una herramienta poderosa para mejorar el rendimiento de los sistemas, pero también introduce complejidades adicionales como las

necesidades de sincronización y la posibilidad de errores difíciles de detectar, como las condiciones de carrera y los deadlocks.

Gerardo Haziel López Chávez

Para concluir con este tema, solo me queda decir que la concurrencia es muy útil en la rama de la informática, ya que con ella podemos ejecutar múltiples tareas al mismo tiempo, lo que en un entorno informático supone ganancias en cuanto a tiempo. Pero no todo puede ser flores, ya que la concurrencia necesita de una buena gestión y coordinación para evitar problemas como las condiciones de carrera y los bloqueos. Dejando eso de lado, esto nos puede llegar a servir mucho en cuanto a eficacia.

Cassandra Lizbeth Cruz Bernal

Para finalizar con esta actividad, puedo decir que investigar y entender la concurrencia es realmente interesante. No solo ayuda a optimizar el sistema, sino que también hace que las aplicaciones sean más eficientes y fáciles de usar. Implementar la concurrencia es muy importante porque es una herramienta clave para garantizar un buen rendimiento del sistema.

Raymond Bustos Perez

La concurrencia ofrece importantes beneficios al mejorar tanto el rendimiento como la capacidad de respuesta de los sistemas informáticos. Este enfoque no solo permite que múltiples tareas se ejecuten al mismo tiempo, sino que también simplifica el proceso de diseño de aplicaciones. Al descomponer las tareas en partes más pequeñas y manejables, facilita la gestión y el desarrollo del software. Además, la capacidad de ejecutar tareas simultáneamente asegura una mejor utilización de los recursos del sistema, lo que contribuye a una mayor eficiencia y efectividad en el funcionamiento general de las aplicaciones.

Ricardo Daniel Pérez Maldonado

La concurrencia se refiere a la capacidad de un sistema para manejar múltiples tareas o procesos a la vez. En la informática esto permite la ejecución eficiente y coordinada de múltiples operaciones, mejorando el rendimiento y la respuesta. La concurrencia es fundamental para el desarrollo de software y sistemas que requieren alta eficiencia y rendimiento, como servidores web y aplicaciones móviles y también introduce retos como la sincronización de recursos y la prevención de condiciones de carrera, que deben ser gestionados muy bien para evitar errores y asegurar la integridad del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). Sistemas operativos modernos. Pearson Educación.
- Goetz, B., Peierls, T., Bloch, J., Bowbeer, J., Holmes, D., & Lea, D. (2006). Java Concurrency in Practice. Addison-Wesley.
- Herlihy, M., & Shavit, N. (2012). The Art of Multiprocessor Programming. Morgan Kaufmann.
- Sistemas Operativos conceptos fundamentales, Antonia Estero Botaro, Juan José Domínguez Jiménez