

Verónica González Amor.

UF1465 - Unidad 4: Identificación y descripción de los conceptos de multiproceso y multiusuario

Preguntas de Comprensión y Análisis sobre Multiproceso y Multiusuario.

Las siguientes preguntas están diseñadas para evaluar el conocimiento sobre los conceptos de multiproceso y multiusuario, cubriendo desde los fundamentos hasta aspectos avanzados de arquitecturas y sistemas operativos. Sirven para profundizar en la teoría y práctica de estos temas clave en informática.

Preguntas:

1. Definición básica de conceptos:

○ ¿Qué es el multiproceso?

Se refiere a una arquitectura de computadora que utiliza dos o más unidades centrales de procesamiento (CPU) para ejecutar múltiples tareas simultáneamente.

○ ¿Qué es el multiusuario?

Se refiere a un sistema informático que permite que múltiples usuarios accedan y utilicen el sistema de manera simultánea. Este tipo de sistema permite a los usuarios acceder a los recursos del servidor al mismo tiempo sin interferir entre sí.

Un ejemplo es un servidor que puede ser utilizado por varias personas para almacenar datos, enviar correos, alojar sitios web.

○ ¿Cuál es la diferencia entre un sistema SMP y un sistema AMP?

El sistema de procesamiento Simétrico es donde todos los procesadores comparten la misma memoria física y tienen acceso equitativo a todos los recursos del sistema.

El sistema de procesamiento Asimétrico, los procesadores no son iguales en términos de capacidad o función. Generalmente, hay un procesador principal que controla el sistema y uno o más procesadores que realizan tareas específicas asignadas por el procesador principal.

○ ¿Qué es MIMD?

El **Multiple Instruction, Multiple Data**, es la arquitectura que permite que múltiples procesadores ejecutan diferentes instrucciones sobre diferentes conjuntos de datos simultáneamente.

2. Componentes y tipos:

○ ¿Qué es una CPU y qué papel juega en un sistema de multiprocesador?

La Unidad Central de Procesamiento es el corazón de cualquier sistema multiproceso. En estos sistemas, las CPU's pueden ser idénticas o variar en términos de velocidad y capacidad. Cada procesador puede ejecutar múltiples hilos de ejecución, lo que aumenta la capacidad de procesamiento paralelo.

- **¿Qué es la memoria compartida en un sistema de multiprocesador?**

La memoria en un sistema multiprocesos debe ser capaz de soportar accesos concurrentes desde múltiples CPU's. Esto es lo que se logra con la memoria compartida, donde todas las CPU's tienen acceso a un banco de memoria común. Sin embargo, es necesario implementar mecanismos de coherencia de caché para mantener la integridad de los datos cuando varios procesadores acceden a la misma memoria simultáneamente.

- **Nombra dos ejemplos de sistemas operativos que soporten SMP.**

Linux: el kernel de Linux soporta SMP y puede ejecutar sistemas con múltiples procesadores, distribuyendo las tareas de manera eficiente.

Windows Server: Las versiones de Windows Server están diseñadas para aprovechar las configuraciones de SMP, mejorando el rendimiento en entornos de servidor.

- **¿Qué es una interconexión en un sistema multiprocesador?**

Los sistemas de multiprocesadores utilizan varias topologías de interconexión, para conectar las CPU's entre sí y con la memoria. Las más comunes incluyen el bus, anillos y redes de mallas. La elección de la topología de la interconexión afecta directamente el rendimiento del sistema, especialmente en términos de latencia y ancho de banda.

3. Ventajas y Desafíos:

Las ventajas son: rendimiento mejorado, escalabilidad y eficiencia en las tareas intensivas.

Las desventajas son la coherencia de caché, la contención de recursos haciendo que se puedan crear cuellos de botellas y reducir la eficiencia y los costos, los sistemas de multiprocesador pueden ser costosos de implementar y mantener debido a la complejidad del hardware y el software.

- **Menciona una ventaja de los sistemas multiprocesadores.**

Representa una solución poderosa para aumentar el rendimiento y la eficiencia en sistemas informáticos complejos

- **¿Qué desafío representa la coherencia de caché en un sistema Multiprocesador?**

Lidiar con la coherencia de caché

- **¿Por qué pueden ser costosos los sistemas multiprocesador?**

Los sistemas de multiprocesador pueden ser costosos de implementar y mantener debido a la complejidad del hardware y el software.

4. Arquitecturas y sistemas operativos:

- **Explica la arquitectura de un sistema de multiprocesador.**

La arquitectura está compuesta por los componentes del sistema, varias CPU's, la memoria compartida, la interconexión/buses de comunicación, los controladores de entrada y salida

- **¿Qué es un sistema de tiempo real (RTOS) y en qué situaciones se utiliza?**

Los **Real Time Operating System**, están diseñados para aplicaciones que requieren respuestas rápidas y predecibles a eventos externos.

- **¿Cuáles son las características principales de un sistema operativo de procesamiento distribuido?**

Escalabilidad extrema, pueden estar distribuidos geográficamente dispersos, tolerancia a fallos, comunicación y coordinación entre los nodos.

- **Describe cómo funciona un clúster de computadoras.**

Los multicomputadoras también conocidos como sistemas de computación distribuida o clústeres de computadoras, representan una arquitectura de procesamiento que utiliza múltiples computadoras independientes, conectados a través de una red, para trabajar en conjunto con el fin de resolver problemas complejos o procesar grandes volúmenes de datos.

5. Modelos y ventajas/desventajas:

- **Describe las ventajas de utilizar sistemas multiprocesadores.**

Las ventajas de utilizar multiprocesadores incluyen un aumento en la velocidad y el rendimiento del sistema, ya que permiten que varios procesadores ejecutan tareas de forma concurrente.

- **¿Cuáles son los desafíos que presentan los sistemas multiprocesadores en términos de coherencia de caché?**

Cuando los clientes de un sistema, en particular las CPUs en un multiprocesador, mantienen caches de una memoria compartida, los conflictos crecen. La coherencia de caché intenta administrar estos conflictos y mantener consistencia entre las cachés y la memoria. Esto se logra con modelos y protocolos han sido desarrollados para poder mantener la coherencia de la caché, como el protocolo MSI, Protocolo MESI, protocolo MOSI y el protocolo MOESI.

- **¿Qué es una multicomputadora y cómo difiere de un sistema Multiprocesador?**

Una multicomputadora está compuesta por un conjunto de nodos o unidades de procesamiento independientes, cada uno con su propio procesador, memoria y dispositivos de almacenamiento. Los nodos están interconectados mediante una red de alta velocidad que facilita la comunicación y coordinación entre ellos.

A diferencia de los sistemas multiprocesadores, donde múltiples CPUs comparten la misma memoria y recursos dentro de un solo sistema, las multicomputadoras consisten en varios sistemas completos, cada uno con su propia memoria y recursos, que colaboran para alcanzar un objetivo común.

- **¿Qué es un modelo de usuario único y cuáles son sus ventajas y desventajas?**

Tiene su propia individualidad con sus propios permisos y recursos específicamente par él. Es simple de utilizar y solo se usan en sistemas personales.

Sencillez en la configuración y gestión, ideal para gestionar pocos usuarios.

Escalabilidad limitada, difícil de gestionar con muchos usuarios o cuando se necesitan permisos complejos.

6. Componentes y Operación:

- **¿Cuál es el papel de los controladores de entrada/salida en un sistema multiprocesador?**

Los controladores de entrada y salida se encargan de la gestión de la interacción entre los dispositivos periféricos y el sistema operativo en un sistema multiprocesador. Estos

controladores actúan como intermediarios entre el hardware de E/S y las aplicaciones de software, facilitando la comunicación y la gestión de datos entre los dispositivos y el sistema informático.

Son los que deben manejar múltiples solicitudes simultáneas de diferentes CPU's, requiere un diseño eficiente para evitar cuello de botella.

- **¿Qué son los nodos de procesamiento en una multicomputadora?**

Es una unidad de procesamiento independiente, que pueden ser una computadora personal, un servidor o una estación de trabajo y pueden tener características diferentes.

- **¿Qué funciones cumple el *MIDDLEWARE* en una multicomputadora?**

El middleware es una capa de software que facilita la comunicación y la interoperabilidad entre nodos de una multicomputadora.

7. Análisis de componentes y organización:

- **Analiza los diferentes modelos de organización de usuarios y sus respectivas ventajas y desventajas.**

Modelo de usuario único: son los modelos de sistema de uso personal, son sencillos de configurar ya gestionar, pero carecen de estabilidad.

Modelo de grupo de Usuarios: son los que varios usuarios se agrupan por permisos similares y necesidades similares, se les asigna a todo el grupo. Simplifican la gestión de permisos y asignación de recursos múltiples a varios usuarios, pero pueden ser menos flexibles y puede haber sobrecarga administrativa si los grupos no están bien definidos.

- **Explica cómo funcionan los controladores de entrada/salida en un sistema Multiprocesador.**

Los controladores de entrada/salida (I/O) en un sistema multiprocesador deben manejar múltiples solicitudes simultáneas de diferentes CPUs. Esto requiere un diseño eficiente para evitar cuellos de botellas y garantizar un acceso rápido a dispositivos de almacenamiento, redes y otros periféricos.

- **Discute las implicaciones de utilizar un modelo de identidad federada en términos de seguridad y gestión.**

La identidad federada es una solución para gestionar la identidad en los sistemas de información que permiten a las empresas compartir aplicaciones independientemente de la necesidad de adoptar las mismas tecnologías para autenticación, servicios de directorio y seguridad. Este modelo se utiliza en los escenarios como inicio de sesión único en la empresa, identidad federada con varios asociados y aplicaciones SaaS (*Software as a Service*). En términos de seguridad, la federación de identidades es esencialmente un conjunto de protocolos diseñados para ayudar a organizaciones y diversas aplicaciones a compartir identidades de usuarios.

- **¿Cómo se implementa la coherencia de caché en sistemas multiprocesadores?**

Mediante protocolos diseñados específicamente para evitar estos conflictos en las memorias compartidas.

8. Implementación y casos de uso:

- **¿Cómo se logra la sincronización y comunicación eficiente entre nodos en una multicomputadora?**

Puede ser mediante sistemas operativos distribuidos como Middleware, frameworks de computación distribuida(Apache Hadoop, Spark, etc) así como variables compartidas, semáforos, monitores, o colas de mensajes.

- **Describe un caso práctico donde un sistema operativo de tiempo real (RTOS) sería esencial.**

Un caso práctico donde un sistema operativo RTOS sería esencial es en una operación de pequeños satélites en el espacio, que deben enfrentar entornos hostiles y dinámicos. Estos satélites necesitan realizar funciones crítica rápidamente, como cambiar su orientación para apuntar a una estación terrestre, activar experimentos científicos, desplegar paneles solares o reaccionar ante una posible colisión con otro objeto espacial.

- **Analiza el impacto de la topología de interconexión en el rendimiento de un sistema multiprocesador.**

La elección de la topología de interconexión afecta directamente el rendimiento del sistema., especialmente en términos de latencia y ancho de banda.

- **¿Qué ventajas ofrece el uso de frameworks como Apache Hadoop y Apache Spark en entornos de multicomputadoras?**

Ayudan a simplificar el desarrollo y la ejecución de aplicaciones en los multicomputadores, Hadoop ofrece distribución y almacenamiento de grandes volúmenes de datos y Spark es una plataforma de procesamiento de datos a tiempo real, más rápida que Hadoop.

9. Optimización y Seguridad:

- **¿Qué técnicas se utilizan para evitar la contención de recursos en sistemas multiprocesadores?**

Una de las técnicas es el multiprocesamiento simétrico, que permite que varios procesadores compartan equitativamente la misma memoria y recursos del sistema, lo que mejora el rendimiento y reduce la contención. También la planificación de tareas y los algoritmos de planificación y redes neuronales ayudan a evitar la contención de recursos.

- **¿Cómo se gestionan los permisos y roles en un modelo de Roles Basados en Acceso (RBAC)?**

Se asignan uno o más roles según sus responsabilidades y necesidades de acceso. Cada rol tiene un conjunto definido de permisos que determinan lo que los usuarios pueden hacer.

- **Analiza los desafíos de seguridad en sistemas operativos distribuidos.**

Los sistemas operativos distribuidos presentan varios desafíos de seguridad debido a su naturaleza compleja e interconexión de múltiples componentes. Uno de los principales es la dificultad para prevenir y controlar el acceso de los recursos del sistema, ya que pueden estar localizados en diferentes ordenadores en red, Tampoco ayuda la falta de determinismo en las operaciones de red que puede resultar en resultados desconocidos.

- **¿Qué estrategias se pueden utilizar para balancear la carga en una multicomputadora?**

Es primordial para equilibrar la carga de la red, instancias EC2, contenedores y direcciones IP en una o varias zonas disponibles ayudan a solventar este problema. Los servidores globales (GSLB), que consisten en distribuir la demanda de tráfico entre varios servidores distribuidos mundialmente, sería otra estrategia en mayor escala.