



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS
COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA**

TAREA 1



Nombre: 2025-1 Nombre:

Lopez Espinoza Ashley Yael

Reyes Medina Santiago Iván

EJERCICIO 1. ¿Cuál es la diferencia entre el cómputo concurrente, el cómputo paralelo y el cómputo distribuido?

En el computo concurrente es una técnica usada para dispositivos que utilizan solo una unidad de procesamiento para optimizar el tiempo, en donde se parte una tarea en varias y se realizan simultáneamente pero no al mismo instante ,caso contrario de lo que sucede con el cómputo paralelo que las tareas son realizadas todas en el mismo instante mediante el uso de múltiples unidades de procesamiento para mayor velocidad de cálculo y el cómputo distribuido es básicamente varias computadoras conectadas entre sí para resolver un problema mediante el intercambio de mensajes

EJERCICIO 2. ¿Por qué no hay un único modelo de cómputo distribuido?

porque no existe un único modelo que se adecue a todas las necesidades ya que los sistemas distribuidos tienen que adaptarse a diferentes entornos, desafíos y requisitos, ya que hay una gran diversidad de arquitecturas, aplicaciones y necesidades por lo que se han creado múltiples modelos cada uno optimizado para cada escenario (diferentes tipologías)

EJERCICIO 3. ¿Por qué el cómputo distribuido se relaciona a menudo con el término Big Data?

Porque un sistema centralizado no podría con tanto volumen de datos, por eso el cómputo distribuido está fuertemente relacionado con Big Data ya que es una de las principales tecnologías que pueden manejar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos ya que el cómputo distribuido permite escalar , es decir añadir más nodos o maquinas para manejar este volumen de datos

EJERCICIO 4. Explica porqué es posible tener paralelismo sin concurrencia y concurrencia sin paralelismo.

Paralelismo sin concurrencia: La computación en paralelo es realizar múltiples tareas al mismo instante en múltiples unidades de procesamiento o núcleos , un ejemplo sería tener un programa donde cada parte es independiente y cada una parte se ejecuta en un núcleo diferente, aquí aprovechamos el paralelismo porque no hay concurrencia ya que no hay alternancia en cada tarea ya que cada tarea se ejecuta al mismo tiempo en su propio núcleo

Concurrencia sin paralelismo: Aquí recordemos que la computación concurrente se da cuando solo hay una sola unidad de procesador o núcleo, este tiene que ejecutar varias tareas simultáneamente aparentemente pero no al mismo instante, esto es debido a que va alternando rápidamente entre múltiples tareas dando la ilusión de que se ejecutan al mismo tiempo pero no es así ya que no se están realizando al mismo instante, solo se van ejecutando una por una en un momento dado

EJERCICIO 5. ¿Cuáles son las diferencias entre un sistema síncrono, un sistema asíncrono, un algoritmo síncrono y un algoritmo asíncrono?

SISTEMAS: En un sistema asíncrono los procesos ocurren paso a paso, donde la ejecución se divide en rondas y en cada ronda cada procesador puede enviar un mensaje, las operaciones ocurren en intervalos de tiempo determinados y predecibles y el modelo asíncrono los procesos ocurren de manera independiente y no dependen de un reloj común o eventos temporales

ALGORITMOS: en un algoritmo síncrono se requiere que todos sus procesos estén sincronizados en puntos específicos de su ejecución, básicamente los procesos tienen que esperar a que otros alcancen ciertos puntos antes de continuar en cambio un sistema asíncrono no necesita de pasos para que los procesos ocurran ya que trabajan de manera independiente y los procesos pueden avanzar a su propio ritmo

EJERCICIO 6. El internet es un sistema síncrono o asíncrono? Justifica tu respuesta.

El Internet es un sistema distribuido a gran escala donde diferentes nodos pueden operar de manera independiente, sin requerir sincronización precisa para la comunicación. Por eso el internet es un sistema asíncrono ya que los dispositivos y servidores no necesitan esperar una respuesta inmediata para continuar con otras tareas, un ejemplo es cuando envías un correo, el servidor no espera a que el destinatario le llegue el mensaje para estar realizando otras operaciones

EJERCICIO 7. ¿Cómo se define la complejidad en tiempo para los algoritmos síncronos?

Para los algoritmos síncronos la complejidad temporal es el número de rondas hasta que el algoritmo termina

EJERCICIO 8. Explica con tus propias palabras el modelo LOCAL y el modelo CONGEST.

El modelo local es una estrategia para analizar la complejidad de un sistema síncrono y se enfoca en cuánto tiempo(por número de rondas) puede resolver un problema sin importar el tamaño de los mensajes y el modelo CONGEST es similar al local pero con mensajes limitados a $O(\log(n))$ bits.

EJERCICIO 9. ¿Qué es la contención de nodos?

Ocurre cuando varios nodos intentan acceder al mismo recurso compartido o enviar mensajes simultáneamente a un mismo nodo, generando conflictos, retrasos o pérdida de información.

EJERCICIO 10. Demuestra el siguiente lema:

LEMA 1. Una gráfica no dirigida es un árbol si y sólo si existe exactamente un camino simple entre cada par de vértices.

—> una gráfica no dirigida es un árbol entonces existe exactamente un camino simple entre cada par de vértices

demostración: Digamos que una gráfica G es un árbol, esto implica entonces que G es conexa, no dirigida y sin ciclos por definición, como G entonces es conexa existe por lo menos un camino entre cualquier par de vértices

supongamos que G tiene dos pares de vértices u y v , estos tienen dos caminos simples, la unión de estos dos caminos generaría un ciclo por lo que por definición de G no sería un árbol por lo que tendría que tener forzosamente un solo camino simple

<— Si en G existe exactamente un camino simple entre cada par de vértices entonces G es un árbol

Como existe al menos un solo camino entre cada par de vértices, G es conexa, supongamos que G tiene un ciclo, entonces en ese ciclo había dos caminos simple entre dos pares de vértices u y v lo cual contradice la hipótesis de que solo existe un camino simple entre cada par de vértices, por lo que G no tiene ciclos, entonces G cumple que sea un árbol por definición de árbol

EJERCICIO 11. Explica con tus propias palabras el funcionamiento de un algoritmo distribuido que calcule la distancia entre la raíz de una gráfica y el nodo que se está visitando.

puede haber muchas topologías con diferentes conexiones así .

1. Vamos a suponer que los procesos conocen la distancia a la raíz, la raíz envía un paquete con valor de 1 a sus vecinos
2. Sabemos que el nodo p_i los vecinos tienen una distancia de 1, el vecino p_i recibe el paquete y esta es la distancia de la raíz
3. Si el nodo p_i quiere mandar a otros nodos la distancia de la raíz con respecto a ese nodo sería $1 + \text{distancia de } p_i$

EJERCICIO 12. Para el algoritmo propuesto en el ejercicio anterior, argumenta cuántos mensajes es necesario enviar para diseminar el mensaje y cuál es el tamaño de cada mensaje enviado.

Total de mensajes:

Si la gráfica G es un árbol con n nodos incluyendo la raíz entonces hay $n-1$ nodos sin contar la raíz y cada uno de estos $n-1$ nodos recibe un solo mensaje por lo que $n-1$ es el número total de mensajes

Tamaño de cada mensaje enviado:

cada mensaje enviado contiene la distancia de la raíz hasta el nodo que lo recibe, esta distancia es un valor numérico que representa unos saltos entre la raíz y el nodo, en el peor caso la distancia es $n-1$ y para representar este valor se necesita un espacio de almacenamiento proporcional al logaritmo base 2 de la distancia máxima $O(\log(n))$