

Tarea – Unidad 5 – Tiempos y Estados Globales

Observación: Pueden realizar en grupos de hasta 2 personas. Solo uno de ellos deberá hacer la entrega, indicando en el archivo, los integrantes del grupo.

Ejercicio 1:

Existen dos enfoques principales para la sincronización de relojes en sistemas distribuidos: **sincronización interna y sincronización externa.**

- 1- Explica cómo funcionan ambos tipos de sincronización.
- 2- Compara las ventajas y desventajas de la sincronización externa (por ejemplo, usando NTP) frente a la sincronización interna (algoritmo de Berkeley) en términos de:
 - Precisión
 - Tolerancia a fallos
 - Dependencia de componentes externos
 - Escalabilidad
- 3- ¿En qué tipo de aplicaciones o escenarios sería más conveniente utilizar sincronización externa?
- 4- ¿Cuándo preferirías usar sincronización interna?
- 5- Analiza el impacto de la sincronización en sistemas críticos (por ejemplo, transacciones bancarias, control de tráfico aéreo, redes de sensores)

Ejercicio 2:

El método de Cristian y el algoritmo de Berkeley son dos técnicas populares para la sincronización de relojes en sistemas distribuidos.

- 1- Explica el método de Cristian y el algoritmo de Berkeley.
- 2- Compara ambos métodos en cuanto a:
 - Precisión en la sincronización
 - Dependencia de una fuente externa de tiempo
 - Robustez ante fallos del servidor de tiempo (método de Cristian) o de los nodos (algoritmo de Berkeley)
 - Desempeño en redes con alta latencia
- 3- Discute las ventajas y desventajas de utilizar el método de Cristian en aplicaciones de sistemas distribuidos que dependen de sincronización precisa, como bases de datos distribuidas o servicios financieros.
- 4- ¿Cuándo sería preferible utilizar el algoritmo de Berkeley en lugar del método de Cristian? Da 3 ejemplos concretos de sistemas donde uno de estos métodos sea más apropiado que el otro.

Ejercicio 3:

El protocolo NTP (Network Time Protocol) se utiliza para sincronizar los relojes de los dispositivos en una red distribuida y organiza las fuentes de tiempo en una jerarquía de estratos.

- 1- Define la jerarquía de estratos en NTP, explicando la función de cada uno de los siguientes niveles:
 - Estrato 0

- Estrato 1
 - Estrato 2
 - Estrato 3 (y superiores)
- 2- ¿Qué diferencias existen entre los dispositivos de estrato 0 y los de estrato 1?
 - 3- ¿Cómo influye el número de estratos en la precisión y confiabilidad de la sincronización de tiempo?
 - 4- ¿Cómo se maneja la tolerancia a fallos en los diferentes estratos? Analiza cómo NTP maneja la elección de servidores de tiempo alternativos en caso de fallos o desconexiones.

Ejercicio 4

Investiga el funcionamiento de NTP en una aplicación real, como Google Spanner o sistemas financieros distribuidos y responde las siguientes preguntas:

- 1- ¿Cómo gestionan estos sistemas la sincronización de tiempo usando servidores NTP?
- 2- ¿Qué estrato utilizan y por qué?
- 3- Analiza por qué la precisión temporal es crucial en este tipo de sistemas y qué problemas podrían ocurrir si hay desfases en la sincronización.