

*Este examen consta de 19 preguntas con un total de 40 puntos. Tres preguntas incorrectas restan un punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora. La duración máxima de este examen será de 50 minutos.*

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**1** [1p] ¿Qué afirmación es falsa para la replicación?

- ☐ a) Puede mejorar el tiempo de respuesta en el acceso a los datos.
- ☐ b) Mejora la tolerancia a fallos.
- ☐ c) Incrementa la disponibilidad del sistema distribuido.
- ☐ d) Simplifica la consistencia de datos.

**2** [2p] Qué factores pueden afectar a la ventana de inconsistencia

- ☐ a) Retardo en las comunicaciones, carga de los sistemas y número de réplicas.
- ☐ b) Retardo en las comunicaciones y carga de los sistemas.
- ☐ c) Retardo en las comunicaciones.
- ☐ d) Carga de los sistemas.

**3** [1p] En un conjunto de 7 réplicas, decide implementar un protocolo de consistencia Quorum ¿qué asignación de número de réplicas a grupos de lectura/escritura le vale?

- ☐ a) Escritura 3, Lectura 3.
- ☐ b) Escritura 2, Lectura 5.
- ☐ c) Escritura 1, Lectura 6.
- ☐ d) Escritura 4, Lectura 7.

**4** [2p] ¿En qué modelo de log de replicación, una actualización de la versión de la base de datos en solo una de las réplicas, puede causar problemas?

- ☐ a) Log basado en sentencias/declaraciones (Statement-based).
- ☐ b) Log basado en lógica (Logical-base).
- ☐ c) Log basado en adelanto de escritura (write-ahead).
- ☐ d) En ningún caso hay problema mientras la base de datos (Oracle, Mysql, etc.) sea la misma.

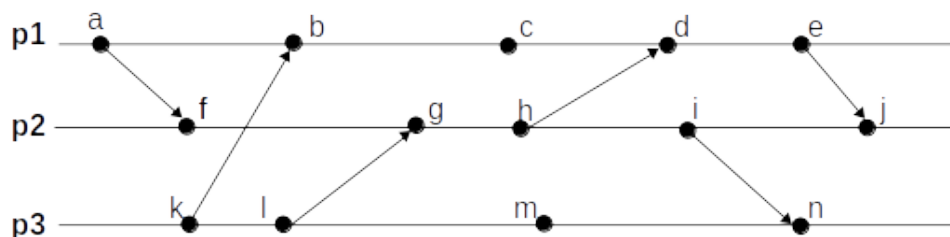
**5** [2p] ¿En qué modelo de log de replicación, una sentencia SQL con una referencia a un número aleatorio, puede causar problemas?

- ☐ a) Log basado en adelanto de escritura (Write-ahead).
- ☐ b) Log basado en sentencias/declaraciones (Statement-based).
- ☐ c) Log basado en lógica (Logical-base).
- ☐ d) En ningún caso hay problema.

**6** [2p] En qué modelo de replicación, una actualización de un dato X se tiene que ver instantáneamente

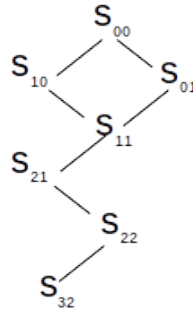
- ☐ a) Secuencial
- ☐ b) Estricta
- ☐ c) Lineal
- ☐ d) En sistemas asíncronos no se puede propagar de forma instantánea (tiempo de los mensajes)

E. [6p] Considere el siguiente conjunto de eventos que tienen lugar en los procesos p1, p2 y p3 de un sistema distribuido:



- > **7** (1p) ¿Cuál es el valor del reloj lógico (RL) de los eventos  $e, j$  y  $n$ ?:
- ☐ a)  $RL(e)=5; RL(j)=6; RL(n)=7$  ☐ c)  $RL(e)=6; RL(j)=7; RL(n)=6$
- ☐ b)  $RL(e)=7; RL(j)=7; RL(n)=8$  ☐ d)  $RL(e)=6; RL(j)=6; RL(n)=6$
- > **8** (2p) ¿Cuál es el valor del reloj vectorial de los eventos  $e, j$  y  $n$ ?:
- ☐ a)  $RV(e)=[6,6,4]; RV(j)=[6,4,3]; RV(n)=[5,4,5]$
- ☐ b)  $RV(e)=[5,3,2]; RV(j)=[5,5,2]; RV(n)=[1,4,4]$
- ☐ c)  $RV(e)=[5,4,3]; RV(j)=[6,5,3]; RV(n)=[5,4,3]$
- ☐ d)  $RV(e)=[6,3,4]; RV(j)=[6,5,4]; RV(n)=[3,5,5]$
- > **9** (1p) Si el valor del reloj vectorial de dos eventos  $a$  y  $b$  son  $RV(a)=[1,2,3]$  y  $RV(b)=[3,2,1]$ , entonces:
- ☐ a)  $a \rightarrow b$  ☐ c)  $a$  y  $b$  son concurrentes
- ☐ b)  $b \rightarrow a$  ☐ d)  $RV(a) = RV(b)$
- > **10** (2p) Sea un corte  $C=[h1, h2, h3]$  donde  $h1, h2$  y  $h3$  son los prefijos de historia de  $p1, p2$  y  $p3$ , respectivamente, definidos como  $h1=[a, b, c]$  y  $h3=[k, l, m, n]$ , ¿cuál sería un prefijo de historia  $h2$  válido para que  $C$  sea un corte consistente?
- ☐ a)  $h2 = [f, g]$
- ☐ b)  $h2 = [f, g, h]$
- ☐ c)  $h2 = [f, g, h, i]$
- ☐ d) No es posible definir un prefijo de historia  $h2$  tal que  $C$  sea consistente

E. [3p] Considere el siguiente diagrama de estados globales:



- > **11** (1p) El estado S21 es un estado global...:
- ☐ a) inconsistente. ☐ c) consistente y alcanzable.
- ☐ b) consistente e inalcanzable. ☐ d) inconsistente e inalcanzable.
- > **12** (2p) Suponga que se evalúa un cierto predicado global  $P$  sobre este diagrama con el siguiente resultado:  $P(S00)=F$ ,  $P(S01)=F$ ,  $P(S10)=T$ ,  $P(S11)=F$ ,  $P(S21)=F$ ,  $P(S22)=F$ ,  $P(S32)=T$ , con  $F=False$  y  $T=True$  ¿cuál sería el resultado de evaluar *definitivamente*  $P$ ?
- ☐ a) True
- ☐ b) False
- ☐ c) Indefinido
- ☐ d) No se puede saber con la información proporcionada en el enunciado.
- 13** [2p] ¿Que indica la propiedad *liveness* en los algoritmos de exclusión mutua distribuida?
- ☐ a) Cualquier proceso que solicite acceso al recurso lo obtendrá en algún momento.
- ☐ b) Si hay un proceso utilizando el recurso, ningún otro proceso puede obtener acceso.
- ☐ c) Cualquier proceso correcto (vivo) tiene permiso para solicitar acceso al recurso.
- ☐ d) Todos los procesos de un grupo dado tienen permiso para acceder a todos los recursos del grupo.
- 14** [2p] Respecto a su eficiencia ¿cuál es la diferencia principal entre los algoritmos de anillo para exclusión mutua y para elección?
- ☐ a) El algoritmo de elección requiere menos mensajes.
- ☐ b) El algoritmo de exclusión mutua requiere menos mensajes.
- ☐ c) El de elección solo consume recursos cuando un proceso lo dispara, el de exclusión mutua los consume constantemente.
- ☐ d) El de exclusión mutua solo consume recursos cuando un proceso lo dispara, el de elección los consume constantemente.
- 15** [2p] ¿Qué implica «multicast FIFO»?
- ☐ a) Los mensajes enviados por un proceso llegarán a en el mismo orden que fueron enviados.
- ☐ b) Si existe una relación causal entre dos mensajes multicast, su recepción respeta ese mismo orden.
- ☐ c) Todos los mensajes recibidos por un proceso del grupo son confirmados individualmente al emisor.
- ☐ d) Todos las la entregas correspondiente a un mismo envío llegarán a la vez a todos los procesos del grupo.
- 16** [2p] ¿Cuál es la finalidad de un algoritmo de «consenso»?
- ☐ a) Decidir qué proceso determina el valor correcto de la variable de decisión.
- ☐ b) Al terminar, todos los procesos llegan al mismo valor correcto en la variable de decisión.
- ☐ c) Al terminar, todos los procesos conocen los valores propuestos por todos los procesos del grupo.
- ☐ d) Comprobar que todos los procesos correctos obtienen acceso a la variable de decisión determinada por el coordinador.

**17** [2p] ¿Qué es el «vector de decisión» en un problema de consistencia interactiva?

- ☐ a) Los datos de entrada del algoritmo.
- ☐ b) El reloj vectorial que acuerdan todos los miembros del grupo.
- ☐ c) El conjunto de valores propuestos por cada proceso participante.
- ☐ d) La secuencia de todos los valores propuestos hasta llegar al acuerdo.

**18** [2p] ¿Qué opción es mas escalable, a priori, en el desarrollo de un sistema distribuido?

- ☐ a) Comunicación indirecta
- ☐ b) RPC
- ☐ c) RMI
- ☐ d) Todas tienen similares prestaciones en cuanto a escalabilidad

**19** [2p] ¿Qué modelos de invocación se podrían implementar con RabbitMQ?

- ☐ a) Comunicación indirecta
- ☐ b) RPC
- ☐ c) RMI
- ☐ d) RabbitMQ puede implementar/emular los modelos de comunicación a), b) y c)

**20** [1p] En una comunicación IP multicast, los participantes...

- ☐ a) Están acoplados en espacio y tiempo.
- ☐ b) Están desacoplados en espacio y tiempo.
- ☐ c) Están desacoplados en espacio y acoplados en tiempo.
- ☐ d) Están acoplados en espacio y desacoplados en tiempo.

**21** [2p] El mecanismo que implementa el enrutado de mensajes a los consumidores en RabbitMQ se denomina:

- ☐ a) Es un mecanismo de las colas.
- ☐ b) Se implementa en los publicadores.
- ☐ c) Se implementa en los consumidores.
- ☐ d) Exchanges.

**22** [2p] Está implementando un sistema de comunicación indirecta con ZeroC Ice. ¿Quién es mas lógico que implemente la siguiente interfaz?

```
1 interface in {  
2     void publish(string m);  
3     void setfilter(string m);  
4     void subscribe(string topic);  
5 }
```

- ☐ a) El publicador
- ☐ b) El consumidor
- ☐ c) El broker
- ☐ d) El broker y el consumidor

**23** [2p] ¿Cuál es el modelo de comunicación más adecuado para un sistema de estaciones meteorológicas que informan sobre temperatura, viento y presión a un conjunto indeterminado y dinámico de posibles clientes?

- ☐ a) Polling a una base de datos.
- ☐ b) Un sistema publicador-subscriptor.
- ☐ c) Un sistema de ficheros distribuido.
- ☐ d) RPC o RMI.