

Este examen consta de 36 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.

Apellidos: _____ SOLUCIÓN _____ Nombre: _____ Grupo: _____

- 1 [1p] ¿En qué caso NO es adecuado a priori el uso de un middleware de colas de mensajes distribuidas?
 - ☐ a) Emisores y receptores no están activos al mismo tiempo.
 - ☐ b) Los receptores se encuentran dispersos en múltiples nodos de la red.
 - ☒ c) Los emisores esperan los resultados del cómputo realizado en los receptores.
 - ☐ d) Se desea persistencia de los mensajes.

- 2 [1p] ¿Cuál de los siguientes suele ser un efecto indeseable de los sistemas de comunicación indirecta?
 - ☐ a) Disminución del ancho de banda.
 - ☒ b) Aumento de la latencia.
 - ☐ c) Disminución del rendimiento.
 - ☐ d) Aumento de la tasa de fallos.

- 3 [1p] ¿Cuál NO es una función del *broker* en un middleware de comunicación indirecta?
 - ☐ a) Determinar a qué subscriptores debe llegar cada mensaje.
 - ☐ b) Gestionar la creación/destrucción de canales, topics o colas.
 - ☐ c) Enviar mensajes a los subscriptores.
 - ☒ d) Determinar el tipo de filtrado más adecuado en cada caso.

- 4 [1p] ¿Por qué los sistemas de comunicación indirecta se consideran en su mayoría asíncronos?
 - ☐ a) El emisor es notificado de la entrega mediante un mensaje asíncrono.
 - ☐ b) El broker envía los mensajes a los subscriptores mediante una invocación no bloqueante sin respuesta tipo RRA.
 - ☒ c) El emisor no puede hacer ninguna asunción sobre el instante en que el mensaje llega al receptor.
 - ☐ d) El subscritor informa al broker mediante un flag tipo *piggybacking*.

- 5 [1p] ¿Cuáles son las ventajas del uso de filtros en los sistemas comunicación indirecta? (marque 2)
 - ☒ a) Ahorrar en recursos de red entre broker y receptor.
 - ☐ b) Ahorrar en recursos de red entre emisor y broker.
 - ☒ c) Ahorrar en procesamiento en los receptores.
 - ☐ d) Ahorrar en procesamiento en el broker.

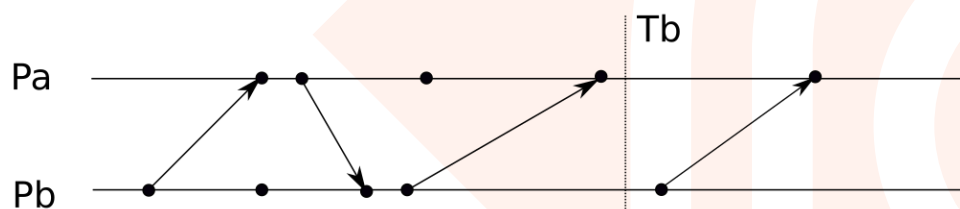
- 6 [5p] Explica cómo construirías un sistema de propagación de eventos de tipo publicación-subscripción utilizando únicamente tecnología RPC.

Los publicadores serían clientes que invocan RPC sobre el broker. El broker sería un servidor RPC al igual que los subscriptores. Un procedimiento `publish(topic, event)` permitiría al publicador enviar un evento a un canal dado indicando su nombre. El subscritor tendría que invocar un procedimiento `subscribe(topic, endpoint)` para informar al broker sobre el canal al que quiere subscribirse e información sobre el endpoint de su servidor. Otros diseños y enfoques similares podrían ser igualmente válidos.

- 7 [1p] ¿Cual de los siguientes algoritmos no es útil para sincronizar tiempo físico?
 - ☐ a) Cristian
 - ☒ b) Berkeley
 - ☒ c) Lamport
 - ☐ d) Todos los algoritmos valen

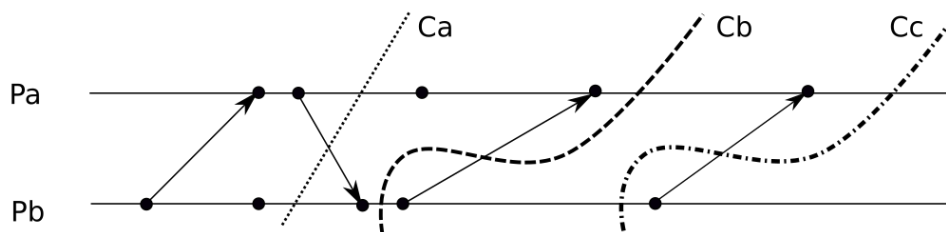
- 8 [1p] En un proceso que forma parte de un algoritmo distribuido:
 - ☒ a) Toma las decisiones sólo en base a la información local
 - ☐ b) Es más simple que un algoritmo centralizado
 - ☐ c) Se ejecuta en una red de área local
 - ☐ d) Usa direcciones IP privadas

- 9** [1p] Los computadores que ejecutan su sistema distribuido se quedan sin memoria con el paso del tiempo, lo cual indica claramente que no todos los objetos que se instancian se liberan, usted tiene la historia de estados globales de su sistema distribuido almacenada. ¿Qué algoritmo le puede ayudar?
- ☒ a) Marzullo-Neiger
☐ b) Chandy-Lamport
☐ c) Berkeley
☐ d) Ninguno de estos algoritmos me puede ayudar
- 10** [1p] Los computadores que ejecutan su sistema distribuido se quedan sin memoria con el paso del tiempo, lo cual indica claramente que no todos los objetos que se instancian se liberan, usted tiene la historia de estados globales de su sistema distribuido almacenada. ¿Qué algoritmo ha usado para obtener dichos estados globales?
- ☐ a) Marzullo-Neiger
☒ b) Chandy-Lamport
☐ c) Berkeley
☐ d) Ninguno de estos algoritmos puede obtener estados globales
- 11** [1p] En mi nuevo ordenador empotrado, el reloj físico tiene una frecuencia de un herzio por segundo, ¿qué clase de eventos no puedo ordenar?
- ☐ a) El paso de trenes por un punto de la vía
☐ b) El número de personas atendidas en una caja registradora
☒ c) El número de coches en una autovía de 8 carriles en cada dirección que pasan por debajo de un puente en una gran ciudad
☐ d) Puedo ordenarlos todos
- 12** [1p] Sea un cliente y un servidor ejecutando el algoritmo de cristian, tras el proceso de sincronización, el cliente actualiza a $T_c=12:00:00$, en ese mismo instante, observamos el tiempo del servidor y es $T_s=12:00:01$, ¿Qué hora original tenía el cliente antes del proceso de sincronización?
- ☐ a) 12:00:01
☐ b) 12:00:02
☐ c) 12:00:00:05
☒ d) Ninguna respuesta es válida
- 13** [1p] Dada la siguiente figura, asumiendo que los relojes lógicos de Lamport de Pa y Pb están inicialmente a cero y cada evento relevante es representado con un círculo negro en cada proceso, ¿qué valores tendrán en el instante Tb?



- ☐ a) $RLb = 6$ y $RLa = 5$
☒ b) $RLb = 5$ y $RLa = 6$
☐ c) $RLb = 4$ y $RLa = 5$
☐ d) $RLb = 7$ y $RLa = 6$

14 [1p] Dada la siguiente figura, ¿Qué corte es consistente?:

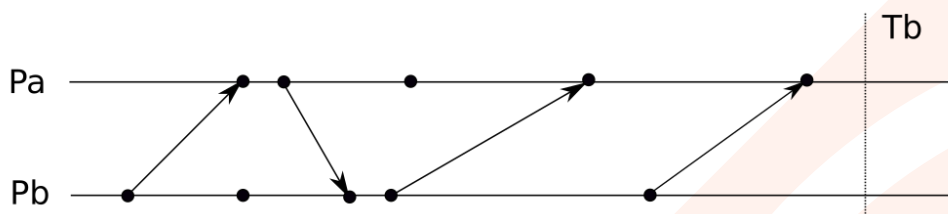


- ☒ a) Ca ☐ b) Cb ☐ c) Cc ☐ d) Ninguno

15 [1p] ¿Por qué se requiere obtener estados globales?

- ☒ a) Para determinar la coherencia de los estados locales respecto a un conjunto de eventos.
☐ b) Es un proceso empírico sin aplicaciones prácticas.
☐ c) No es posible obtener estados globales en SD síncronos o asíncronos.
☐ d) Para ignorar la información en los canales de comunicación que distorsiona la depuración

16 [1p] Dada la siguiente figura, asumiendo que los relojes lógicos vectoriales de Pa y Pb están inicialmente a cero y cada evento relevante es representado con un círculo negro en cada proceso, asuma (a,b) para indicar el número de evento del proceso a y del proceso b respectivamente ¿qué valores tendrán en el instante Tb?:



- ☐ a) $RVb = (2,3)$ y $RVa = (5,4)$ ☐ c) $RVb = (2,4)$ y $RVa = (4,3)$
☒ b) $RVb = (2,5)$ y $RVa = (5,5)$ ☐ d) $RVb = (4,2)$ y $RVa = (4,5)$

17 [1p] ¿Qué algoritmo de exclusión mutua distribuido te garantiza el orden en el acceso al recurso compartido?:

- ☐ a) Exclusión mutua centralizada ☒ c) Ricart y Agrawala
☐ b) Anillo ☐ d) Todos

18 [1p] ¿Qué combinación de propiedades debe cumplir como mínimo un algoritmo de exclusión mutua distribuido para ser usable?:

- ☒ a) Seguridad y liveness ☐ c) Liveness y orden
☐ b) Seguridad y orden ☐ d) Seguridad, liveness y orden

19 [1p] En el algoritmo de Ricart y Agrawala, si lo ejecuto en una red que soporta multicast, el número de mensajes para acceder a la sección crítica...

- ☒ a) disminuye
☐ b) aumenta
☐ c) es igual
☐ d) depende de la posición en el anillo lógico

20 [1p] Tenemos un sistema distribuido, queremos probar la eficiencia en obtener acceso a la sección crítica. Si no hay ningún proceso en la sección crítica y teniendo en cuenta el número de mensajes exclusivamente, en la situación óptima en cada algoritmo, ¿qué algoritmo emplea menos mensajes en entrar en la sección crítica?:

- ☐ a) Centralizado ☐ c) Ricart y Agrawala
☒ b) Anillo con testigo ☐ d) Cristian

- 21** [1p] El algoritmo de Maekawa surge con la idea de
- ☐ a) Proporcionar orden al algoritmo de Ricart y Agrawala
 - ☒ b) Evitar tener que buscar el consentimiento de todos los procesos del sistema distribuido en el algoritmo de Ricart y Agrawala
 - ☐ c) Evitar tener que buscar el consentimiento de todos los procesos del sistema distribuido en el algoritmo del anillo
 - ☐ d) Proporcionar orden al algoritmo del anillo
- 22** [1p] En el algoritmo de García-Molina, 5 procesos identificados con pid 1,2,3,4,5 se quedan sin coordinador debido al fallo permanente del proceso con pid 6. El proceso 3 se da cuenta e inicia el proceso de elegir un nuevo coordinador, ¿Qué proceso/s recibe/n el primer mensaje de este proceso?
- ☐ a) Todos los procesos
 - ☒ b) Los procesos 4 y 5
 - ☐ c) Los procesos 1 y 2
 - ☐ d) El proceso con el pid mas alto, el 5
- 23** [1p] En el algoritmo de García-Molina, 5 procesos identificados con pid 1,2,3,4,5 se quedan sin coordinador. El proceso 3 se da cuenta e inicia el proceso de elegir un nuevo coordinador, ¿Cuántos mensajes se envían para determinar el coordinador?. La red no soporta multicast
- ☐ a) 5
 - ☒ b) 10
 - ☐ c) 6
 - ☐ d) 25
- 24** [1p] En Internet tal y como la conocemos en la actualidad ¿Qué mecanismo es mas exigente de implementar desde el punto de vista de dificultad de conseguir un funcionamiento correcto?
- ☐ a) FIFO(FO-mcast)
 - ☐ b) Causal(CO-mcast)
 - ☒ c) Total Fiable(RTO-mcast)
 - ☐ d) Los tres mecanismos son igual de exigentes
- 25** [1p] Si el proceso que propone el valor es correcto, cualquier proceso correcto ha elegido dicho valor, esta propiedad es
- ☐ a) Acuerdo
 - ☒ b) Integridad
 - ☐ c) Terminación
 - ☐ d) Liveness
- 26** [1p] ¿Cuál de los siguientes motivos haría inviable el algoritmo de anillo para exclusión mutua?
- ☐ a) Latencia variable en la red de comunicaciones.
 - ☐ b) Número creciente de procesos.
 - ☒ c) Comunicaciones no fiables.
- 27** [1p] ¿Dónde se aplica principalmente el concepto de transacciones distribuidas?
- ☒ a) Bases de datos distribuidas
 - ☐ b) Sistemas operativos distribuidos
 - ☐ c) Redes de computadores de área local
 - ☐ d) Sistemas distribuidos de sistemas empotrados
- 28** [1p] En una unica transacción donde recibo tres ingresos de tres cuentas distintas en mi cuenta, puedo ver como mi saldo se incrementa las tres veces, ese sistema transaccional tiene mal implementado la propiedad:
- ☐ a) Atomicidad (Atomicity)
 - ☒ b) Consistencia (Consistency)
 - ☐ c) Aislamiento (Isolation)
 - ☐ d) Durabilidad (Durability)

- 29** [1p] En una única transacción donde recibo tres ingresos de 10 euros de tres cuentas distintas en mi cuenta, al final de la transacción sólo tengo 20 euros más. Con la información proporcionada, ¿qué propiedad no tiene que ver nada con el error?:
- ☐ a) Atomicidad (Atomicity) ☐ c) Aislamiento (Isolation)
- ☐ b) Consistencia (Consistency) ☒ d) Durabilidad (Durability)
- 30** [1p] Una agencia de viajes consigue, de forma satisfactoria, la reserva de 150 plazas en un mismo Airbus A320 con una única transacción cuando dicho avión tiene solo 120 plazas disponibles, ese sistema transaccional tiene mal implementada la propiedad:
- ☐ a) Atomicidad (Atomicity) ☐ c) Aislamiento (Isolation)
- ☒ b) Consistencia (Consistency) ☐ d) Durabilidad (Durability)
- 31** [1p] Se lanzan cien transacciones simultáneas de lectura para calcular el balance de ocupación de los aviones de una aerolínea, durante ese proceso, ninguna otra transacción se está ejecutando o se lanza en el sistema, ¿Qué tipo de problemas es más probable que surja?:
- ☐ a) Actualizaciones perdidas ☐ c) Problemas Write-Write
- ☐ b) Lecturas inconsistentes ☒ d) No surge ningún problema
- 32** [1p] Salvaguardando el sistema de lecturas sucias/escrituras prematuras ¿Qué técnica tiene mas potencial de paralelismo?:
- ☐ a) Sistema totalmente secuencial
- ☐ b) Bloqueo en dos fases (Two-Phase Locking)
- ☒ c) Bloqueo estricto en dos fases (Strict Two-Phase Locking)
- ☐ d) Todos los sistemas tienen el mismo potencial de paralelismo
- 33** [1p] Como administrador de un sistema transaccional con muchos objetos donde existe muy poca concurrencia en el acceso a los mismos objetos por parte de las transacciones que se lanzan. ¿Qué sistema de control de concurrencia habilitaría?:
- ☐ a) Ordenación
- ☐ b) Sistema secuencial
- ☐ c) Bloqueo estricto en dos fases (Strict Two-Phase Locking)
- ☒ d) Optimista
- 34** [1p] Como administrador de un sistema transaccional con pocos objetos donde existe mucha concurrencia en el acceso a los mismos objetos por parte de las transacciones de escritura que se lanzan. ¿Qué sistema de control de concurrencia habilitaría?:
- ☐ a) Ordenación
- ☐ b) Sistema secuencial
- ☒ c) Bloqueo estricto en dos fases (Strict Two-Phase Locking)
- ☐ d) Optimista
- 35** [1p] En el two-phase-commit-protocol, si un participante no responde:
- ☒ a) El coordinador aborta toda la transacción
- ☐ b) El resto de participantes consume
- ☐ c) Se abortan las escrituras pero las lecturas progresan
- ☐ d) Se espera hasta que conteste
- 36** [1p] ¿En qué versión del TPCP los mensajes tienen que transportar el «abortList» en el control de las transacciones anidadas?
- ☐ a) Versión jerárquica ☐ c) En las dos
- ☒ b) Versión plana ☐ d) En ninguna