

Este examen consta de 20 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.

En relación a la HOJA DE RESPUESTAS:

- Rellene sus datos personales en el formulario superior.
- Indique «Sistemas Distribuidos» en el campo EVALUACIÓN.
- Indique su DNI en la caja lateral (marcando también las celdillas correspondientes).
- Marque la casilla «2» en TIPO DE EXAMEN.

Marque sus respuestas sólo cuando esté completamente seguro. El escáner no admite correcciones o tachones de ningún tipo, las anulará automáticamente. En las preguntas no respondidas debe especificar la opción e) en la hoja de respuestas. Debe entregar únicamente la hoja de respuestas.

Apellidos: _____ **SOLUCIÓN** _____ Nombre: _____ Grupo: _____

1 [2p] RabbitMQ usa un modelo de comunicación indirecta del tipo:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Sistema basado en eventos distribuidos. | <input checked="" type="checkbox"/> c) Cola de mensajes. |
| <input type="checkbox"/> b) Memoria distribuida. | <input type="checkbox"/> d) Comunicación uno a uno. |

2 [2p] Marque la afirmación correcta en relación a los sistemas de propagación de eventos de publicación–suscripción basados en broker:

- ☒ a) Los publicadores no conocen las referencias de los subscriptores.
- ☐ b) Cada publicador es responsable de almacenar las referencias de sus subscriptores.
- ☐ c) Cada subscritor es responsable de almacenar las referencias de sus publicadores.
- ☐ d) Cada pareja publicador-subscritor es única y está identificada unívocamente.

3 [2p] ¿Cuál sería la definición más acertada de un sistema de colas de mensajes distribuidas?

- ☐ a) El emisor coloca sus mensajes en una cola genérica, el broker los clasifica y responde al emisor.
- ☒ b) Un broker central determina el receptor de cada mensaje de la cola distribuida.
- ☐ c) Varios receptores reciben copias del mismo mensaje.
- ☐ d) No hay diferencias sustanciales con un sistema publicador-subscritor.

4 [2p] ¿Cuál de los siguientes NO se considera un mecanismo de comunicación indirecta?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Comunicación de grupos | <input type="checkbox"/> c) Sistemas de propagación de eventos |
| <input checked="" type="checkbox"/> b) Llamada a procedimiento remoto | <input type="checkbox"/> d) Memoria compartida distribuida |

5 [2p] ¿Cuál de las siguientes frases define mejor el concepto de «evento»?

- ☒ a) Difusión de una notificación con un valor asociado.
- ☐ b) Comunicación de datos entre dos objetos distribuidos cualesquiera.
- ☐ c) Ejecución de un fragmento de código remoto que retorna una respuesta síncrona.
- ☐ d) Ejecución de un fragmento de código remoto que retorna una respuesta asíncrona.

6 [2p] ¿Qué trata de acotar el cálculo que se aplica en el algoritmo de Cristian?

- ☐ a) El error causado por un ancho de banda asimétrico.
- ☒ b) El error causado por la latencia de la red.
- ☐ c) La cantidad de mensajes necesarios para la sincronización de un grupo.
- ☐ d) El número de nodos que forma parte del grupo de réplicas.

- 7** [2p] En la ejecución del algoritmo de Cristian, el tiempo de respuesta que percibe un computador es de 8 segundos y el servidor envía $T_s=10:25:07$. ¿Cuál es el tiempo al que podría actualizar su hora el cliente?
- ☒ a) 10:25:11 ☐ c) 09:59:59
- ☐ b) 10:25:15 ☐ d) Habría que conocer la hora del cliente.
- 8** [2p] ¿Cuál es una interpretación correcta del concepto de «causalidad potencial»?
- ☒ a) Si un evento es un efecto, su causa le precede en la historia de eventos.
- ☐ b) Si un evento tiene la capacidad de causar otro, deberá considerarse posterior.
- ☐ c) Dos eventos en distintos nodos nunca tienen relación de orden.
- ☐ d) Define ambos componentes de los relojes lógicos de orden total.
- 9** [2p] ¿Por qué la detección de terminación de un algoritmo distribuido requiere determinar el estado global?
- ☐ a) Los procesos involucrados podrían estar des-sincronizados.
- ☐ b) No se requiere cuando el algoritmo distribuido es asíncrono.
- ☒ c) Una invocación en tránsito podría implicar que el algoritmo continúa.
- ☐ d) Es necesario determinar el orden causal de todos los mensajes involucrados.
- 10** [2p] Marca la afirmación FALSA en relación a los relojes software:
- ☒ a) Su valor se determina a partir de un reloj lógico.
- ☐ b) Su valor se obtiene a partir de un dispositivo hardware local.
- ☐ c) Dos relojes software sin relación pueden tener el mismo valor.
- ☐ d) Se aplican procedimientos específicos para asegurar que no se producen saltos.
- 11** [2p] Un sistema con 18 nodos se configura mediante una red de comunicaciones por satélite mediante un contrato de pago por uso (10 euros por MB), a continuación, se configura un algoritmo de exclusión mutua para controlar el acceso a una sección crítica. Durante el primer mes de funcionamiento, ningún nodo accede a la sección crítica ¿Qué algoritmo implicaría un coste mayor?
- ☒ a) Anillo
- ☐ b) Servidor Central
- ☐ c) Ricart Agrawala
- ☐ d) Si no hay acceso a la sección crítica, todos los algoritmos habrían tenido el mismo coste.
- 12** [2p] En un problema de exclusión mutua centralizada, necesita implementar un acceso por orden de petición en el acceso a la sección crítica ¿Qué algoritmo de los siguientes garantiza el orden?
- ☐ a) Servidor central ☒ c) Ricart y Agrawala
- ☐ b) Anillo con testigo ☐ d) Todos los algoritmos garantizan el orden
- 13** [2p] Determine el tipo de problema que le ayuda a resolver el algoritmo de anillo:
- ☐ a) Consenso
- ☐ b) Multidifusión
- ☐ c) Consistencia interactiva
- ☒ d) Depende, hay dos algoritmos «de anillo»: uno de exclusión mutua y otro para elección de coordinador.
- 14** [2p] Construir un sistema que emplea multidifusión sobre el protocolo IP, implica la utilización de:
- ☐ a) SNMP ☐ b) TCP ☒ c) UDP ☐ d) RPC

- 15** [2p] En un sistema distribuido con 4 procesos y un recurso compartido R, ningún proceso quiere acceso a R en el instante 0. En el instante 1, el proceso P1 solicita acceso a R. En cuanto a número de mensajes ¿cuál de los siguientes algoritmos es más eficiente para conseguir la exclusión mutua en ausencia de fallos?
- ☒ a) Servidor Central
 - ☐ b) Anillo (formado por P2->P3->P4->P1->P2 y el token en P3)
 - ☐ c) Ricart y Agrawala (con soporte multicast real)
 - ☐ d) García Molina (con soporte multicast real)
- 16** [2p] ¿Cuál es el comportamiento ideal que persigue la replicación?
- ☒ a) Mantener varias copias idénticas de un recurso o servicio en varios nodos.
 - ☐ b) Llevar un registro detallado de los accesos concurrentes a un mismo recurso.
 - ☐ c) Acotar el tiempo de acceso a las copias secundarias de un servicio para evitar inanición.
 - ☐ d) Impedir el acceso concurrente de varios clientes a un recurso compartido para así evitar inconsistencias.
- 17** [2p] ¿Por qué decimos que la replicación reduce la latencia?
- ☐ a) No es cierto. La latencia crece linealmente con el número de réplicas.
 - ☐ b) El tiempo de sincronización de las réplicas está acotado y converge con el tiempo.
 - ☒ c) Si las réplicas se distribuyen geográficamente, la latencia media desde los clientes se reduce.
 - ☐ d) El balanceador de carga ofrece al cliente un acceso prioritario en función de la carga de los nodos.
- 18** [2p] ¿Cuál de las siguientes no es una característica considerada por el teorema CAP?
- ☐ a) Consistencia de datos
 - ☐ b) Disponibilidad del sistema
 - ☒ c) Ventana de inconsistencia estricta
 - ☐ d) Tolerancia a las particiones de red
- 19** [2p] ¿Qué dice el modelo de «consistencia eventual»?
- ☐ a) El programador es responsable de actualizar las copias en base a un modelo líder-seguidores.
 - ☐ b) Todas las réplicas deben ser sincronizadas inmediatamente después de cualquier acceso a una de las réplicas.
 - ☒ c) Si no se hacen escrituras nuevas sobre un recurso dado, todos los accesos devolverán eventualmente el último valor escrito.
 - ☐ d) Requiere de un protocolo de transacción distribuidas para garantizar la coherencia entre réplicas, especialmente ante particiones en la red.
- 20** [2p] ¿Qué es la «ventana de inconsistencia» (*inconsistency window*)?
- ☐ a) Es el plazo en el que la réplica permite nuevas operaciones de escritura sin afectar al valor persistente almacenado.
 - ☒ b) El plazo que transcurre entre una escritura y el momento en que está garantizado que se puede acceder al último valor.
 - ☐ c) El tamaño mínimo del buffer de envío que garantiza que todas las réplicas se podrán actualizar en el tiempo solicitado.
 - ☐ d) El conjunto de operaciones de lectura/escritura que puede manejar el gestor de réplicas antes de que se actualice un recurso.