

Este examen consta de 29 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 60 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 la caja TIPO DE EXAMEN.

Marque sus respuestas sólo cuando esté completamente seguro. El escáner no admite correcciones ni tachones de ningún tipo, las anulará automáticamente. Debe entregar únicamente la hoja de respuestas.

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

E. [4p] Considere el siguiente sistema de comunicación indirecta implementado mediante RabbitMQ, donde P1 es publicador, X es ExChange, y C1, C2, C3 son consumidores de las colas Q1, Q2, Q3, respectivamente:

```
P1 --> X ==> Q1:... --> C1
           ==> Q2:... --> C2
           ==> Q3:... --> C3
```

Responda a las siguientes preguntas:

- > **1** ¿De qué tipo debe declararse el *exchange* X para conseguir un sistema publish-subscribe en el que C1, C2 y C3 se suscriben a todos los mensajes enviados por P1?
- ☒ a) fanout ☐ b) direct ☐ c) topic ☐ d) routing key
- > **2** Se desea extender este sistema publish-subscribe a un conjunto de *n* suscriptores a todos los mensajes enviados por P1, ¿qué modificación tendría que realizar en el sistema?
- ☐ a) Añadir tantos exchanges como suscriptores, conectar un subscriber por exchange.
- ☒ b) Añadir tantas colas como suscriptores, conectar el Exchange a las colas y conectar 1 subscriber por cola.
- ☐ c) Modificar el tipo del *exchange* a direct.
- ☐ d) Configurar un sistema RabbitMQ tipo Round Robin.
- > **3** ¿De qué tipo debe declararse el *exchange* X para conseguir que C1, C2 y C3 reciban sólo aquellos mensajes enviados por P1 cuya clave de enrutamiento equipare con una determinada expresión regular?
- ☐ a) fanout ☐ b) direct ☒ c) topic ☐ d) routing key
- > **4** Indique la *binding key* que debería tener el *binding* entre un Exchange de tipo *topic* y una cola para conseguir enrutar todos los mensajes con routing key «ssdd.comunicacionindirecta»:
- ☐ a) *.* ☐ c) *.comunicacionindirecta
- ☐ b) ssdd.*.* ☒ d) a) y c) son correctas
- 5** [1p] ¿En qué consiste la técnica de *polling* en un sistema de colas de mensajes?
- ☐ a) El consumidor se bloquea hasta que exista un mensaje en la cola.
- ☐ b) El consumidor continúa su ejecución y cuando exista un mensaje en la cola recibe una notificación.
- ☒ c) El consumidor sondea periódicamente la cola para detectar si existe algún mensaje en la cola.
- ☐ d) El productor envía periódicamente mensajes al sistema de colas.
- 6** [1p] ¿Qué técnica de comunicación indirecta implementa, por defecto, comunicación unicast?
- ☒ a) Colas de mensajes ☐ c) Comunicación en grupos
- ☐ b) Sistemas basados en eventos ☐ d) Memoria compartida distribuida

- 7** [1p] Complete la siguiente frase para definir el concepto de comunicación indirecta: «Un sistema de comunicación indirecta permite...
- ☒ a) ... comunicación entre entidades a través de un intermediario proporcionando así desacoplamiento en tiempo y espacio».
 - ☐ b) ... el envío de un mensaje multicast a un conjunto de procesos del mismo grupo»
 - ☐ c) ... diseminación de eventos a un gran conjunto de subscriptores».
 - ☐ d) ... comunicación entre entidades a través de memoria compartida».
- 8** [1p] En el contexto de comunicación indirecta, ¿qué quiere decir *desacoplamiento en espacio*?
- ☐ a) Emisores/Receptores pueden tener tiempos de vida diferentes.
 - ☒ b) Se desconoce la identidad de emisores/receptores.
 - ☐ c) Emisores/Receptores no necesitan coexistir al mismo tiempo.
 - ☐ d) Emisores/Receptores necesitan compartir un espacio de direcciones.
- 9** [1p] ¿Cuál de las siguientes funciones no es implementada por el broker de un sistema publish-subscribe?
- ☐ a) Relacionar los publicadores de mensajes con sus subscriptores.
 - ☐ b) Garantizar la entrega fiable de mensajes a todos los subscriptores.
 - ☒ c) Determinar la estructura que deben tener los mensajes que se publican/reciben.
 - ☐ d) Enrutar los mensajes desde los publicadores hasta sus subscriptores.
- 10** [1p] ¿Para qué se utiliza la función `advertise(f)` empleada en un sistema publish-subscribe?
- ☐ a) Para subscribirse a eventos de un determinado filtro.
 - ☒ b) Para anunciar el tipo de eventos que un publicador va a comenzar a diseminar.
 - ☐ c) Para cancelar una subscripción de eventos.
 - ☐ d) Para enviar mensajes hacia un determinado destino utilizando una ruta concreta.
- 11** [1p] ¿Qué modelo de subscripción permite especificar un filtro como una condición lógica sobre los valores de los atributos del evento?
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Basado en canales | <input checked="" type="checkbox"/> c) Basados en contenidos |
| <input type="checkbox"/> b) Basado en temas | <input type="checkbox"/> d) Basado en claves |
- 12** [1p] Indique la frase incorrecta sobre el enrutamiento de eventos:
- ☐ a) Puede explotar la información transportada en los eventos para determinar la ruta a los subscriptores.
 - ☐ b) Puede necesitar conocer los subscriptores que cada broker en la red mantiene.
 - ☒ c) Un solo broker es responsable de determinar el enrutamiento.
 - ☐ d) La decisión de enrutamiento es tomada en cada broker de la red.
- 13** [1p] ¿Qué indica el sesgo (*skew*)?
- ☐ a) La diferencia instantánea entre dos relojes lógicos.
 - ☒ b) La diferencia instantánea entre dos relojes físicos.
 - ☐ c) Diferencia entre el valor actual y pasado de un reloj lógico.
 - ☐ d) La tasa de cambio de un reloj de cristal de cuarzo.
- 14** [1p] ¿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.

- 15** [1p] ¿Por qué el algoritmo de Berkeley proporciona sincronización interna?
- ☐ a) Solo funciona en redes de área local.
 - ☐ b) Puede proporcionar también sincronización externa.
 - ☐ c) El servidor central no tiene acceso a servidores fuera de la red.
 - ☒ d) Ninguna de las marcas temporales es considerada como referencia.
- 16** [1p] El cálculo que se aplica en el algoritmo de Cristian trata de acotar...
- ☐ 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.
- 17** [1p] ¿Qué propiedad ofrecen los relojes vectoriales?
- ☒ a) Representan causalidad potencial.
 - ☐ b) Evitan cortes inconsistentes.
 - ☐ c) Reducen la sobrecarga de sincronización.
 - ☐ d) Dos o más eventos serán concurrentes si tienen el mismo valor de su reloj lógico.
- 18** [1p] Señale qué afirmación es correcta para el concepto de **corte consistente**:
- ☐ a) Al corte consistente es suficiente con incluir las causas e ignorar los efectos
 - ☒ b) Al corte consistente le pueden faltar efectos, pero no causas
 - ☐ c) Un corte consistente siempre tiene la causa y su efecto incluido
 - ☐ d) Al corte consistente le pueden faltar causas, pero no efectos
- 19** [2p] ¿Por qué un recolector de basura distribuido necesita averiguar el estado global del sistema?
- ☐ a) Es necesario averiguar el momento exacto en el que todos los procesos han salido de la sección crítica distribuida.
 - ☒ b) Las referencias existentes a un objeto podrían estar contenidas solo en mensajes en tránsito.
 - ☐ c) No se requiere disponer del estado global para implementar un recolector de basura distribuido.
 - ☐ d) Formalmente no es posible implementar recolección de basura distribuida.
- 20** [2p] De las situaciones siguientes ¿cuál requiere un mecanismo de exclusión mutua distribuida?
- ☒ a) El control de una grúa robotizada desde una estación base y varios operarios en planta.
 - ☐ b) Un sistema de ficheros distribuido que dispone de implementaciones para diferentes sistemas operativos.
 - ☐ c) Un broker de propagación de eventos.
 - ☐ d) Una impresora compartida.
- 21** [1p] En multidifusión ¿a qué nos referimos con un grupo cerrado?
- ☒ a) Sólo los miembros del grupo pueden enviar mensajes al grupo.
 - ☐ b) Para formar parte del grupo los miembros deben conseguir exclusión mutua.
 - ☐ c) Todos los procesos se ejecutan sobre computadores de una misma LAN.
 - ☐ d) Los mensajes enviados al grupo tienen un tamaño predefinido.
- 22** [1p] ¿Por qué no es posible implementar algoritmos de consenso en sistemas asíncronos?
- ☒ a) Es imposible distinguir entre un enlace o proceso lento, y un proceso/nodo caído.
 - ☐ b) Los algoritmos de consenso requieren restricciones de tiempo real muy exigentes.
 - ☐ c) Los algoritmos de consenso requieren un reloj físico global.
 - ☐ d) En las redes asíncronas aparecen fallos no recuperables.

- 23** [1p] ¿Por qué el algoritmo de la instantánea (*snapshot*) incluye el registro de los mensajes recibidos (obviando la marca) cuando se captura el estado local de cada proceso?
- ☐ a) Falso. Se guarda el contenido de los canales, pero se descartan los mensajes como estado local.
 - ☐ b) Falso. El algoritmo solo considera las variables internas del proceso entre la marca original y la final.
 - ☒ c) El contenido de los mensajes tiene el potencial de cambiar el estado local de proceso receptor.
 - ☐ d) El instante en el que llegan los mensajes determina el orden en el que se hace la captura del estado local.
- 24** [1p] ¿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.
- 25** [1p] Construir un sistema que emplea multidifusión sobre el protocolo IP, implica la utilización de:
- ☐ a) SNMP
 - ☐ b) TCP
 - ☒ c) UDP
 - ☐ d) RPC
- 26** [1p] Un sistema de multidifusión dado garantiza que los mensajes enviados por un mismo proceso llegarán a los receptores en el mismo orden en el que fueron enviados. ¿Qué tipo de multidifusión es?
- ☐ a) Reliable mcast
 - ☒ b) FIFO mcast
 - ☐ c) Causal Order mcast
 - ☐ d) Total Order mcast
- 27** [2p] En transacciones, ¿qué propiedad me garantiza que un sistema transaccional ejecuta una transacción entre estados consistentes?
- ☐ a) Atomicity
 - ☒ b) Consistency
 - ☐ c) Isolation
 - ☐ d) Durability
- 28** [2p] Indique la respuesta mas correcta. La «actualización perdida» en transacciones:
- ☐ a) El resto de respuestas son todas correctas.
 - ☐ b) Ocurre siempre entre transacciones que sólo leen.
 - ☒ c) Ocurre cuando una transacción utiliza un valor obsoleto para fijar un nuevo estado.
 - ☐ d) Ocurre cuando una transacción de lectura y una de actualización se ejecutan de forma concurrente.
- 29** [2p] En un sistema transaccional ¿Qué sistema de control de concurrencia detecta problemas a posteriori y puede ser necesario deshacer?
- ☐ a) Bloqueos
 - ☒ c) Control optimista
 - ☐ b) Ordenación
 - ☐ d) Abusón de García Molina
- 30** [2p] En un sistema transaccional, El two-phase locking o bloqueo en dos fases:(señale la mas correcta)
- ☒ a) Garantiza equivalencia secuencial.
 - ☐ b) Una txn adquiere y libera bloqueos en orden de acceso a los objetos.
 - ☐ c) Todas las propiedades de las otras respuestas son ciertas.
 - ☐ d) Previene lecturas sucias.
- 31** [2p] La fiabilidad de un sistema es:
- ☐ a) la tasa de fallos de ese sistema en un periodo concreto de tiempo.
 - ☒ b) una medida de conformidad con una especificación autorizada de su comportamiento.
 - ☐ c) la seguridad de un sistema en cuanto a que no pueda ocasionar daños a personas.
 - ☐ d) un concepto amplio que incluye todas las anteriores respuestas.

32 [2p] Un modelo de consistencia fuerte:

- ☐ a) utiliza un esquema de replicación optimista.
- ☒ b) utiliza un esquema de replicación pesimista.
- ☐ c) es válido cuando hay pocos accesos concurrentes en escritura.
- ☐ d) permite actualizaciones locales sin ningún tipo de restricciones.