

Este examen consta de 24 preguntas con un total de 35 puntos. 3 respuestas incorrectas restan 2 puntos. 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: _____ **SOLUCIÓN** _____ Nombre: _____ Grupo: _____

1. (1p) ¿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
2. (1p) ¿Por qué se denomina «comunicación indirecta»?
☐ a) Porque los receptores nunca reciben información generada en los productores.
☒ b) Porque suele existir una entidad intermedia que reenvía los mensajes.
☐ c) Porque el tiempo de propagación no se puede determinar a priori.
3. (1p) ¿A qué tipo de mensajes llamamos «eventos»?
☒ a) A los que transportan datos y nunca implican enviar un resultado hacia el emisor.
☐ b) A los que se producen por efecto de una magnitud física no predecible.
☐ c) A cualquier método cuyo mensaje se pueda transportar sobre UDP.
4. (1p) ¿Qué es un sistema de subscripción «content-based»?
☐ a) El que permite al publicador indicar el broker qué subscriptores deben recibir los mensajes.
☒ b) El que permite al subscriptor decidir los mensajes que quiere recibir en función de lo que incluyen.
☐ c) El que permite al subscriptor indicar el contenido de los canales en el broker.
5. (2p) ¿Cuál de las siguientes es una característica de IceStorm poco común en otros sistemas de propagación de eventos?
☐ a) Es posible crear y gestionar «topics» para la segregación de mensajes.
☒ b) Su modelo de programación consiste en invocar métodos de una interfaz.
☐ c) Dispone de un mecanismo de replicación en el que todos los publicadores pueden actuar como brokers.
6. (2p) ¿Qué función realizan los «exchanges» en un sistema tipo AMQP?
☐ a) Intercambian mensajes entre colas del mismo tipo.
☐ b) Almacenan los mensajes en espera de ser enviados a un subscriptor.
☒ c) Aplican las políticas de envío a los subscriptores.
7. (1p) ¿Por qué sincronización externa implica sincronización interna?
☒ a) Si los nodos utilizan la misma referencia de tiempo, estarán también sincronizados entre sí.
☐ b) Nodos con el mismo tipo de reloj físico tendrán la misma deriva.
☐ c) Nodos con el mismo tipo de reloj lógico tendrán el mismo sesgo.
8. (1p) ¿Qué es el reloj software C(t)?
☐ a) Un reloj físico gestionado por cada proceso.
☒ b) Una interpretación que el sistema operativo hace del reloj hardware.
☐ c) Un identificador de proceso monótono creciente.

9. (1p) ¿Qué algoritmo se suele utilizar para sincronizar relojes lógicos?
- ☐ a) Servidor central
 - ☐ b) Cristian
 - ☒ c) No se sincronizan
10. (2p) ¿Qué efecto influye más en el error cometido en una sincronización con el algoritmo de Cristian?
- ☐ a) La frecuencia del procesador del servidor.
 - ☐ b) El ancho de banda del enlace.
 - ☒ c) La carga de la red.
11. (2p) El algoritmo de Berkeley es para:
- ☒ a) Sincronización interna de relojes físicos.
 - ☐ b) Sincronización externa de relojes lógicos.
 - ☐ c) Sincronización externa de relojes físicos.
12. (2p) ¿Qué característica ofrecen los relojes vectoriales?
- ☒ a) Representan causalidad potencial.
 - ☐ b) Evitan cortes inconsistentes.
 - ☐ c) Reducen la sobrecarga de sincronización.
13. (1p) El algoritmo de Chang y Roberts permite:
- ☐ a) Implementar exclusión mutua distribuida.
 - ☒ b) Elegir a un coordinador.
 - ☐ c) Resolver un problema de consenso.
14. (1p) Como ingeniero informático encargado de la implementación de un sistema distribuido dedicado al mantenimiento de la información del tiempo de un aeropuerto, tiene tres estaciones meteorológicas identificadas como A, B y C para que hagan de respaldo una de otra. Normalmente, solo la estación seleccionada como coordinadora manda los datos, si no actualiza los datos, se selecciona otra coordinadora de forma automática para que mande las actualizaciones. ¿Qué algoritmo ayudaría?
- ☐ a) Anillo
 - ☐ b) Ricart y Agrawala
 - ☒ c) García Molina (abusón)
15. (1p) ¿Cuál de los siguientes algoritmos consume ancho de banda incluso cuando no se usa?
- ☒ a) Anillo
 - ☐ b) Servidor central
 - ☐ c) Ricart y Agrawala
16. (2p) En el algoritmo de Maekawa, entrar en la sección crítica cuesta:
- ☒ a) $2\sqrt{N}$
 - ☐ b) $2(N - 1)$
 - ☐ c) $N - 1$
17. (2p) ¿Qué mecanismo permite implementar orden total en un mecanismo multicast?
- ☐ a) El protocolo IP por si solo ya te lo garantiza.
 - ☐ b) Relojes lógicos de Lamport.
 - ☒ c) Con un secuenciador basta.

18. (2p) Las difusiones relacionadas causalmente preservan el orden de la entrega, esto es:
- ☐ a) FIFO-mcast.
 - ☐ b) FIFO y causal-mcast preservan el orden de la entrega en difusiones relacionadas.
 - ☒ c) causal-mcast.
19. (1p) Dado el conjunto de $N=5$ nodos que emplean el método de votación dinámica (quórum) para mantener la consistencia de las réplicas. En un momento de la ejecución del sistema se produce un fallo en la red que da lugar a dos particiones con nodos (1, 2, 4) y (3, 5). En ese momento, todos los nodos tienen el valor $NV=3$ y $SC=5$ para una determinada réplica (e.d. (3, 5)). Determinar los valores de NV y SC para todos los nodos tras actualizar la partición (1, 2, 4).
- ☐ a) Nodo 1=(3,5), Nodo 2=(3,5), Nodo 3=(3,5), Nodo 4=(3,5), Nodo 5=(3,5)
 - ☒ b) Nodo 1=(4,3), Nodo 2=(4,3), Nodo 3=(3,5), Nodo 4=(4,3), Nodo 5=(3,5)
 - ☐ c) Nodo 1=(2,4), Nodo 2=(2,4), Nodo 3=(3,4), Nodo 4=(2,4), Nodo 5=(3,4)
20. (1p) Indique cuál de los siguientes configuraciones de quorum no es válida, con $N=7$ nodos:
- ☒ a) $R=3, W=4$
 - ☐ b) $R=1, W=7$
 - ☐ c) $R=4, W=4$
21. (1p) ¿Cuál sería el coste medio en un sistema de votación (quorum) con $N=8$, donde $R=3$ y $W=8$, la probabilidad de lectura es 0.7, asumiendo que los costes de lectura y escritura son iguales?
- ☐ a) 2,1 veces el coste de leer/escribir
 - ☒ b) 4,5 veces el coste de leer/escribir
 - ☐ c) 2,25 veces el coste de leer/escribir
22. (2p) Dado un sistema serie compuesto por $k=4$ componentes, donde la probabilidad de fallo de cada componente i es $p(i) = 0,1$. ¿Cuál sería la fiabilidad de este sistema?
- ☒ a) 0,6561
 - ☐ b) 0,0001
 - ☐ c) 0,9999
23. (2p) ¿Qué tipo de fallo se produce cuando un sector de un disco de almacenamiento está corrupto y no se puede leer ni escribir en él?
- ☐ a) Intermitente
 - ☐ b) Transitorio
 - ☒ c) Permanente
24. (2p) Indique cuál de las siguientes relaciones causa-efecto es correcta:
- ☒ a) Fallo-Error-Avería
 - ☐ b) Error-Fallo-Avería
 - ☐ c) Fallo-Avería-Error