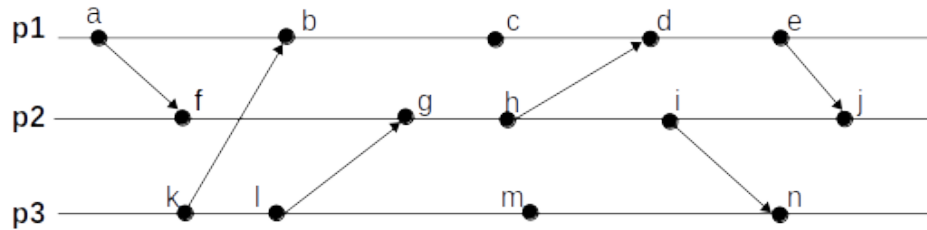


Este examen suma un total de 40 puntos. Cada 3 preguntas de test incorrectas, con 4 opciones o menos, restan 1 punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora. La duración del examen es de 90 minutos. Siga las instrucciones de la hoja de respuestas.

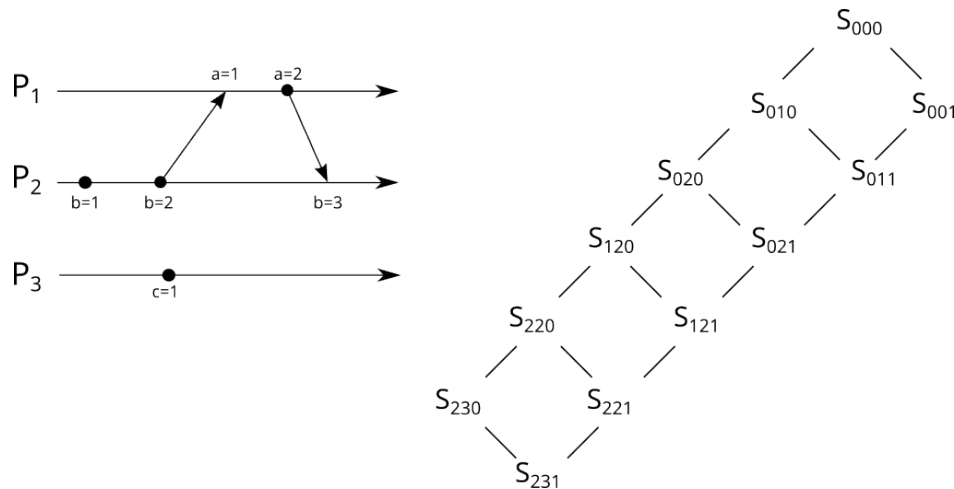
- 1** [2p] AMQP es:
- ☐ a) Un protocolo de comunicación directa entre procesos
 - ☐ b) Un protocolo de comunicación basado en memoria compartida
 - ☐ c) Un broker de comunicaciones
 - ☒ d) Un protocolo de comunicación de la capa de aplicación usado típicamente en sistemas de comunicación indirecta
- 2** [2p] ¿Qué modelo de subscripción de un sistema publish-subscribe se usa cuando el filtro es una consulta definida sobre los valores de los atributos de cada evento?
- ☐ a) Basado en canal.
 - ☐ b) Basado en tópicos.
 - ☒ c) Basado en contenido.
 - ☐ d) Basado en tipos.
- 3** [2p] En un despliegue de *Internet of Things* con errores de comunicación intermitentes, ¿qué mecanismo es el más adecuado?
- ☐ a) Comunicación directa entre dispositivos
 - ☐ b) Comunicación mediante sockets TCP/IP
 - ☒ c) Comunicación mediante un sistema de publicación/subscripción con brokers
 - ☐ d) Ninguna es correcta
- 4** [2p] Marca la 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 subscriptor es responsable de almacenar las referencias de sus publicadores.
 - ☐ d) Cada pareja publicador-subscriptor es única y está identificada unívocamente.
- 5** [2p] ¿Cuál de las siguientes puede ser una consecuencia de la replicación?
- ☐ a) Aumenta la latencia.
 - ☒ b) Incrementa la disponibilidad.
 - ☐ c) Reduce las opciones de escalabilidad.
 - ☐ d) Simplifica la consistencia.
- 6** [2p] Señala de las siguientes definiciones cuál se ajusta mejor a la definición de replicación:
- ☒ a) Mantener una copia consistente de los mismos datos o servicios en diferentes nodos conectados entre sí.
 - ☐ b) Mantener una copia de seguridad de datos o servicios en una localización centralizada, conectada a la copia original.
 - ☐ c) Distribución de los datos o servicios en distintas copias con el propósito de distribuir la carga de trabajo.
 - ☐ d) Uso de copias en el mismo servidor de la copia original para asegurar la recuperación de datos o servicios.
- 7** [2p] En relación a los modelos de consistencia, señala cuál se corresponde a un modelo de *consistencia débil*:
- ☐ a) Siempre se devuelve el valor de la última escritura.
 - ☒ b) Pueden existir inconsistencias temporales.
 - ☐ c) Por lo general obtiene peor rendimiento que otros tipos de consistencias.
 - ☐ d) Requiere hacer uso de transacciones.
- 8** [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.
- 9** [2p] En un sistema distribuido ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?
- ☐ a) El **skew** es la variación aleatoria en la frecuencia del reloj debido al ruido eléctrico
 - ☐ b) El jitter es la diferencia instantánea entre el tiempo marcado por un reloj y una referencia
 - ☒ c) El **drift** es la variación sistemática en la frecuencia de un reloj respecto a una referencia
 - ☐ d) El **skew** es un fenómeno acumulativo debido al desgaste de cuarzo del cristal

A [6p] Considere el siguiente diagrama de eventos de un SD:



- > **10** (1p) ¿Cuál es el valor del reloj lógico (RL) de los eventos d , i y n ? (marca 3)
- ☐ a) $RL(d)=4$ ☐ c) $RL(d)=6$ ☒ e) $RL(i)=5$ ☒ g) $RL(n)=6$ ☐ i) $RL(n)=8$
☒ b) $RL(d)=5$ ☐ d) $RL(i)=4$ ☐ f) $RL(i)=6$ ☐ h) $RL(n)=7$
- > **11** (2p) ¿Cuál es el valor del reloj vectorial de los eventos d , i y n ? (marca 3)
- ☐ a) $RV(d)=[4,1,2]$ ☐ d) $RV(d)=[5,4,3]$ ☒ g) $RV(i)=[1,4,2]$ ☒ j) $RV(n)=[1,4,4]$
☒ b) $RV(d)=[4,3,2]$ ☐ e) $RV(d)=[6,3,4]$ ☐ h) $RV(i)=[1,4,4]$ ☐ k) $RV(n)=[3,5,5]$
☐ c) $RV(d)=[5,3,2]$ ☐ f) $RV(i)=[1,3,2]$ ☐ i) $RV(i)=[2,5,2]$ ☐ l) $RV(n)=[5,4,3]$
- > **12** (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) $h2 = [f,g]$ ☒ c) $h2 = [f,g,h,i]$
☐ b) $h2 = [f,g,h]$ ☐ d) No hay ningún $h2$ que haga C consistente
- > **13** ¿Cuáles de las siguientes definen cadenas de causalidad válidas para el evento d ?
- ☒ a) a, b, c, d ☐ c) f, g, h, i, d ☒ e) k, l, g, h, d
☒ b) a, f, g, h, d ☒ d) k, b, c, d ☐ f) k, l, m, i, d
- 14** [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) No habría diferencia.
- 15** [2p] ¿Qué eligen realmente los algoritmos de elección de coordinador?
- ☒ a) Cualquier proceso que deba tomar un rol especial. ☐ c) Servidores fallback.
☐ b) Servidores de exclusión mutua. ☐ d) Coordinadores de zona.
- 16** [2p] ¿A qué se refiere la propiedad «liveness» cuando se aplica a un algoritmo de exclusión mutua distribuida?
- ☒ a) Asegura que no habrá inanición o deadlock.
☐ b) Asegura que solo un proceso podrán entrar en la CS.
☐ c) Asegura que los procesos obtendrán acceso a la CS en el mismo orden que lo pidieron.
☐ d) Asegura que la CS fue liberada antes de otorgar permiso a otro proceso.

B [10p] La figura de la izquierda representa el diagrama de eventos de un SD formado por tres procesos. Para cada evento se muestra su estado local, asumiendo que el valor inicial es 0 para todos los procesos. La figura derecha es el diagrama de transición de estados globales correspondiente:



- > **17** (2p) ¿Cuántos eventos han ocurrido en el estado global S221?
- ☐ a) 1 ☐ c) 3 ☒ e) 5 ☐ g) 7
- ☐ b) 2 ☐ d) 4 ☐ f) 6 ☐ h) No es determinista
- > **18** (2p) ¿Cuáles son los valores de a, b y c después de ocurrir el segundo evento de P1? (marca 3)
- ☐ a) a=1 ☐ d) b=1 ☒ g) b=indeterminado
- ☒ b) a=2 ☐ e) b=2 ☐ h) c=1
- ☐ c) a=indeterminado ☐ f) b=3 ☒ i) c=indeterminado
- > **19** (2p) Dada la función $g = (a + c \geq b)$, ¿cuáles serían los resultados de evaluar los predicados «posiblemente(g)» y «definitivamente(g)»?
- ☐ a) false, false ☐ b) false, true ☐ c) true, false ☒ d) true, true
- > **20** (2p) ¿Qué transición se ha omitido en el diagrama de transición de estados globales?
- ☐ a) S000 - S011 ☐ b) S010 - S021 ☐ c) S120 - S221 ☐ d) S220 - S31 ☒ e) Ninguna
- > **21** (2p) ¿Cuántos cortes consistentes con al menos un evento pueden ocurrir en la historia del sistema?
- ☐ a) 1 ☐ c) 3 ☐ e) 5 ☐ g) 7 ☐ i) 9 ☒ k) 11 ☐ m) 13
- ☐ b) 2 ☐ d) 4 ☐ f) 6 ☐ h) 8 ☐ j) 10 ☐ l) 12