

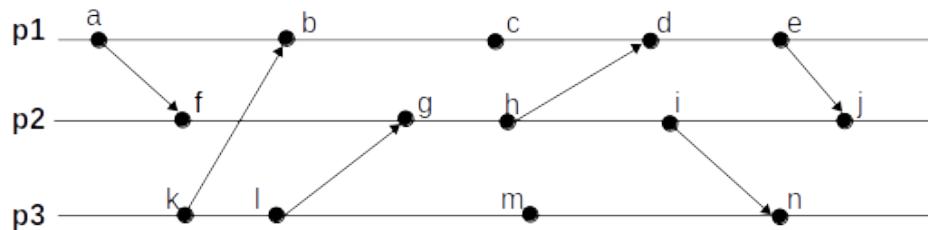
Escuela Superior de Informática

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 suscripción 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/suscripción 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 únicamente.
- 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

Escuela Superior de Informática

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(d)=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)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) RV(d)=[4,1,2] | <input type="checkbox"/> d) RV(d)=[5,4,3] | <input checked="" type="checkbox"/> g) RV(i)=[1,4,2] | <input checked="" type="checkbox"/> j) RV(n)=[1,4,4] |
| <input checked="" type="checkbox"/> b) RV(d)=[4,3,2] | <input type="checkbox"/> e) RV(d)=[6,3,4] | <input type="checkbox"/> h) RV(i)=[1,4,4] | <input type="checkbox"/> k) RV(n)=[3,5,5] |
| <input type="checkbox"/> c) RV(d)=[5,3,2] | <input type="checkbox"/> f) RV(i)=[1,3,2] | <input type="checkbox"/> i) RV(i)=[2,5,2] | <input type="checkbox"/> 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?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> a) h2 = [f,g] | <input checked="" type="checkbox"/> c) h2 = [f,g,h,i] |
| <input type="checkbox"/> b) h2 = [f,g,h] | <input type="checkbox"/> d) No hay ningún h2 que haga C consistente |

> **13** ¿Cuáles de las siguientes definen cadenas de causalidad válidas para el evento d?

- | | | |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> a) a, b, c, d | <input type="checkbox"/> c) f, g, h, i, d | <input checked="" type="checkbox"/> e) k, l, g, h, d |
| <input checked="" type="checkbox"/> b) a, f, g, h, d | <input checked="" type="checkbox"/> d) k, b, c, d | <input type="checkbox"/> 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?

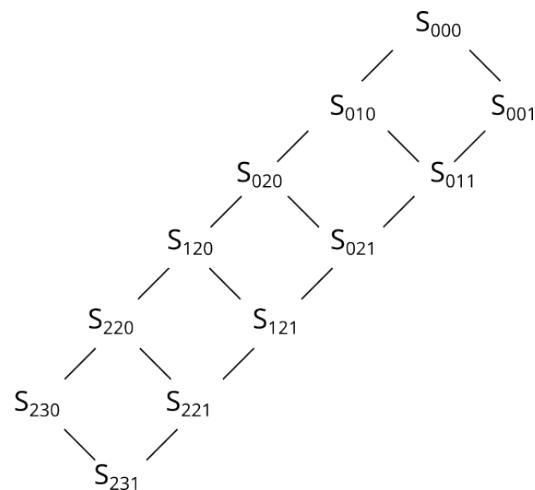
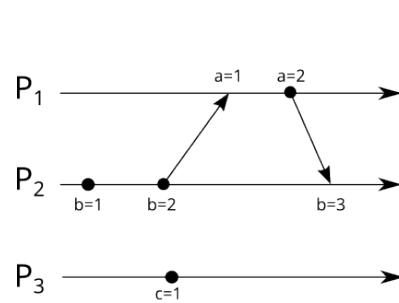
- a) Cualquier proceso que deba tomar un rol especial.
- c) Servidores fallback.
- b) Servidores de exclusión mutua.
- d) Coordinadores de zona.

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 podrá 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.

Escuela Superior de Informática

- 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?

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) 1 | <input type="checkbox"/> c) 3 | <input checked="" type="checkbox"/> e) 5 | <input type="checkbox"/> g) 7 |
| <input type="checkbox"/> b) 2 | <input type="checkbox"/> d) 4 | <input type="checkbox"/> f) 6 | <input type="checkbox"/> 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)

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> a) a=1 | <input type="checkbox"/> d) b=1 | <input checked="" type="checkbox"/> g) b=indeterminado |
| <input checked="" type="checkbox"/> b) a=2 | <input type="checkbox"/> e) b=2 | <input type="checkbox"/> h) c=1 |
| <input type="checkbox"/> c) a=indeterminado | <input type="checkbox"/> f) b=3 | <input checked="" type="checkbox"/> 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)»?

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> a) false, false | <input type="checkbox"/> b) false, true | <input type="checkbox"/> c) true, false | <input checked="" type="checkbox"/> d) true, true |
|--|---|---|---|

> **20** (2p) ¿Qué transición se ha omitido en el diagrama de transición de estados globales?

- | | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) S000 - S011 | <input type="checkbox"/> b) S010 - S021 | <input type="checkbox"/> c) S120 - S221 | <input type="checkbox"/> d) S220 - S31 | <input checked="" type="checkbox"/> e) Ninguna |
|---|---|---|--|--|

> **21** (2p) ¿Cuántos cortes consistentes con al menos un evento pueden ocurrir en la historia del sistema?

- | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a) 1 | <input type="checkbox"/> c) 3 | <input type="checkbox"/> e) 5 | <input type="checkbox"/> g) 7 | <input type="checkbox"/> i) 9 | <input checked="" type="checkbox"/> k) 11 | <input type="checkbox"/> m) 13 |
| <input type="checkbox"/> b) 2 | <input type="checkbox"/> d) 4 | <input type="checkbox"/> f) 6 | <input type="checkbox"/> h) 8 | <input type="checkbox"/> j) 10 | <input type="checkbox"/> l) 12 | |