

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 5 0FD) 3

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 0FB) Protocolo NTP 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Todos se podrían usar

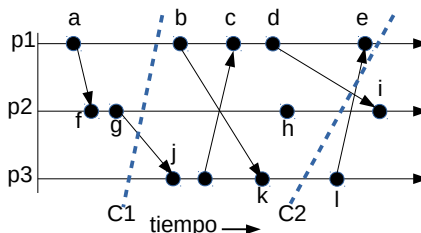
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 825 0FB) 800 1TC) 875 0FD) 850

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 5 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 6 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FB) $e_1 \parallel e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 7 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $h \leftarrow d$ 0FB) $d \leftarrow h$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $d \parallel h$

Pregunta 8 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 6 0FC) 5 0FD) 7

Pregunta 9 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,4) 0FC) (4,2,3) 1TD) (5,2,4)

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: consistente C2: 0FB) C1: inconsistente C2: 0FC) C1: inconsistente C2: 1TD) C1: consistente C2: inconsistente
 consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 11 idR

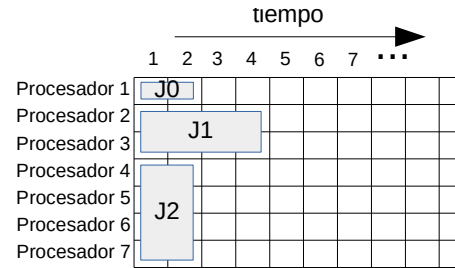
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,0) 1TB) (4,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,2)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J4 en 4 1TC) J3 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J5 en 3 0FC) J3 en 5 1TD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 1: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) e: N2 → N3 0FB) j: N5 → N3 1TC) c: N1 → N2 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 1TB) b: N1 → N2 0FC) b: N1 → N3 0FD) i: N4 → N2

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) c: N1 → N3 1TB) i: N4 → N3 0FC) b: N1 → N2 0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 850

1TB) 875

0FC) 825

0FD) 800

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) No alcanza consenso

0FB) 5

0FC) 3

1TD) 4

Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Alg. de Cristian

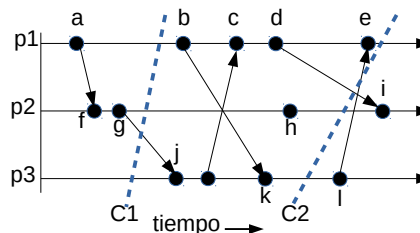
0FB) Protocolo NTP

0FC) Todos se podrían usar

1TD) Alg. de Berkeley

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $h \leftarrow d$ 1TB) $d \parallel h$ 0FC) $d \leftarrow h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : OK, p_2 : OK0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA1TC) p_1 : OK, p_2 : NADA0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 6 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8

0FB) 5

0FC) 7

0FD) 6

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 \parallel e_0$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 8 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \parallel e_0$

Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: inconsistente C2: 0FB) C1: inconsistente C2: 0FC) C1: consistente C2: 1TD) C1: consistente C2: inconsistente
 inconsistente consistente consistente consistente

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2) 0FB) (3,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 11 idS

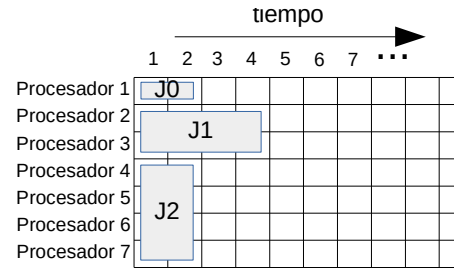
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

1TA) (5,2,4) 0FB) (4,2,4) 0FC) (5,2,3) 0FD) (4,2,3)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J5 en 3 1TB) J3 en 3 0FC) J4 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 2: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $c: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $b: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $j: N5 \rightarrow N3$ 1TC) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $e: N2 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. **Cada respuesta fallada resta 1/3.** Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA**Pregunta 1** idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 0FB) 3 0FC) No alcanza consenso 1TD) 4

Pregunta 2 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 800 0FB) 825 1TC) 875 0FD) 850

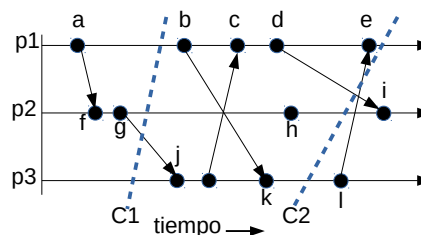
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 1TA) Alg. de Berkeley 0FB) Alg. de Cristian 0FC) Todos se podrían usar 0FD) Protocolo NTP

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p1, p2 y p3, donde las flechas indican eventos de comunicación:

**Pregunta 4** idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 || e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 5 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 1TA) (4,4,2) 0FB) (4,4,0) 0FC) (3,4,0) 0FD) (3,4,2)

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p1 y p2, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (4,2,4) 0FB) (5,2,3) 0FC) (4,2,3) 1TD) (5,2,4)

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C1: consistente C2:1TB) C1: consistente C2: in-0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente
 consistente consistente inconsistente consistente

Pregunta 9 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $h \leftarrow d$ 1TB) $d \parallel h$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 10 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 7 0FB) 5 0FC) 6 1TD) 8

Pregunta 11 idO

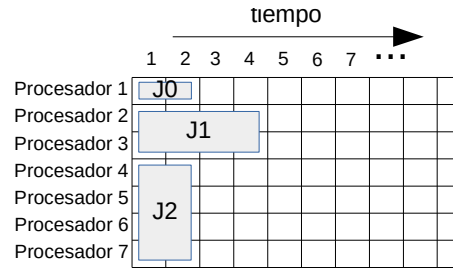
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $e_1 \parallel e_0$

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J5 en 3 1TB) J3 en 3 0FC) J3 en 5 0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 4 0FC) J4 en 3 0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 3: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $b: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 1TB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FD) $b: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $j: N5 \rightarrow N3$ 0FB) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $c: N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 1TA) 875 0FB) 800 0FC) 825 0FD) 850

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 5 0FD) 3

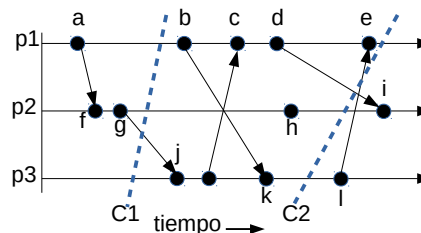
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 0FB) Protocolo NTP 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Todos se podrían usar

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TC) $e_1 || e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 5 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_1 || e_0$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (4,4,0) 0FB) (3,4,2) 1TC) (4,4,2) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 7 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : OK, p_2 : OK 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C1: inconsistente C2: 0FB) C1: consistente C2: 0FC) C1: inconsistente C2: 1TD) C1: consistente C2: inconsistente
inconsistente consistente consistente inconsistente

Pregunta 9 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

1TA) $d||h$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $d \leftarrow h$ 0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 10 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8 0FB) 7 0FC) 5 0FD) 6

Pregunta 11 idS

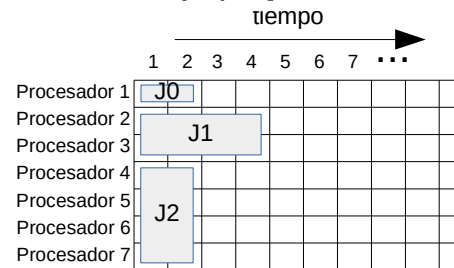
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

1TA) (5,2,4) 0FB) (5,2,3) 0FC) (4,2,4) 0FD) (4,2,3)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J4 en 3 0FC) J4 en 4 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J5 en 3 0FC) J3 en 5 1TD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 4: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FB) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FC) $j: N5 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N3$ 1TB) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $i: N4 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N2$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 825

1TB) 875

0FC) 800

0FD) 850

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

0FB) Alg. de Cristian

1TC) Alg. de Berkeley

0FD) Todos se podrían usar

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 5

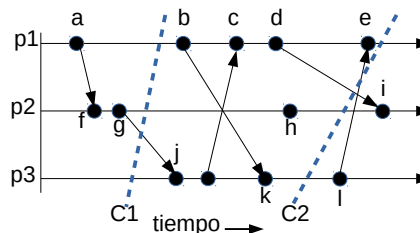
0FB) No alcanza consenso

1TC) 4

0FD) 3

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 || e_0$ 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $h \leftarrow d$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $d \leftarrow h$ 1TD) $d || h$

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FB) p_1 : OK, p_2 : OK0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 7 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 || e_0$

Pregunta 8 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3)

1TB) (5,2,4)

0FC) (4,2,4)

0FD) (4,2,3)

Pregunta 9 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,0)

0FB) (3,4,2)

0FC) (4,4,0)

1TD) (4,4,2)

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: inconsistente C2:1TB) C1: consistente C2: in-0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: consistente C2:
consistente consistente inconsistente consistente

Pregunta 11 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8

0FB) 6

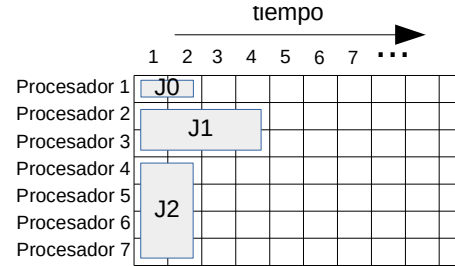
0FC) 7

0FD) 5

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J5 en 3

0FB) J3 en 5

1TC) J3 en 3

0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5

1TB) J3 en 3

0FC) J4 en 3

0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 5: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $c: N1 \rightarrow N3$

0FC) $b: N1 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $e: N2 \rightarrow N3$

1TC) $c: N1 \rightarrow N2$

0FD) $j: N5 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $i: N4 \rightarrow N2$

0FC) $b: N1 \rightarrow N2$

1TD) $b: N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 800

0FB) 850

1TC) 875

0FD) 825

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

1TB) Alg. de Berkeley

0FC) Todos se podrían usar

0FD) Alg. de Cristian

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

1TA) 4

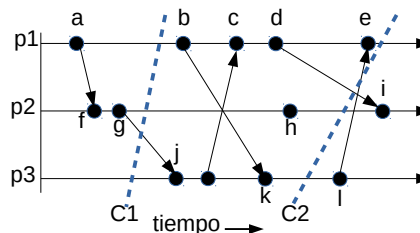
0FB) 5

0FC) 3

0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_1 \parallel e_0$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TB) $e_1 \parallel e_0$ 0FC) $e_1 \rightarrow e_0$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (4,4,0)

0FB) (3,4,0)

0FC) (3,4,2)

1TD) (4,4,2)

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,3)

1TB) (5,2,4)

0FC) (4,2,4)

0FD) (5,2,3)

Pregunta 8 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FC) p_1 : OK, p_2 : OK0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 9 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8

0FB) 6

0FC) 5

0FD) 7

Pregunta 10 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $d \leftarrow h$

1TC) $d \parallel h$

0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 11 idM

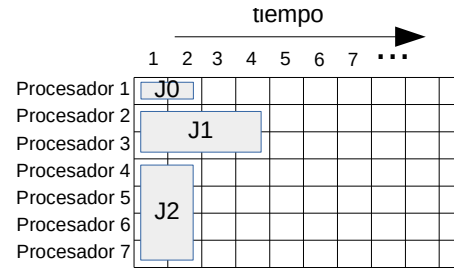
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: inconsistente C2: 0FB) C1: inconsistente C2: 0FC) C1: consistente C2: 1TD) C1: consistente C2: inconsistente

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3

0FB) J4 en 3

0FC) J3 en 5

0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3

0FB) J3 en 5

0FC) J4 en 3

0FD) J5 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 6: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) c: $N1 \rightarrow N3$

1TD) i: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: $N1 \rightarrow N2$

0FB) j: $N5 \rightarrow N3$

0FC) Incrementar umbrales

0FD) e: $N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) i: $N4 \rightarrow N2$

0FB) b: $N1 \rightarrow N3$

1TC) b: $N1 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 0FB) Todos se podrían usar 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Alg. de Cristian

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

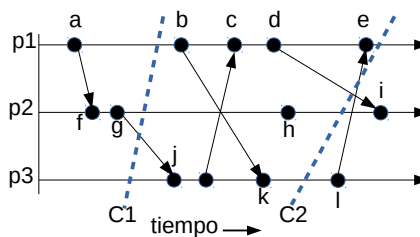
- 0FA) 3 0FB) No alcanza consenso 0FC) 5 1TD) 4

Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 825 1TB) 875 0FC) 800 0FD) 850

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 0FB) $h \leftarrow d$ 0FC) $d \leftarrow h$ 1TD) $d \parallel h$

Pregunta 5 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,3) 1TC) (5,2,4) 0FD) (4,2,4)

Pregunta 6 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 \parallel e_0$

Pregunta 7 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : consistente 1TB) C_1 : consistente C_2 : inconsistente 0FC) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente 0FD) C_1 : inconsistente C_2 : consistente

Pregunta 8 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 0FA) 7 0FB) 5 0FC) 6 1TD) 8

Pregunta 9 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,0) 0FB) (4,4,0) 1TC) (4,4,2) 0FD) (3,4,2)

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) $p_1: NADA, p_2: NADA$ 0FB) $p_1: NADA, p_2: NADA$ 0FC) $p_1: OK, p_2: OK$ 1TD) $p_1: OK, p_2: NADA$

Pregunta 11 idO

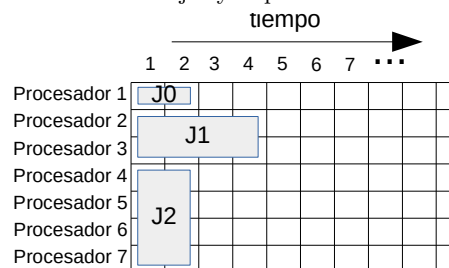
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TD) $e_1 || e_0$

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J5 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 1TB) J3 en 3 0FC) J4 en 4 0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 7: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FB) j: $N5 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) c: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FD) i: $N4 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$ 1TB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) c: $N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 850 0FB) 825 1TC) 875 0FD) 800

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 3 1TB) 4 0FC) No alcanza consenso 0FD) 5

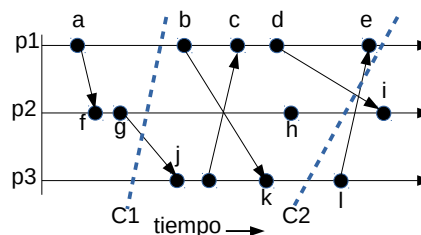
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Todos se podrían usar 0FD) Protocolo NTP

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $d \leftarrow h$ 1TB) $d || h$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 5 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C1: consistente C2: in-consistente 0FB) C1: inconsistente C2: consistente 0FC) C1: consistente C2: inconsistente 0FD) C1: inconsistente C2: consistente

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 7 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 7 0FC) 6 0FD) 5

Pregunta 8 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,2) 1TB) (4,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TB) $e_1 || e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 10 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 || e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 11 idS

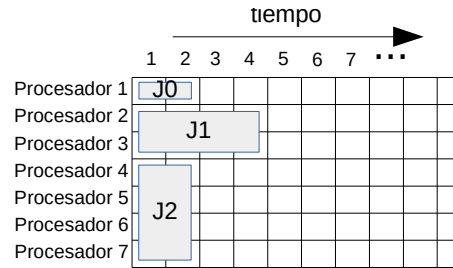
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3) 1TB) (5,2,4) 0FC) (4,2,4) 0FD) (4,2,3)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J4 en 4 0FC) J3 en 5 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J5 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 1TD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 8: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $e: N2 \rightarrow N3$ 1TB) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $j: N5 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N3$ 1TB) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $i: N4 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $c: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 1TA) Alg. de Berkeley 0FB) Protocolo NTP 0FC) Todos se podrían usar 0FD) Alg. de Cristian

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

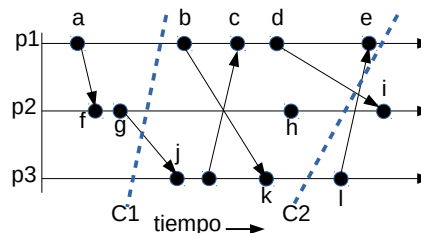
- 0FA) 5 0FB) 3 0FC) No alcanza consenso 1TD) 4

Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 1TA) 875 0FB) 800 0FC) 850 0FD) 825

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

Pregunta 4 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 5 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 1TA) (5,2,4) 0FB) (4,2,4) 0FC) (4,2,3) 0FD) (5,2,3)

Pregunta 6 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $d \leftarrow h$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $d \parallel h$ 0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 7 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 8 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 1TA) (4,4,2) 0FB) (4,4,0) 0FC) (3,4,2) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

1TA) C1: consistente C2: in-0FB) C1: inconsistente C2:0FC) C1: consistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente

Pregunta 10 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras 1TB) $e_1 || e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 11 idQ

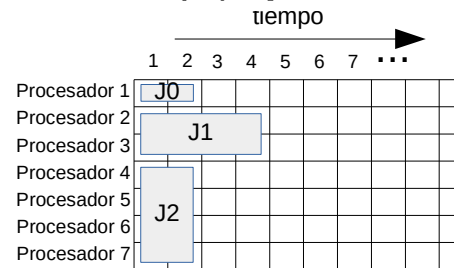
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5 0FB) 7 0FC) 6 1TD) 8

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 1TC) J3 en 3 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 3 0FC) J3 en 5 0FD) J5 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 9: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FC) i: $N4 \rightarrow N2$ 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FD) j: $N5 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) c: $N1 \rightarrow N3$ 1TB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 800

0FB) 850

1TC) 875

0FD) 825

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 3

0FB) No alcanza consenso

0FC) 5

1TD) 4

Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

1TA) Alg. de Berkeley

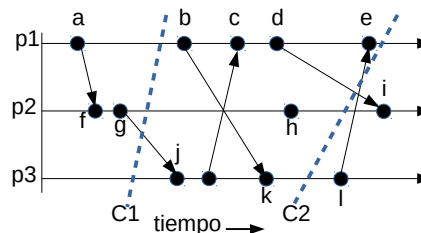
0FB) Todos se podrían usar

0FC) Protocolo NTP

0FD) Alg. de Cristian

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5

1TB) 8

0FC) 6

0FD) 7

Pregunta 5 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (4,4,0)

1TB) (4,4,2)

0FC) (3,4,2)

0FD) (3,4,0)

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA0FB) p_1 : OK, p_2 : OK0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 7 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

1TA) C_1 : consistente C_2 : in-consistente 0FB) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 0FC) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente 0FD) C_1 : consistente C_2 : consistente

Pregunta 8 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $h \leftarrow d$ 1TC) $d || h$ 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 9 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras 0FB) $e_1 || e_0$ 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 10 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $e_1 || e_0$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 11 idS

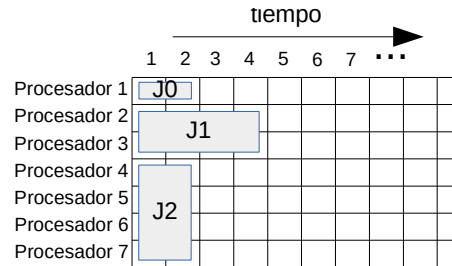
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,4) 0FC) (4,2,3) 1TD) (5,2,4)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J4 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J5 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 1TB) J3 en 3 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 10: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) b: $N1 \rightarrow N2$ 1TC) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) c: $N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) j: $N5 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) i: $N4 \rightarrow N2$ 0FB) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 800

0FB) 850

1TC) 875

0FD) 825

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 5

1TB) 4

0FC) No alcanza consenso

0FD) 3

Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Alg. de Cristian

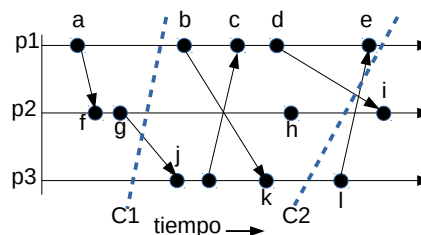
0FB) Protocolo NTP

1TC) Alg. de Berkeley

0FD) Todos se podrían usar

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 || e_0$ 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,4)

0FB) (5,2,3)

1TC) (5,2,4)

0FD) (4,2,3)

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FB) p_1 : OK, p_2 : OK0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TD) $e_1 || e_0$

Pregunta 8 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2)

0FB) (3,4,0)

0FC) (3,4,2)

0FD) (4,4,0)

Pregunta 9 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $d \leftarrow h$ 0FB) $h \leftarrow d$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $d||h$

Pregunta 10 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5 0FB) 6 1TC) 8 0FD) 7

Pregunta 11 idM

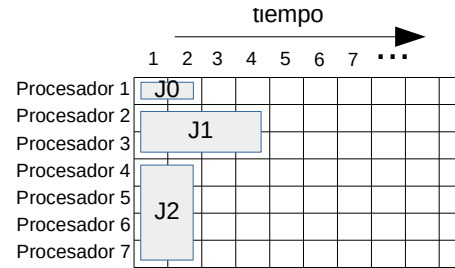
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: inconsistente C2:0FB) C1: inconsistente C2:1TC) C1: consistente C2: in-0FD) C1: consistente C2: inconsistente

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 3 0FC) J4 en 4 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 11: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FC) j: $N5 \rightarrow N3$ 1TD) c: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) i: $N4 \rightarrow N2$ 0FC) b: $N1 \rightarrow N3$ 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$ 1TB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) c: $N1 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 850

1TB) 875

0FC) 800

0FD) 825

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 5

0FB) 3

0FC) No alcanza consenso

1TD) 4

Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

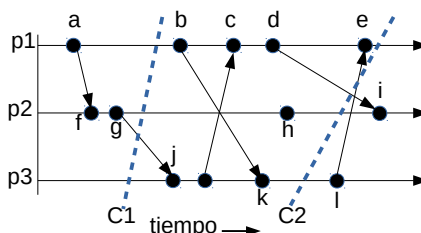
0FB) Alg. de Cristian

1TC) Alg. de Berkeley

0FD) Todos se podrían usar

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,2)

1TB) (4,4,2)

0FC) (3,4,0)

0FD) (4,4,0)

Pregunta 5 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C_1 : inconsistente C_2 :0FB) C_1 : inconsistente C_2 :1TC) C_1 : consistente C_2 : in-0FD) C_1 : consistente C_2 : consistente
consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 6 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,4)

0FB) (5,2,3)

0FC) (4,2,3)

1TD) (5,2,4)

Pregunta 7 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TC) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 8 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $h \leftarrow d$ 0FB) $d \leftarrow h$

0FC) Ninguna de las otras

1TD) $d||h$

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $e_1 || e_0$

Pregunta 10 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_1 || e_0$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 11 idQ

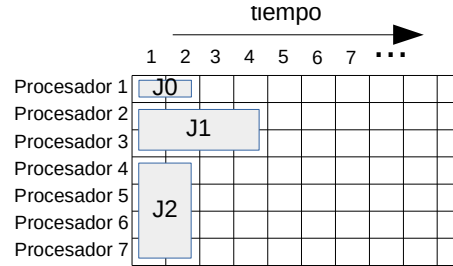
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 7 1TB) 8 0FC) 6 0FD) 5

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J5 en 3 0FC) J4 en 3 0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 12: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FC) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $j: N5 \rightarrow N3$ 0FC) $e: N2 \rightarrow N3$ 1TD) $c: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N2$ 1TB) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $b: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Todos se podrían usar 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Alg. de Cristian 0FD) Protocolo NTP

Pregunta 2 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

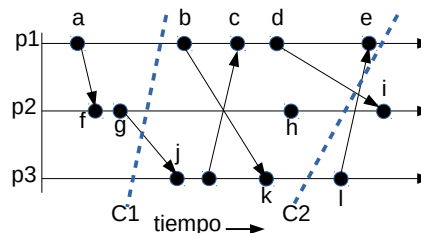
- 0FA) 825 0FB) 850 1TC) 875 0FD) 800

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 1TB) 4 0FC) No alcanza consenso 0FD) 3

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C1: inconsistente C2:0FB) C1: inconsistente C2:0FC) C1: consistente C2:1TD) C1: consistente C2: inconsistente
consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 || e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 6 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 1TA) $d || h$ 0FB) $d \leftarrow h$ 0FC) $h \leftarrow d$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 7 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 0FA) 5 1TB) 8 0FC) 6 0FD) 7

Pregunta 8 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 9 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,4) 0FB) (5,2,3) 1TC) (5,2,4) 0FD) (4,2,3)

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2) 0FB) (3,4,0) 0FC) (3,4,2) 0FD) (4,4,0)

Pregunta 11 idP

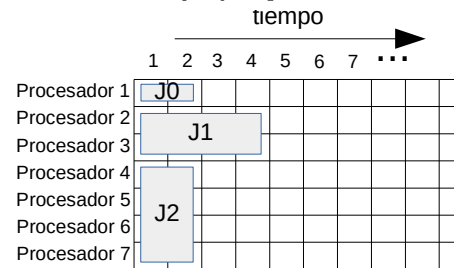
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_1 || e_0$ 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) Ninguna de las otras

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J5 en 3 0FB) J4 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 4 0FB) J3 en 5 1TC) J3 en 3 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 13: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) j: $N5 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) e: $N2 \rightarrow N3$ 1TD) c: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) c: $N1 \rightarrow N3$ 1TC) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) b: $N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 825

0FB) 800

1TC) 875

0FD) 850

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

1TA) Alg. de Berkeley

0FB) Protocolo NTP

0FC) Todos se podrían usar

0FD) Alg. de Cristian

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 5

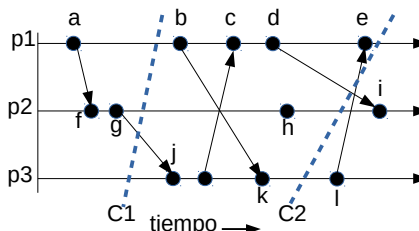
1TB) 4

0FC) No alcanza consenso

0FD) 3

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $d \leftarrow h$ 0FB) $h \leftarrow d$ 1TC) $d \parallel h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5

0FB) 7

0FC) 6

1TD) 8

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FC) p_1 : OK, p_2 : OK0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 7 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $e_1 \parallel e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 8 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TC) $e_1 \parallel e_0$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: consistente C2: 0FB) C1: inconsistente C2: 1TC) C1: consistente C2: in-0FD) C1: inconsistente C2: consistente
 consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,0) 1TB) (4,4,2) 0FC) (3,4,2) 0FD) (4,4,0)

Pregunta 11 idS

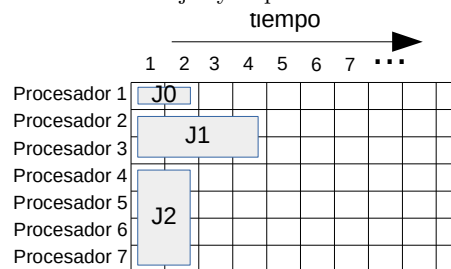
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,3) 0FC) (4,2,4) 1TD) (5,2,4)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 1TB) J3 en 3 0FC) J4 en 4 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 14: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $j: N5 \rightarrow N3$ 0FB) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $c: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N3$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 4 0FB) 3 0FC) 5 0FD) No alcanza consenso

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 1TA) Alg. de Berkeley 0FB) Protocolo NTP 0FC) Todos se podrían usar 0FD) Alg. de Cristian

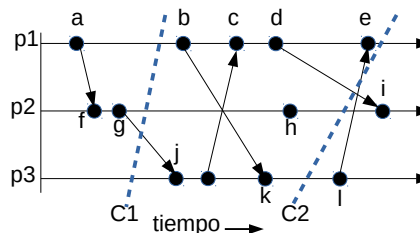
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 825 0FB) 850 0FC) 800 1TD) 875

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C1: consistente C2: in-consistente 0FB) C1: inconsistente C2:0FB) C1: inconsistente C2:0FD) C1: consistente C2: consistente consistente inconsistente consistente

Pregunta 5 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) $e_1 || e_0$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,3) 0FC) (4,2,4) 1TD) (5,2,4)

Pregunta 8 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 1TB) $e_1 || e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 9 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 7

0FB) 5

1TC) 8

0FD) 6

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2)

0FB) (4,4,0)

0FC) (3,4,2)

0FD) (3,4,0)

Pregunta 11 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $d \leftarrow h$

1TB) $d || h$

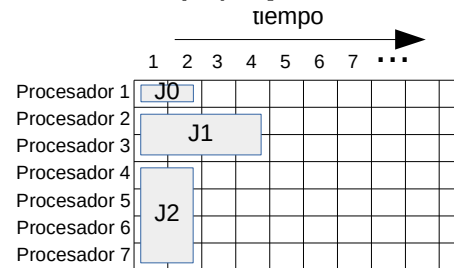
0FC) $h \leftarrow d$

0FD) Ninguna de las otras

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3

0FB) J4 en 4

0FC) J4 en 3

0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3

1TB) J3 en 3

0FC) J3 en 5

0FD) J5 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 15: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) c: $N1 \rightarrow N3$

0FC) b: $N1 \rightarrow N2$

1TD) i: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N3$

1TB) b: $N1 \rightarrow N2$

0FC) i: $N4 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) e: $N2 \rightarrow N3$

0FB) j: $N5 \rightarrow N3$

0FC) Incrementar umbrales

1TD) c: $N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de “Generales Bizantinos”. Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos (“traidores”) que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 4 0FB) 5 0FC) 3 0FD) No alcanza consenso

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 0FB) Alg. de Cristian 0FC) Todos se podrían usar 1TD) Alg. de Berkeley

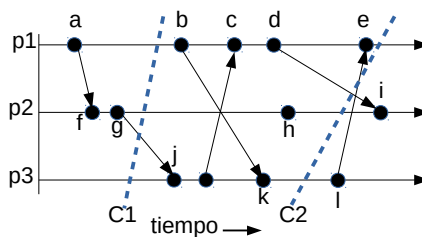
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 800 1TB) 875 0FC) 850 0FD) 825

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (4,2,4) 0FB) (5,2,3) 0FC) (4,2,3) 1TD) (5,2,4)

Pregunta 5 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $h \leftarrow d$ 0FB) $d \leftarrow h$ 1TC) $d \parallel h$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,2) 1TB) (4,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 7 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 8 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TB) $e_1 \parallel e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 5 0FC) 6 0FD) 7

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 11 idM

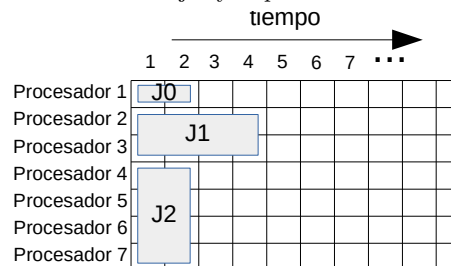
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

1TA) C1: consistente C2: in-0FB) C1: consistente C2:0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente inconsistente

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 16: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) c: N1 → N3 0FB) Incrementar umbrales 0FC) b: N1 → N2 1TD) i: N4 → N3

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) i: N4 → N2 0FB) Incrementar umbrales 1TC) b: N1 → N2 0FD) b: N1 → N3

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: N1 → N2 0FB) j: N5 → N3 0FC) Incrementar umbrales 0FD) e: N2 → N3

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 0FB) Protocolo NTP 0FC) Todos se podrían usar 1TD) Alg. de Berkeley

Pregunta 2 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 850 1TB) 875 0FC) 825 0FD) 800

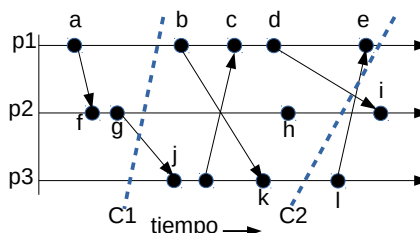
Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 1TB) 4 0FC) 3 0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 1TA) $d||h$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $d \leftarrow h$ 0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TB) $e_1||e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 6 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 0FA) 5 1TB) 8 0FC) 7 0FD) 6

Pregunta 7 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (4,4,0) 0FB) (3,4,2) 1TC) (4,4,2) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C_1 : consistente C_2 : in-0FB) C_1 : inconsistente C_2 :0FC) C_1 : inconsistente C_2 :0FD) C_1 : consistente C_2 : consistente
consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 9 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 || e_0$

Pregunta 10 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3) 0FB) (4,2,3) 1TC) (5,2,4) 0FD) (4,2,4)

Pregunta 11 idT

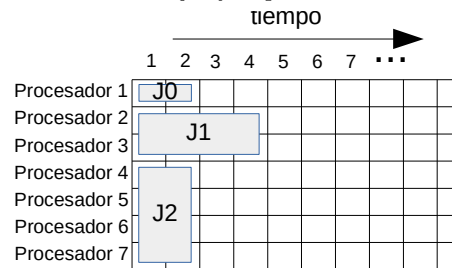
Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 1TB) J3 en 3 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 17: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $e: N2 \rightarrow N3$ 1TB) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $j: N5 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N2$ 1TB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $c: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N3$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Protocolo NTP 0FD) Todos se podrían usar

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

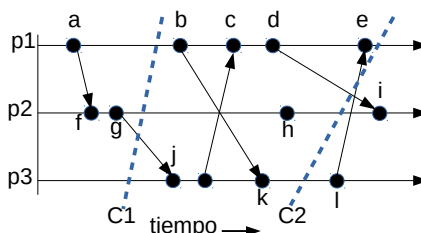
- 0FA) 3 0FB) 5 1TC) 4 0FD) No alcanza consenso

Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 850 1TB) 875 0FC) 800 0FD) 825

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : consistente 0FB) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 1TC) C_1 : consistente C_2 : inconsistente 0FD) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente

Pregunta 5 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 6 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 || e_0$

Pregunta 7 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,2) 1TB) (4,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,0)

Pregunta 8 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $d \leftarrow h$ 1TB) $d || h$ 0FC) $h \leftarrow d$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 || e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 10 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8 0FB) 5 0FC) 6 0FD) 7

Pregunta 11 idS

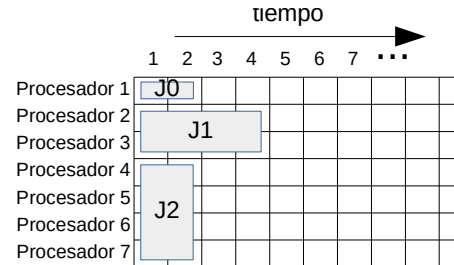
Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,3) 0FB) (4,2,4) 1TC) (5,2,4) 0FD) (5,2,3)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 4 0FB) J4 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J5 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 18: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N2$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) j: $N5 \rightarrow N3$ 1TC) c: $N1 \rightarrow N2$ 0FD) e: $N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) c: $N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de “Generales Bizantinos”. Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos (“traidores”) que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 0FB) No alcanza consenso 1TC) 4 0FD) 3

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 0FB) Alg. de Cristian 0FC) Todos se podrían usar 1TD) Alg. de Berkeley

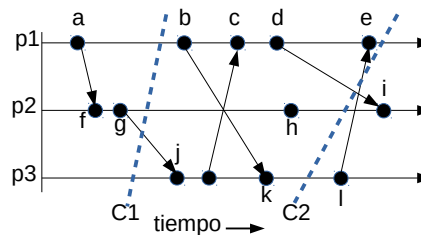
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 850 1TB) 875 0FC) 825 0FD) 800

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p1, p2 y p3, donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $h \leftarrow d$ 1TB) $d \parallel h$ 0FC) $d \leftarrow h$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,0) 1TB) (4,4,2) 0FC) (3,4,2) 0FD) (4,4,0)

Pregunta 6 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 5 0FC) 6 0FD) 7

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (5,2,3) 1TB) (5,2,4) 0FC) (4,2,4) 0FD) (4,2,3)

Pregunta 8 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C1: consistente C2: in-consistente 0FB) C1: consistente C2: consistente 0FC) C1: inconsistente C2: inconsistente 0FD) C1: inconsistente C2: consistente

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p1 y p2, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TC) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 11 idP

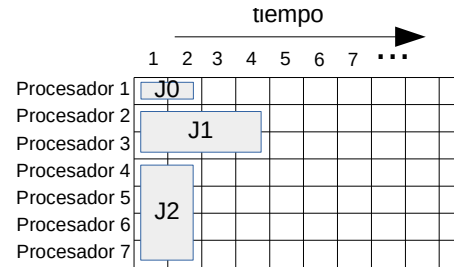
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FB) $e_1 || e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J5 en 3 0FC) J3 en 5 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 4 0FB) J4 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 19: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4.5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) c: N1 → N3 0FB) b: N1 → N2 0FC) Incrementar umbrales 1TD) i: N4 → N3

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) i: N4 → N2 0FC) b: N1 → N3 1TD) b: N1 → N2

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) j: N5 → N3 0FB) e: N2 → N3 0FC) Incrementar umbrales 1TD) c: N1 → N2

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 0FB) No alcanza consenso 0FC) 3 1TD) 4

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Alg. de Cristian 0FB) Protocolo NTP 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Todos se podrían usar

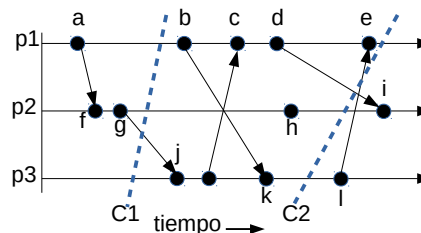
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 1TA) 875 0FB) 825 0FC) 800 0FD) 850

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C1: consistente C2: in-consistente 0FB) C1: consistente C2:0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente consistente consistente inconsistente

Pregunta 5 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 0FB) $h \leftarrow d$ 0FC) $d \leftarrow h$ 1TD) $d || h$

Pregunta 6 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 || e_0$ 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 7 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (4,4,0) 0FB) (3,4,0) 1TC) (4,4,2) 0FD) (3,4,2)

Pregunta 8 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (4,2,4) 1TB) (5,2,4) 0FC) (5,2,3) 0FD) (4,2,3)

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 || e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 11 idQ

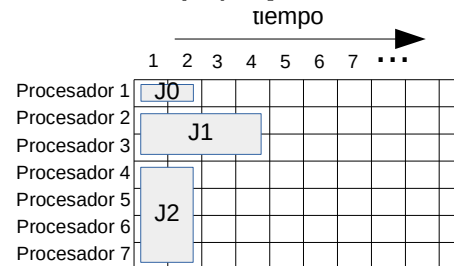
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5 0FB) 6 1TC) 8 0FD) 7

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 1TC) J3 en 3 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J4 en 3 0FC) J5 en 3 1TD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 20: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $j: N5 \rightarrow N3$ 1TC) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N2$ 1TC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N2$ 1TB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $c: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de “Generales Bizantinos”. Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos (“traidores”) que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

1TA) 4

0FB) 5

0FC) 3

0FD) No alcanza consenso

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

0FB) Alg. de Cristian

1TC) Alg. de Berkeley

0FD) Todos se podrían usar

Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

1TA) 875

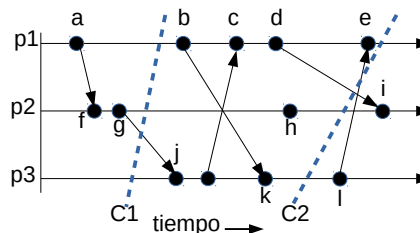
0FB) 800

0FC) 825

0FD) 850

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : OK, p_2 : OK1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 5 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,3)

0FB) (4,2,4)

0FC) (5,2,3)

1TD) (5,2,4)

Pregunta 6 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 || e_0$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 7 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $h \leftarrow d$ 1TC) $d || h$ 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C_1 : inconsistente
inconsistente0FB) C_1 : consistente
consistente1TC) C_2 : inconsistente
inconsistente0FC) C_1 : consistente
consistente0FD) C_2 : inconsistente
consistente

Pregunta 9 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_1 || e_0$

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2) 0FB) (3,4,0) 0FC) (3,4,2) 0FD) (4,4,0)

Pregunta 11 idQ

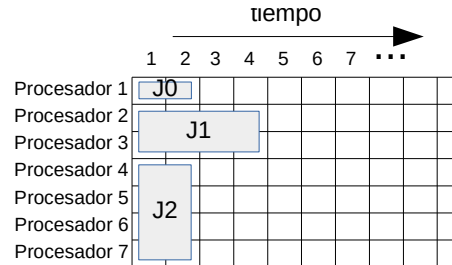
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 5 0FB) 6 0FC) 7 1TD) 8

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 1TB) J3 en 3 0FC) J3 en 5 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 21: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $j: N5 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N3$ 1TD) $b: N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 0FB) Alg. de Cristian 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Todos se podrían usar

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

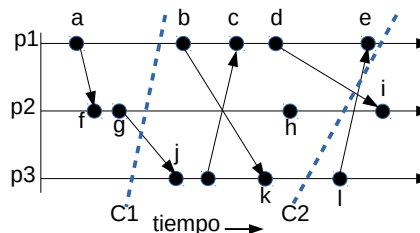
- 0FA) 5 0FB) No alcanza consenso 0FC) 3 1TD) 4

Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 1TA) 875 0FB) 825 0FC) 850 0FD) 800

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

Pregunta 4 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 1TA) (5,2,4) 0FB) (4,2,3) 0FC) (5,2,3) 0FD) (4,2,4)

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 6 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (4,4,0) 0FB) (3,4,2) 0FC) (3,4,0) 1TD) (4,4,2)

Pregunta 7 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 8 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 7 0FC) 6 0FD) 5

Pregunta 9 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $d \leftarrow h$ 0FB) $h \leftarrow d$ 1TC) $d||h$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 1TA) C1: consistente C2: in-0FB) C1: consistente C2:0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente consistente consistente inconsistente

Pregunta 11 idP

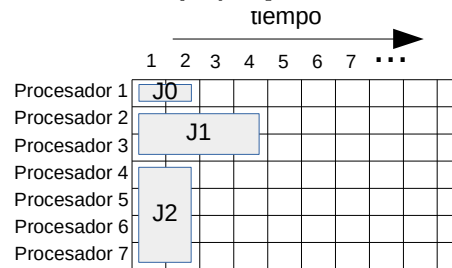
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) $e_1||e_0$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

- 1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 4 0FC) J3 en 5 0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

- 0FA) J4 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J5 en 3 1TD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 22: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

- 0FA) Incrementar umbrales 0FB) $i: N4 \rightarrow N2$ 1TC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $b: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

- 0FA) Incrementar umbrales 1TB) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FC) $j: N5 \rightarrow N3$ 0FD) $e: N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

- 0FA) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N2$ 1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.
Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. **Cada respuesta fallada resta 1/3.** Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA**Pregunta 1** idG

En un escenario de “Generales Bizantinos”. Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos (“traidores”) que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) No alcanza consenso 0FB) 5 1TC) 4 0FD) 3

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Alg. de Cristian 0FD) Todos se podrían usar

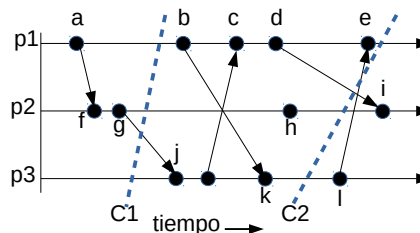
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 800 0FB) 850 0FC) 825 1TD) 875

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:

**Pregunta 4** idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C1: inconsistente C2:0FB) C1: inconsistente C2:0FC) C1: consistente C2:1TD) C1: consistente C2: inconsistente
 inconsistente consistente consistente inconsistente

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 0FA) (4,2,3) 1TB) (5,2,4) 0FC) (4,2,4) 0FD) (5,2,3)

Pregunta 8 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 9 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 6

1TB) 8

0FC) 5

0FD) 7

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2)

0FB) (3,4,0)

0FC) (3,4,2)

0FD) (4,4,0)

Pregunta 11 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

1TA) $d||h$

0FB) Ninguna de las otras

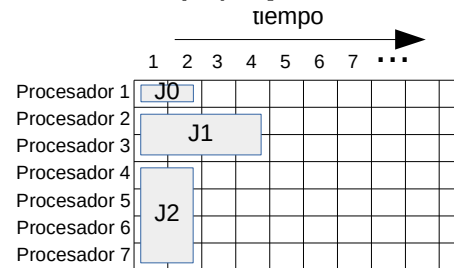
0FC) $d \leftarrow h$

0FD) $h \leftarrow d$

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5

0FB) J4 en 3

1TC) J3 en 3

0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3

1TB) J3 en 3

0FC) J5 en 3

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 23: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) i: $N4 \rightarrow N2$

1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$

0FB) c: $N1 \rightarrow N3$

1TC) i: $N4 \rightarrow N3$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: $N1 \rightarrow N2$

0FB) j: $N5 \rightarrow N3$

0FC) e: $N2 \rightarrow N3$

0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 3 1TB) 4 0FC) No alcanza consenso 0FD) 5

Pregunta 2 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 850 1TB) 875 0FC) 825 0FD) 800

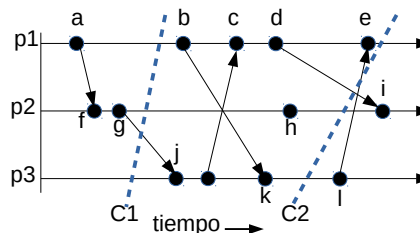
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 0FB) Alg. de Cristian 1TC) Alg. de Berkeley 0FD) Todos se podrían usar

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 || e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 1TA) $d || h$ 0FB) $h \leftarrow d$ 0FC) Ninguna de las otras 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 6 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 0FA) 5 0FB) 7 1TC) 8 0FD) 6

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \rightarrow e_0$ 1TB) $e_1 || e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : consistente 0FB) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 1TC) C_1 : consistente C_2 : inconsistente 0FD) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente

Pregunta 9 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

1TA) (5,2,4)

0FB) (5,2,3)

0FC) (4,2,3)

0FD) (4,2,4)

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 11 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (4,4,0)

1TB) (4,4,2)

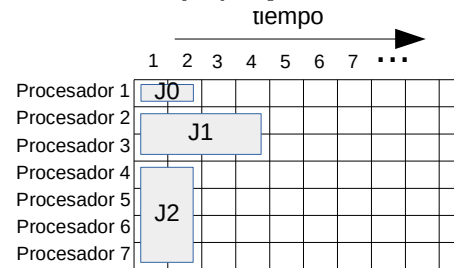
0FC) (3,4,0)

0FD) (3,4,2)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3

1TB) J3 en 3

0FC) J5 en 3

0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3

0FB) J3 en 5

0FC) J4 en 4

0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 24: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $j: N5 \rightarrow N3$

0FB) $e: N2 \rightarrow N3$

1TC) $c: N1 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $b: N1 \rightarrow N2$

0FB) $i: N4 \rightarrow N2$

0FC) Incrementar umbrales

0FD) $b: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $c: N1 \rightarrow N3$

0FC) $b: N1 \rightarrow N2$

1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 5 0FD) 3

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Protocolo NTP 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Alg. de Cristian 0FD) Todos se podrían usar

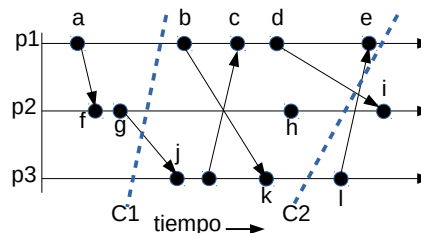
Pregunta 3 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 800 0FB) 850 0FC) 825 1TD) 875

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) Ninguna de las otras 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 5 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : consistente 1TB) C_1 : consistente C_2 : in-consistente 0FC) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 0FD) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FC) p_1 : OK, p_2 : OK 0FD) p_1 : NADA, p_2 : NADA

Pregunta 7 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $h \leftarrow d$ 0FB) $d \leftarrow h$ 1TC) $d \parallel h$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 8 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 1TA) 8 0FB) 7 0FC) 6 0FD) 5

Pregunta 9 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,0)

0FB) (3,4,2)

1TC) (4,4,2)

0FD) (4,4,0)

Pregunta 10 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras 1TB) $e_1 || e_0$

0FC) $e_0 \rightarrow e_1$

0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 11 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (5,2,3)

0FB) (4,2,3)

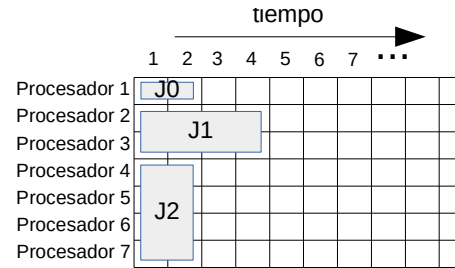
1TC) (5,2,4)

0FD) (4,2,4)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 4

1TB) J3 en 3

0FC) J3 en 5

0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3

1TB) J3 en 3

0FC) J5 en 3

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 25: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $e: N2 \rightarrow N3$

0FC) $j: N5 \rightarrow N3$

1TD) $c: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $c: N1 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$

0FD) $b: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $b: N1 \rightarrow N2$

0FB) $i: N4 \rightarrow N2$

0FC) Incrementar umbrales 0FD) $b: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 800 1TB) 875 0FC) 850 0FD) 825

Pregunta 2 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 5 0FB) No alcanza consenso 0FC) 3 1TD) 4

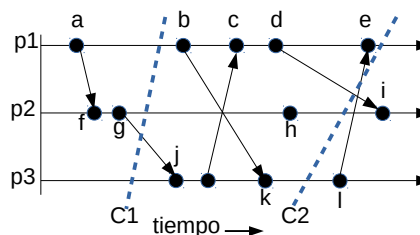
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 0FA) Todos se podrían usar 1TB) Alg. de Berkeley 0FC) Alg. de Cristian 0FD) Protocolo NTP

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C_1 y C_2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 1TB) C_1 : consistente C_2 : inconsistente 0FC) C_1 : consistente C_2 : consistente 0FD) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente

Pregunta 5 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 1TB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_1 || e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 1TA) p_1 : OK, p_2 : NADA 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

- 1TA) (5,2,4) 0FB) (4,2,3) 0FC) (5,2,3) 0FD) (4,2,4)

Pregunta 8 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) $h \leftarrow d$ 0FB) $d \leftarrow h$ 1TC) $d || h$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 || e_0$ 0FB) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (4,4,0) 0FB) (3,4,0) 0FC) (3,4,2) 1TD) (4,4,2)

Pregunta 11 idQ

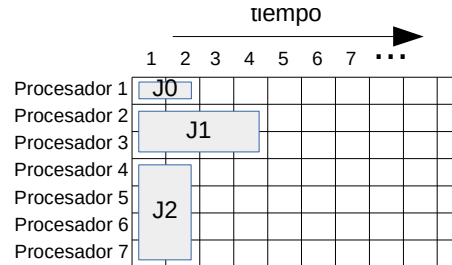
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

- 0FA) 6 0FB) 7 1TC) 8 0FD) 5

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

- 1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 3 0FC) J3 en 5 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

- 1TA) J3 en 3 0FB) J4 en 3 0FC) J5 en 3 0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 26: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

- 1TA) c: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) j: $N5 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

- 0FA) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) c: $N1 \rightarrow N3$ 1TD) i: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

- 0FA) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) i: $N4 \rightarrow N2$ 1TD) b: $N1 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 3 1TB) 4 0FC) No alcanza consenso 0FD) 5

Pregunta 2 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

- 0FA) 825 0FB) 800 0FC) 850 1TD) 875

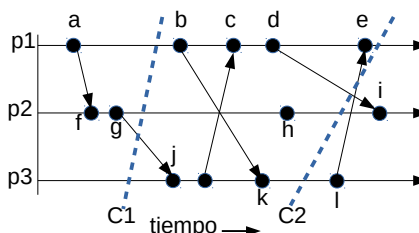
Pregunta 3 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

- 1TA) Alg. de Berkeley 0FB) Alg. de Cristian 0FC) Todos se podrían usar 0FD) Protocolo NTP

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

- 1TA) $e_1 \parallel e_0$ 0FB) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

- 0FA) (3,4,0) 1TB) (4,4,2) 0FC) (4,4,0) 0FD) (3,4,2)

Pregunta 6 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

- 0FA) Ninguna de las otras 1TB) $d \parallel h$ 0FC) $d \leftarrow h$ 0FD) $h \leftarrow d$

Pregunta 7 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

- 0FA) p_1 : OK, p_2 : OK 0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

- 0FA) C1: inconsistente C2: 0FB) C1: consistente C2: 1TC) C1: consistente C2: in-0FD) C1: inconsistente C2: inconsistente consistente consistente consistente

Pregunta 9 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 || e_0$ 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

1TA) (5,2,4) 0FB) (4,2,3) 0FC) (5,2,3) 0FD) (4,2,4)

Pregunta 11 idQ

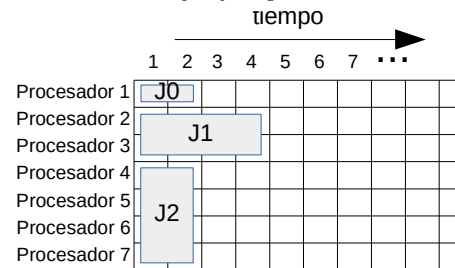
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 7 1TB) 8 0FC) 5 0FD) 6

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J5 en 3 0FC) J4 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

1TA) J3 en 3 0FB) J3 en 5 0FC) J4 en 4 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 27: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) c: $N1 \rightarrow N3$ 1TC) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) c: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) e: $N2 \rightarrow N3$ 0FD) j: $N5 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) b: $N1 \rightarrow N2$ 0FB) b: $N1 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) i: $N4 \rightarrow N2$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 850

1TB) 875

0FC) 825

0FD) 800

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

1TB) Alg. de Berkeley

0FC) Alg. de Cristian

0FD) Todos se podrían usar

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) No alcanza consenso

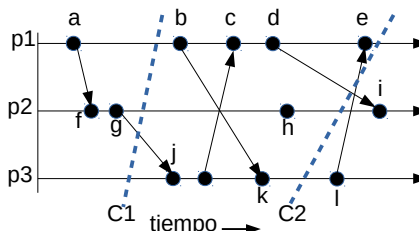
0FB) 3

1TC) 4

0FD) 5

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : OK, p_2 : OK0FB) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 5 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,4)

0FB) (5,2,3)

1TC) (5,2,4)

0FD) (4,2,3)

Pregunta 6 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

1TA) C1: consistente C2: in-0FB) C1: consistente C2:0FC) C1: inconsistente C2:0FD) C1: inconsistente C2: consistente

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TB) $e_1 || e_0$

0FC) Ninguna de las otras

0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 8 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

1TA) $d || h$ 0FB) $h \leftarrow d$ 0FC) $d \leftarrow h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras 0FB) $e_1 || e_0$ 1TC) $e_1 \rightarrow e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 10 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (3,4,2) 0FB) (3,4,0) 0FC) (4,4,0) 1TD) (4,4,2)

Pregunta 11 idQ

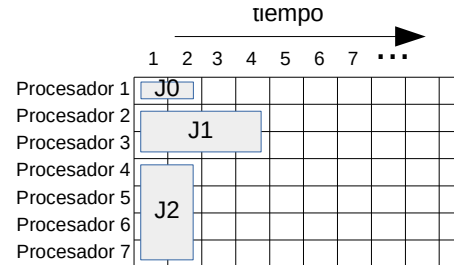
Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 7 1TB) 8 0FC) 6 0FD) 5

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3 0FB) J4 en 4 1TC) J3 en 3 0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5 0FB) J4 en 3 1TC) J3 en 3 0FD) J5 en 3

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 28: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000	d: 500	f: 250	g: 500	j: 250
	b: 250	e: 250		h: 500	k: 750
	c: 250			i: 250	
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $e: N2 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $c: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $j: N5 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $b: N1 \rightarrow N3$ 1TC) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N2$ 0FB) $c: N1 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 800

0FB) 825

1TC) 875

0FD) 850

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Protocolo NTP

0FB) Alg. de Cristian

0FC) Todos se podrían usar

1TD) Alg. de Berkeley

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 3

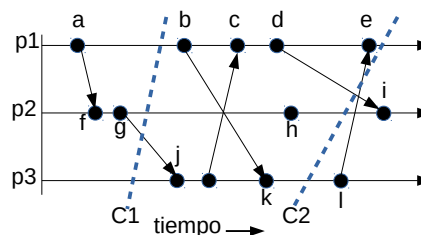
0FB) No alcanza consenso

1TC) 4

0FD) 5

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_1 \rightarrow e_0$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $e_0 \rightarrow e_1$ 1TD) $e_1 || e_0$

Pregunta 5 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

1TA) $e_1 \rightarrow e_0$

0FB) Ninguna de las otras

0FC) $e_1 || e_0$ 0FD) $e_0 \rightarrow e_1$

Pregunta 6 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

0FA) p_1 : NADA, p_2 : NADA1TB) p_1 : OK, p_2 : NADA0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA0FD) p_1 : OK, p_2 : OK

Pregunta 7 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB) $d || h$ 0FC) $h \leftarrow d$ 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 8 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

0FA) 6

1TB) 8

0FC) 5

0FD) 7

Pregunta 9 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,3)

0FB) (4,2,4)

1TC) (5,2,4)

0FD) (5,2,3)

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

0FA) C1: inconsistente C2: 0FB) C1: consistente C2: 1TC) C1: consistente C2: in-0FD) C1: inconsistente C2: inconsistente consistente consistente consistente consistente

Pregunta 11 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

0FA) (4,4,0)

0FB) (3,4,2)

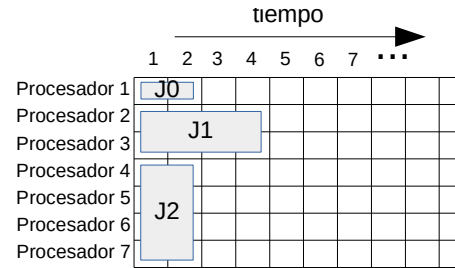
0FC) (3,4,0)

1TD) (4,4,2)

Tercer Ejercicio idU

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (J0, J1 y J2 ya planificados). Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	5	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

Si se utiliza una estrategia EDF estricta, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J3 en 5

0FB) J4 en 4

0FC) J4 en 3

1TD) J3 en 3

Pregunta 13 idY

Si se utiliza una estrategia FCFS con backfilling, ¿cuál sería el siguiente proceso a ejecutar en el sistema y en qué instante?

0FA) J4 en 3

1TB) J3 en 3

0FC) J5 en 3

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idZ

Tabla 29: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 1000 b: 250 c: 250	d: 500 e: 250	f: 250	g: 500 h: 500 i: 250	j: 250 k: 750
Memoria ppal. - cores	1000 - 1	1000 - 4	500 - 1	2500 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo n se calculará como $L_n = (\text{número de procesos} / \text{cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (3/1) + ((1000 + 250 + 250)/1000) = 4,5$. La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando $L_n < T_{min}$, EMISOR si $L_n > T_{max}$ y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo i que minimice la función $L_i + distancia(i, j)/2$ y se realizará una migración expulsiva, siendo j el nodo emisor y la distancia la diferencia entre los índices (por ejemplo $distancia(N1, N3) = 2$), y en caso de empate al de índice menor. Se asumirá que el orden en el que se ejecutará el algoritmo de equilibrado será empezando por el nodo más cargado. Si no hay nodos receptores se subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán $T_{min} = 2$ y $T_{max} = 3$.

Pregunta 14 idBD

Indique cuál sería la **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $b: N1 \rightarrow N2$

0FC) $c: N1 \rightarrow N3$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

Indique la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $c: N1 \rightarrow N2$

0FB) $j: N5 \rightarrow N3$

0FC) Incrementar umbrales

0FD) $e: N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

Indique cuál sería la **primera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $b: N1 \rightarrow N3$

0FB) $i: N4 \rightarrow N2$

1TC) $b: N1 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 24 de mayo de 2018 a las 11:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2018.

Las preguntas son de solución única. Marque la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. Cada respuesta acertada suma proporcionalmente 1. Cada respuesta fallada resta 1/3. Puede contestar múltiples respuestas a una misma pregunta. Si se deja en blanco no puntúa.

Primer Ejercicio idA

Pregunta 1 idD

Sean dos nodos c y s con relojes físicos C_c y C_s . El nodo c quiere sincronizar su reloj físico con el de s mediante el algoritmo de Cristian; c inicia la petición cuando $C_c = 500$ y recibe la respuesta $C_s = 800$ cuando $C_c = 700$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 50?

0FA) 850

1TB) 875

0FC) 800

0FD) 825

Pregunta 2 idF

En un escenario de sincronización externa cuál de los siguientes algoritmos o protocolos no tendría sentido usar

0FA) Todos se podrían usar

1TB) Alg. de Berkeley

0FC) Protocolo NTP

0FD) Alg. de Cristian

Pregunta 3 idG

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 13 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 3

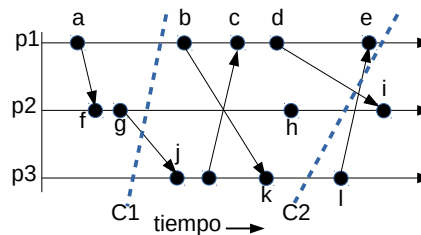
0FB) 5

1TC) 4

0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idJ

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos p_1 , p_2 y p_3 , donde las flechas indican eventos de comunicación:



Pregunta 4 idR

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento i :

1TA) (4,4,2)

0FB) (4,4,0)

0FC) (3,4,2)

0FD) (3,4,0)

Pregunta 5 idQ

Usando la figura, indique cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento i :

1TA) 8

0FB) 6

0FC) 7

0FD) 5

Pregunta 6 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 2, 0)$ y $L(e_1) = (2, 3, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$

0FB) Ninguna de las otras

1TC) $e_1 || e_0$ 0FD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 7 idS

Usando la figura, indique cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

0FA) (4,2,3)

1TB) (5,2,4)

0FC) (5,2,3)

0FD) (4,2,4)

Pregunta 8 idP

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (1, 2, 1)$ y $L(e_1) = (0, 2, 1)$, se puede afirmar que:

0FA) $e_0 \rightarrow e_1$ 0FB) $e_1 || e_0$

0FC) Ninguna de las otras

1TD) $e_1 \rightarrow e_0$

Pregunta 9 idN

Sobre los eventos d y h se puede afirmar que:

0FA) $h \leftarrow d$

0FB) Ninguna de las otras

1TC) $d || h$ 0FD) $d \leftarrow h$

Pregunta 10 idT

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (3, 4, 4)$ y $L(p_2) = (2, 3, 4)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de cada uno será:

Revise, imprima y custodie la presente información sobre las claves de corrección:

Deben aparecer un total de **30** cuadros.

Una cuadro por enunciado. Una fila por clave de examen, pregunta y/o problema.

```
#
# Listado de los 1 ficheros con que se compuso el examen:
# FILE-1: preguntas-mayo18-M.tst
#
```

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
0, ,ab·e 105,adcb,a 103,acbd,c 101,dcab,c 203,cdab,a 208,dacb,b 204,acdb,a 202,cbda,d 205,dbac,a 207,bdca,d 201,bcda,d 206,dabc,b 301,cdab,c 302,bdca,d 403,bcad,c 401,dabc,b 402,cabd,b	0, ,abc· 101,badc,b 105,dcba,d 103,acdb,d 202,cabd,b 208,bcad,c 205,acdb,a 203,cdab,a 204,dabc,b 201,cbda,d 206,acbd,a 207,adbc,a 302,dabc,b 301,abcd,a 402,adbc,a 401,bcda,d 403,dcab,c	0, ,·b·e 105,cbda,d 101,cdab,c 103,badc,a 204,bcda,d 206,abdc,a 208,bcda,d 207,dbca,d 201,bacd,b 202,cadb,b 205,acbd,a 203,abdc,d 302,dacb,b 301,adcb,a 401,cdab,c 402,dcab,b 403,cbda,d	0, ,···e 101,acdb,a 105,adcb,a 103,acbd,c 203,dbca,c 202,cbad,a 204,bacd,b 206,bcad,c 208,abdc,a 201,cbda,d 205,dcab,a 207,abdc,a 301,bcda,d 302,bdca,d 403,abcd,a 401,badc,b 402,cbad,c	0, ,a·cd· 101,dacb,b 103,cabd,c 105,cdab,c 203,cbad,a 202,cbda,d 208,dbca,d 204,dabc,b 207,badc,b 206,dcba,d 205,dbac,a 202,dbca,c 301,acbd,a 302,acbd,a 402,acbd,a 403,acdb,c 401,dcba,d	0, ,ab·· 101,cbad,c 103,cbda,b 105,acbd,a 204,cdba,d 203,acbd,b 206,bdca,d 207,cadb,b 208,adbc,a 205,dbac,a 202,dbac,c 301,acbd,a 302,acbd,a 402,bdca,d 403,acdb,a 401,cbad,c	0, ,a·c·e 103,cdba,c 105,bdca,d 101,dacb,b 202,dcba,d 207,bcad,c 204,abdc,a 201,bacd,b 205,cabd,d 206,dbac,c 208,cdba,d 203,adbc,d 302,cdab,c 301,cadb,b 403,bcda,d 401,bdac,c 402,badc,b	0, ,···cd· 101,bdac,c 105,badc,b 103,abdc,b 202,badc,b 201,acbd,a 208,acbd,a 205,dcba,a 206,cabd,b 203,bcda,b 204,cbad,d 207,badc,b 301,cbda,d 302,dcba,d 403,badc,b 401,bdac,b 402,adbc,a	0, ,···d· 103,bcda,a 105,cbda,d 101,acbd,a 208,bdca,d 207,adcb,a 202,bdac,c 204,cdab,c 206,abcd,a 201,acbd,a 203,cbad,b 205,acbd,d 301,cbad,c 302,abcd,a 401,dbca,d 403,adbc,a 402,cabd,b	0, ,ab·d· 101,cbad,c 105,bdca,d 103,bdca,a 205,adbc,b 206,bacd,b 208,abcd,a 201,acbd,b 202,dcab,c 204,dcab,c 203,adcb,c 207,bdca,d 302,cbad,c 301,bacd,b 402,dbac,c 403,abcd,c 401,cbda,d
11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º
0, ,··c·e 101,cbad,c 105,cadb,b 103,acbd,c 204,bcad,c 207,dbac,c 208,cbda,d 203,dabc,c 206,adcb,a 202,bcda,d 205,abdc,c 201,cdab,c 301,acbd,a 302,acdb,a 403,dbca,d 401,dcba,d 402,bacd,b	0, ,·bcde 101,bacd,b 105,cbda,d 103,cabd,c 206,cadb,b 201,dcab,c 207,dbca,d 208,dcab,c 202,cbda,d 203,abdc,d 204,bdca,d 205,cdab,b 301,abcd,a 302,adbc,a 402,abcd,a 403,dcba,d 401,cadb,b	0, ,··cde 103,dbac,b 101,dbac,c 105,cadb,b 201,dcba,d 203,cadb,a 202,abcd,a 205,adbc,b 208,acbd,a 207,dbac,c 206,adcb,a 204,cabd,b 302,dbac,c 301,dbac,c 401,bcda,d 403,cdab,c 402,cdab,c	0, ,·bc·e 101,dcab,c 103,bcda,a 105,cadb,b 202,bcad,c 205,acbd,d 208,acbd,a 204,dcba,d 203,bacd,c 201,bcad,c 206,dacb,b 207,bcda,d 302,acbd,a 301,bacd,b 402,acbd,a 403,cbda,d 401,abcd,a	0, ,·bcd· 105,abcd,a 103,bcda,a 101,cbad,d 201,adcb,a 204,abcd,a 208,bacd,b 207,bcda,d 203,dcab,b 205,cadb,c 206,abcd,a 202,bacd,b 301,adcb,a 302,bacd,b 402,dcba,d 401,bacd,b 403,bcda,d	0, ,a·de 105,acbd,a 103,cadb,b 101,cabd,b 207,dbca,d 202,cbad,c 206,cabd,b 204,cdab,c 203,bcad,b 205,dabc,a 208,dabc,b 201,abdc,a 302,bcda,d 301,abcd,a 402,cdab,d 401,cdab,c 403,acdb,a	0, ,abcde 103,acbd,d 101,badc,b 105,cabd,b 202,adbc,a 203,bcda,b 205,adcb,b 206,cabd,b 201,acbd,a 204,badc,b 207,bcad,c 208,cdab,d 302,cbad,d 301,bacd,b 403,badc,b 402,badc,b 401,adbc,a	0, ,a·cde 103,abcd,b 105,bcad,c 101,badc,b 201,bdac,c 208,acbd,a 204,dabc,b 206,cabd,b 202,bacd,b 203,cbda,a 205,dabc,a 207,cdab,c 301,dcab,c 302,cdab,c 401,bcda,d 403,dcab,c 402,bdac,c	0, ,a·d· 105,cdab,c 103,cadb,d 101,badc,b 202,cabd,b 206,dacb,b 205,dabc,a 207,badc,b 203,cadb,a 201,abcd,a 208,bdac,c 204,acbd,a 302,bdac,c 301,dcab,c 402,cbda,d 401,dcba,d 403,cbda,d	0, ,···de 105,cdba,d 103,acbd,c 101,adcb,a 201,abdc,a 202,dcba,d 204,cadb,b 206,bdac,c 207,dabc,b 203,cadb,a 208,bacd,b 205,abdc,c 301,cbad,c 302,cbda,d 403,bcad,c 401,bcad,c 402,badc,b
21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º
0, ,abc·e 105,acbd,a 103,cabd,c 101,acdb,a 208,bacd,b 207,cdba,d 203,cdab,a 202,dcab,c 201,cbad,c 204,bdac,c 206,adcb,a 205,abcd,d 302,bcda,d 301,cabd,b 403,bdac,c 402,acbd,a 401,cdba,d	0, ,abcd· 103,cabd,c 105,cdba,d 101,adbc,a 207,acbd,a 203,cadb,a 206,bcda,d 208,badc,b 205,dcba,a 202,bcad,c 201,abdc,a 204,dbca,d 301,adbc,a 302,bcda,d 401,dcab,c 403,dacb,b 402,cdba,d	0, ,·bc· 105,dcab,c 103,cbad,b 101,cbda,d 204,cdba,d 203,cbad,a 201,cbda,d 207,cadb,b 208,acbd,a 205,bdac,b 206,adcb,a 202,adbc,a 301,bcad,c 302,badc,b 401,bdca,d 402,bcad,c 403,acbd,a	0, ,·b·· 105,badc,b 101,badc,b 103,cabd,c 204,cbad,c 202,acbd,a 205,acdb,c 203,bcad,b 201,bdac,c 207,abcd,a 208,dacb,b 206,badc,b 302,badc,b 301,abcd,a 403,cbad,c 401,acbd,a 402,dcba,d	0, ,a··· 105,adcb,a 103,cbad,b 101,cbda,d 204,cdba,d 201,badc,b 208,cabd,b 202,cbad,c 205,dcba,a 206,dcab,c 203,dcab,b 207,bcad,c 301,dabc,b 302,badc,b 403,dbca,d 402,cdab,c 401,acdb,a	0, ,···c· 101,cabd,b 105,cdba,d 103,dbac,b 201,dabc,b 204,dacb,b 208,acdb,a 207,acbd,a 202,cbad,c 203,cbad,a 206,bdca,d 205,bcda,c 301,acbd,a 302,abdc,a 403,abcd,a 402,bdca,d 401,bdca,d	0, ,a···e 105,badc,b 101,dcba,d 103,badc,a 203,cbad,a 206,dabc,b 202,dabc,b 208,bcda,d 201,cbad,c 204,bcad,c 207,acbd,a 205,cdab,b 301,adbc,a 301,abdc,a 402,bcad,c 403,adbc,a 401,adbc,a	0, ,·b·de 101,badc,b 103,cbad,b 105,dbac,c 208,bcda,d 207,dbac,c 201,abcd,a 203,acdb,b 202,acbd,a 204,dcab,c 206,cdab,d 205,cdab,b 301,cdab,c 302,cbad,c 403,bdac,c 401,dbac,c 402,bcda,d	0, ,a·c·· 101,cdab,c 103,cadb,d 105,bdac,c 203,bdac,d 204,adcb,a 208,dacb,b 202,dacb,b 205,bdac,b 201,cbad,c 206,bcda,d 301,bdca,d 302,badc,b 402,abcd,a 403,acbd,a 401,bcad,c	0, ,·b·d· 101,bacd,b 103,dbca,b 105,bcad,c 206,abcd,c 205,dbca,a 203,adcb,c 207,cbad,b 204,bcda,d 202,cdab,c 208,adcb,a 201,cdab,d 302,dbac,c 301,dbac,c 403,adcb,a 402,abdc,a 401,dbac,c

Verifique que el contenido de los 30 cuadros de enunciado es correcto.

