

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 5 0FB) No alcanza consenso 0FC) 4 0FD) 6

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) S_1 Cristian; S_2 Berkeley; 0FB) S_1 Berkeley; S_2 Cristian; 0FC) S_1 y S_2 Cristian; 0FD) S_1 y S_2 Berkeley

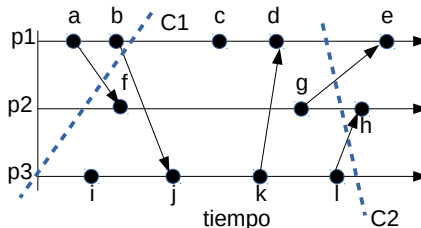
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 0FB) 2100 1TC) 2050 0FD) 2000

Segundo Ejercicio idI

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

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 5 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 7 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 8 idP

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

- 1TA) 6 0FB) 4 0FC) 7 0FD) 5

Pregunta 9 idR

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

0FA) (5,2,4)

0FB) (4,2,4)

0FC) (4,2,3)

1TD) (5,2,3)

Pregunta 10 idL

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

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

Pregunta 11 idQ

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

0FA) (2,2,4)

1TB) (2,3,4)

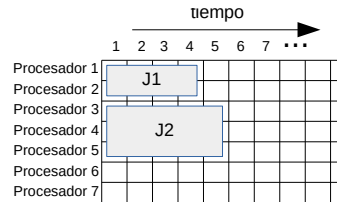
0FC) (1,3,4)

0FD) (1,3,5)

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 5

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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) J5 en 1

0FC) J3 en 5

0FD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $i: N4 \rightarrow N5$

1TC) $c: N2 \rightarrow N5$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$

1TB) $i: N4 \rightarrow N3$

0FC) $c: N2 \rightarrow N3$

0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $b: N1 \rightarrow N5$

1TB) $h: N4 \rightarrow N3$

0FC) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

0FA) 2000

1TB) 2050

0FC) 2200

0FD) 2100

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 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) 4

0FC) 6

1TD) 5

Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

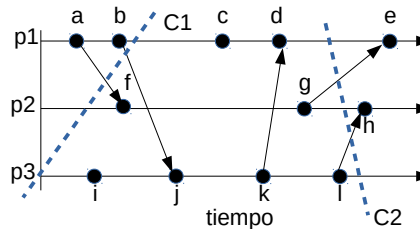
1TA) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FB) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley0FD) $S1$ y $S2$ Cristian

ley

tian

Segundo Ejercicio idI

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

Pregunta 4 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $h \rightarrow b$ 0FB) $b \parallel h$ 1TC) $b \rightarrow h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 5 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: OK0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 1TC) $p1$: OK, $p2$: NADA0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADAPregunta 6 idP

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

1TA) 6

0FB) 7

0FC) 5

0FD) 4

Pregunta 7 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idL

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

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

Pregunta 10 idQ

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

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

Pregunta 11 idR

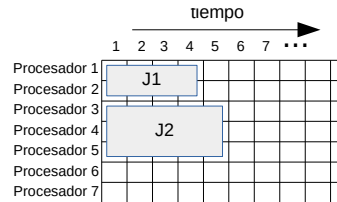
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

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

Pregunta 13 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) h: N4 → N3 0FB) Incrementar umbrales 0FC) c: N2 → N5 0FD) b: N1 → N5

Pregunta 15 idBB

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

0FA) c: N2 → N3 0FB) c: N2 → N5 0FC) i: N4 → N5 1TD) i: N4 → N3

Pregunta 16 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) i: N4 → N5 1TC) c: N2 → N5 0FD) i: N4 → 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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) 6 0FC) No alcanza consenso 1TD) 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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2100 0FB) 2200 1TC) 2050 0FD) 2000

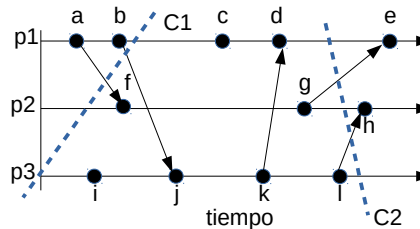
Pregunta 3 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Cristian 1TB) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FD) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian
ley

Segundo Ejercicio idI

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos $p1$, $p2$ y $p3$, 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: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idR

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

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

Pregunta 8 idL

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

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

Pregunta 9 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $h \rightarrow b$ 0FB) $b||h$ 0FC) Ninguna de las otras 1TD) $b \rightarrow h$

Pregunta 10 idP

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

0FA) 5 0FB) 7 0FC) 4 1TD) 6

Pregunta 11 idN

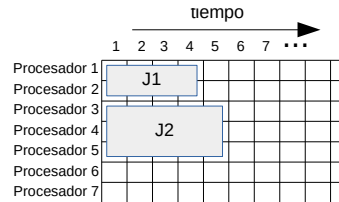
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, se puede afirmar que:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

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

Pregunta 13 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J4 en 4 0FC) J4 en 3 0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

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

0FA) Incrementar umbrales 1TB) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $b: N1 \rightarrow N5$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBD

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 1TA) 2050 0FB) 2100 0FC) 2200 0FD) 2000

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 5 0FB) No alcanza consenso 0FC) 4 0FD) 6

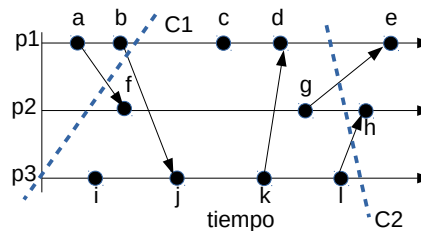
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FB) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-0FC) $S1$ y $S2$ Cristian 0FD) $S1$ y $S2$ Berkeley
ley tian

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 7 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: OK, $p2$: OK 0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 8 idL

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

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

Pregunta 9 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $b||h$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC) $b \rightarrow h$ 0FD) $h \rightarrow b$

Pregunta 10 idP

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

1TA) 6 0FB) 5 0FC) 7 0FD) 4

Pregunta 11 idR

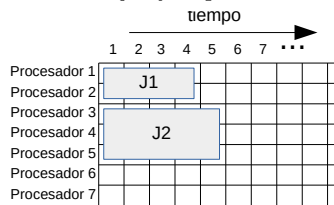
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

0FA) J3 en 6 0FB) J4 en 3 0FC) J4 en 4 1TD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

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) J5 en 1 0FC) J3 en 5 0FD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 1TB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $b: N1 \rightarrow N5$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TC) $h: N4 \rightarrow N3$ 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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 1TB) 2050 0FC) 2100 0FD) 2000

Pregunta 2 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-1TB) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FC) $S1$ y $S2$ Cristian 0FD) $S1$ y $S2$ Berkeley
tian ley

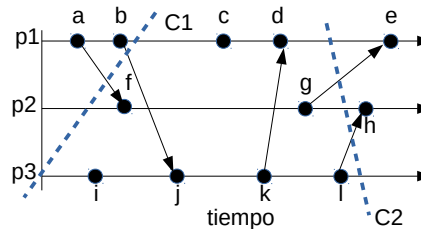
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) No alcanza consenso 1TC) 5 0FD) 6

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 : OK, p_2 : OK 0FC) p_1 : NADA, p_2 : NADA 1TD) p_1 : OK, p_2 : NADA

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idR

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

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

Pregunta 9 idQ

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

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

Pregunta 10 idL

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

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

Pregunta 11 idP

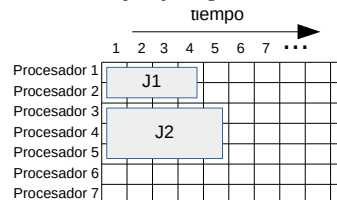
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e:

1TA) 6 0FB) 4 0FC) 5 0FD) 7

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

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

Pregunta 13 idW

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

0FA) J3 en 6 1TB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) h: N4 → N3 0FB) b: N1 → N5 0FC) c: N2 → N5 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) i: N4 → N3 1TC) c: N2 → N5 0FD) i: N4 → N5

Pregunta 16 idBB

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

0FA) i: N4 → N5 0FB) c: N2 → N5 0FC) c: N2 → N3 1TD) i: N4 → 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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2100 0FB) 2000 1TC) 2050 0FD) 2200

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian 0FB) $S1$ y $S2$ Cristian 0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 1TD) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

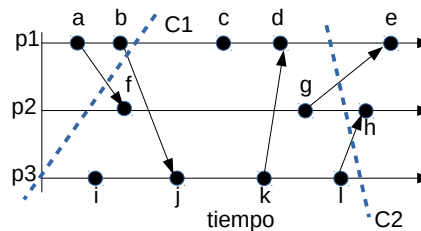
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 5 0FB) 4 0FC) 6 0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idI

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos $p1$, $p2$ y $p3$, 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: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 6 idQ

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

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

Pregunta 7 idR

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

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

Pregunta 8 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: OK, $p2$: OK 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 9 idP

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

1TA) 6

0FB) 4

0FC) 7

0FD) 5

Pregunta 10 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB) $b \rightarrow h$

0FC) $b||h$

0FD) $h \rightarrow b$

Pregunta 11 idL

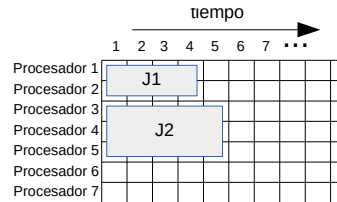
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

1TA) J3 en 5

0FB) J4 en 3

0FC) J3 en 6

0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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 3

0FB) J3 en 5

0FC) J4 en 3

1TD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) c: $N2 \rightarrow N5$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) b: $N1 \rightarrow N5$

1TD) h: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

1TA) c: $N2 \rightarrow N5$

0FB) i: $N4 \rightarrow N5$

0FC) Incrementar umbrales

0FD) i: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBB

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

0FA) c: $N2 \rightarrow N5$

0FB) c: $N2 \rightarrow N3$

1TC) i: $N4 \rightarrow N3$

0FD) i: $N4 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) S_1 Berkeley; S_2 Cris-0FB) S_1 y S_2 Berkeley 0FC) S_1 y S_2 Cristian 1TD) S_1 Cristian; S_2 Berkeley

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 0FB) No alcanza consenso 0FC) 4 1TD) 5

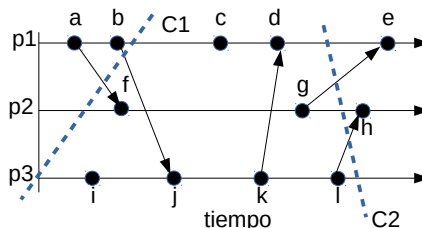
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 1TB) 2050 0FC) 2100 0FD) 2000

Segundo Ejercicio idI

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

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idR

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

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

Pregunta 6 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 7 idL

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

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

Pregunta 8 idP

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

- 0FA) 5 0FB) 7 0FC) 4 1TD) 6

Pregunta 9 idQ

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

0FA) (2,2,4)

0FB) (1,3,4)

1TC) (2,3,4)

0FD) (1,3,5)

Pregunta 10 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idN

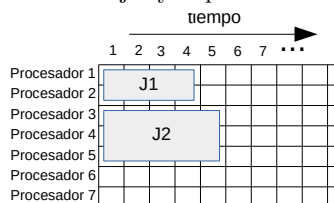
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, se puede afirmar que:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

Pregunta 13 idW

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 5 0FC) J4 en 4 0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TB) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $b: N1 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 0FB) 2200 1TC) 2050 0FD) 2100

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 4

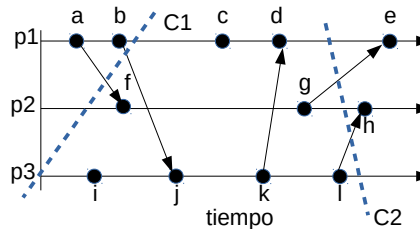
Pregunta 3 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FB) $S1$ y $S2$ Cristian 0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FD) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idL

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

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

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: OK, $p2$: OK 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 7 idP

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

- 1TA) 6 0FB) 5 0FC) 4 0FD) 7

Pregunta 8 idQ

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

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

Pregunta 9 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idR

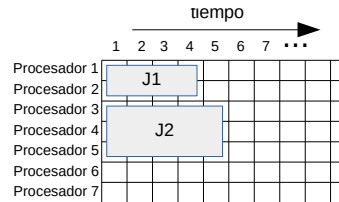
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 6 1TD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

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

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

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 1TB) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 1TB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

1TA) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) $b: N1 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Cristian 0FB) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian 0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 1TD) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) 6 0FC) No alcanza consenso 1TD) 5

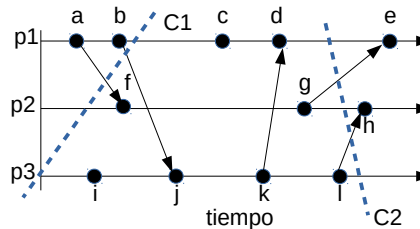
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 1TA) 2050 0FB) 2100 0FC) 2000 0FD) 2200

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: OK 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA 1TD) $p1$: OK, $p2$: NADA

Pregunta 5 idR

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

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

Pregunta 6 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 8 idQ

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

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

Pregunta 9 idL

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

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

Pregunta 10 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idP

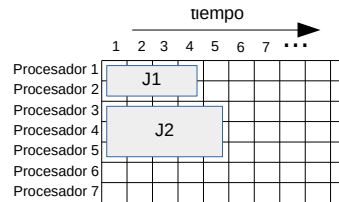
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 7 0FB) 5 0FC) 4 1TD) 6

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 6 1TC) J3 en 5 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $b: N1 \rightarrow N5$ 1TB) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2100 0FB) 2000 1TC) 2050 0FD) 2200

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 0FB) No alcanza consenso 0FC) 4 1TD) 5

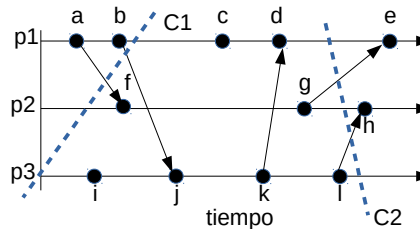
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Cristian 0FB) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FC) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian 1TD) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idP

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

- 0FA) 7 1TB) 6 0FC) 4 0FD) 5

Pregunta 5 idQ

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

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

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: OK, $p2$: OK 0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 7 idL

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

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

Pregunta 8 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idR

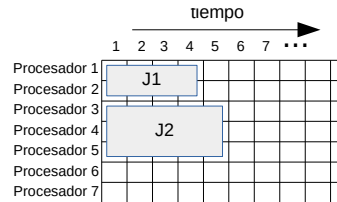
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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) J3 en 3 1TD) J5 en 1

Pregunta 13 idW

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

0FA) J3 en 6 1TB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) c: $N2 \rightarrow N5$ 1TC) h: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) b: $N1 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBD

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

1TA) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) i: $N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBB

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

0FA) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FB) c: $N2 \rightarrow N3$ 0FC) i: $N4 \rightarrow N5$ 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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2100 0FB) 2000 1TC) 2050 0FD) 2200

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 6

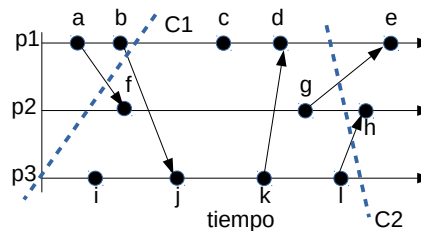
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FB) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-0FC) $S1$ y $S2$ Cristian 0FD) $S1$ y $S2$ Berkeley
ley tian

Segundo Ejercicio idI

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos $p1$, $p2$ y $p3$, 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: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idR

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

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

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FB) $p1$: OK, $p2$: OK 0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA 1TD) $p1$: OK, $p2$: NADA

Pregunta 7 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 9 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

1TA) $b \rightarrow h$

0FB) $h \rightarrow b$

0FC) Ninguna de las otras

0FD) $b||h$

Pregunta 10 idP

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

0FA) 7

0FB) 4

1TC) 6

0FD) 5

Pregunta 11 idL

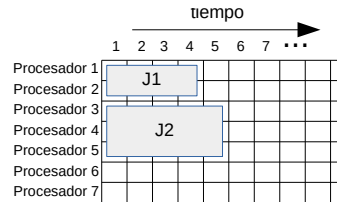
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

1TA) J3 en 5

0FB) J4 en 3

0FC) J4 en 4

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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 3

0FB) J3 en 5

1TC) J5 en 1

0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $i: N4 \rightarrow N3$

0FC) $i: N4 \rightarrow N5$

1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$

0FB) $c: N2 \rightarrow N5$

0FC) $c: N2 \rightarrow N3$

1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$

1TB) $h: N4 \rightarrow N3$

0FC) $b: N1 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2100 0FD) 2200

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) 6 0FC) No alcanza consenso 1TD) 5

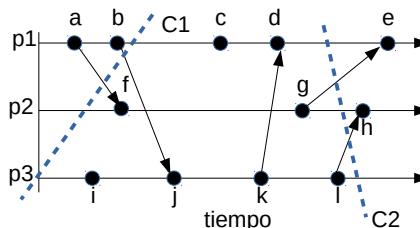
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian 1TB) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley 0FC) $S1$ y $S2$ Cristian 0FD) $S1$ y $S2$ Berkeley

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idQ

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

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

Pregunta 5 idL

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

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

Pregunta 6 idR

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

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

Pregunta 7 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 1TC) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FD) $p1$: OK, $p2$: OK

Pregunta 8 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 9 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idP

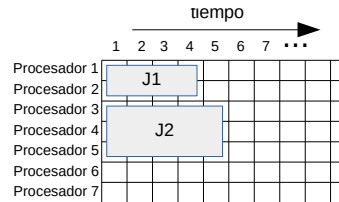
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 5 1TB) 6 0FC) 4 0FD) 7

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) h: $N4 \rightarrow N3$ 0FB) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FC) b: $N1 \rightarrow N5$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) i: $N4 \rightarrow N5$ 0FC) i: $N4 \rightarrow N3$ 1TD) c: $N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBB

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

0FA) c: $N2 \rightarrow N5$ 1TB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) i: $N4 \rightarrow N5$ 0FD) c: $N2 \rightarrow N3$

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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FB) $S1$ y $S2$ Cristian 1TC) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley 0FD) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 0FB) 2000 1TC) 2050 0FD) 2100

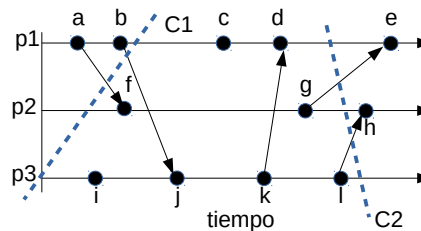
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 6

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idL

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

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

Pregunta 5 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 7 idP

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

- 0FA) 7 1TB) 6 0FC) 4 0FD) 5

Pregunta 8 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: OK, $p2$: OK 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 9 idR

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

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

Pregunta 10 idQ

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

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

Pregunta 11 idO

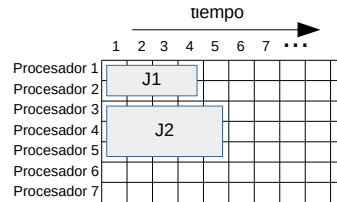
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

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

Pregunta 13 idW

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 6 1TC) J3 en 5 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $i: N4 \rightarrow N3$ 1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $b: N1 \rightarrow N5$ 1TC) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 0FB) 2100 1TC) 2050 0FD) 2000

Pregunta 2 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Cristian 0FB) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 1TD) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

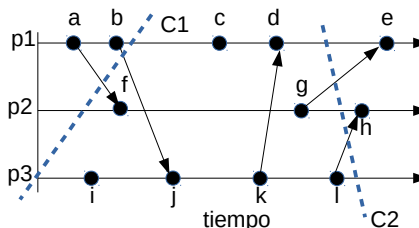
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 6

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idP

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

- 0FA) 7 0FB) 5 0FC) 4 1TD) 6

Pregunta 6 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: OK, $p2$: OK 0FD) $p1$: NADA, $p2$: NADA

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idL

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

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

Pregunta 10 idQ

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

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

Pregunta 11 idR

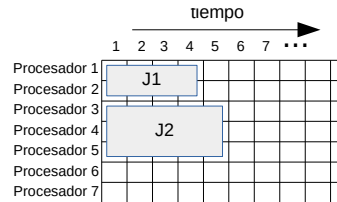
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e :

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

Pregunta 13 idW

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

0FA) J3 en 6 1TB) J3 en 5 0FC) J4 en 4 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) h: N4 → N3 0FB) b: N1 → N5 0FC) c: N2 → N5 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBD

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

0FA) i: N4 → N5 0FB) i: N4 → N3 0FC) Incrementar umbrales 1TD) c: N2 → N5

Pregunta 16 idBB

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

1TA) i: N4 → N3 0FB) c: N2 → N3 0FC) c: N2 → N5 0FD) i: N4 → N5

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 1TA) 5 0FB) 6 0FC) 4 0FD) No alcanza consenso

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) S_1 y S_2 Cristian 0FB) S_1 Berkeley; S_2 Cristian 0FC) S_1 y S_2 Berkeley 1TD) S_1 Cristian; S_2 Berkeley

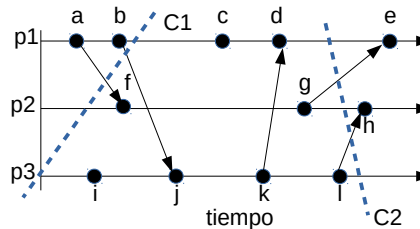
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 0FB) 2000 0FC) 2100 1TD) 2050

Segundo Ejercicio idI

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 idL

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

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : inconsistente 0FB) C_1 : inconsistente C_2 : consistente 0FC) C_1 : inconsistente C_2 : inconsistente 1TD) C_1 : consistente C_2 : consistente

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idR

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

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

Pregunta 8 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idP

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

0FA) 5

0FB) 7

1TC) 6

0FD) 4

Pregunta 10 idQ

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

1TA) (2,3,4)

0FB) (1,3,4)

0FC) (1,3,5)

0FD) (2,2,4)

Pregunta 11 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

1TA) $b \rightarrow h$

0FB) $b||h$

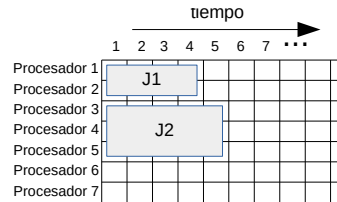
0FC) $h \rightarrow b$

0FD) Ninguna de las otras

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

1TA) J3 en 5

0FB) J4 en 4

0FC) J4 en 3

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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 3

0FC) J3 en 5

1TD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $b: N1 \rightarrow N5$

0FC) $c: N2 \rightarrow N5$

1TD) $h: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$

1TB) $i: N4 \rightarrow N3$

0FC) $c: N2 \rightarrow N5$

0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBD

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $i: N4 \rightarrow N5$

0FC) Incrementar umbrales

1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

1TA) 5

0FB) 4

0FC) 6

0FD) No alcanza consenso

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

0FA) S_1 Berkeley; S_2 Cristian; S_1 Cristian; S_2 Berkeley0FD) S_1 y S_2 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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

0FA) 2100

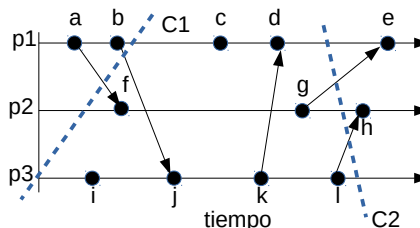
1TB) 2050

0FC) 2000

0FD) 2200

Segundo Ejercicio idI

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

0FA) (4,2,4)

0FB) (5,2,4)

0FC) (4,2,3)

1TD) (5,2,3)

Pregunta 5 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $h \rightarrow b$ 1TB) $b \rightarrow h$ 0FC) $b \parallel h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 6 idQ

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

0FA) (1,3,5)

1TB) (2,3,4)

0FC) (1,3,4)

0FD) (2,2,4)

Pregunta 7 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idP

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

1TA) 6

0FB) 7

0FC) 4

0FD) 5

Pregunta 10 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idL

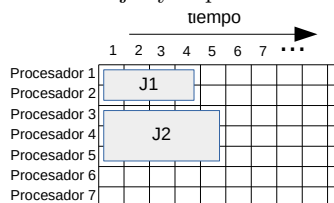
Según la figura, sobre C1 y C2 se puede afirmar que son cortes:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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 1TC) J5 en 1 0FD) J3 en 3

Pregunta 13 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) c: $N2 \rightarrow N5$ 1TD) h: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N5$ 1TC) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FD) c: $N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

1TA) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) 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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) S_1 Cristian; S_2 Berkeley-0FB) S_1 Berkeley; S_2 Cristian-0FC) S_1 y S_2 Berkeley 0FD) S_1 y S_2 Cristian
ley tian

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2200 0FD) 2100

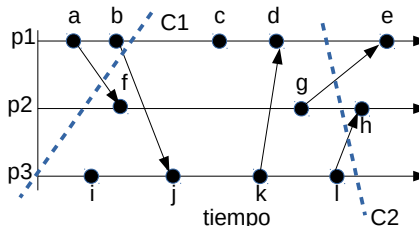
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 1TB) 5 0FC) 6 0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idI

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

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, se puede afirmar que:

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

Pregunta 6 idP

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

- 0FA) 7 1TB) 6 0FC) 5 0FD) 4

Pregunta 7 idQ

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

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

Pregunta 8 idL

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

- 0FA) C_1 : consistente C_2 : in-0FB) C_1 : inconsistente C_2 :0FC) C_1 : inconsistente C_2 :1TD) C_1 : consistente C_2 : consistente
consistente inconsistente consistente consistente

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idR

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

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

Pregunta 11 idS

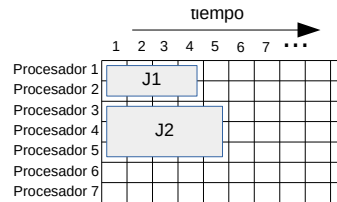
Sean dos procesos p1 y p2, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, que quieren controlar el acceso a una región crítica usando el algoritmo de Ricart-Agrawala pero usando vectores de relojes lógicos. Si ambos envían a la vez una solicitud de LOCK, la respuesta de 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 idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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 1TC) J5 en 1 0FD) J3 en 3

Pregunta 13 idW

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

0FA) J3 en 6 1TB) J3 en 5 0FC) J4 en 3 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 1TB) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TB) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $b: N1 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBB

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

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) S_1 Cristian; S_2 Berke-0FB) S_1 y S_2 Cristian 0FC) S_1 Berkeley; S_2 Cris-0FD) S_1 y S_2 Berkeley ley tian

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 0FB) 4 1TC) 5 0FD) No alcanza consenso

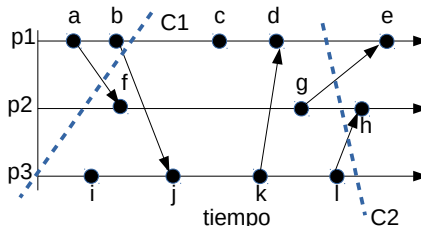
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2100 0FD) 2200

Segundo Ejercicio idI

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 idL

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

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

Pregunta 5 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 8 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 9 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idP

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

1TA) 6 0FB) 7 0FC) 4 0FD) 5

Pregunta 11 idR

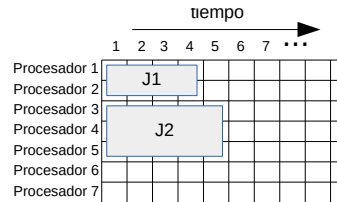
Usando la figura, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 5 0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $b: N1 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) No alcanza consenso 1TC) 5 0FD) 6

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) S_1 Berkeley; S_2 Cristian; 1TC) S_1 Cristian; S_2 Berkeley 0FC) S_1 y S_2 Berkeley 0FD) S_1 y S_2 Cristian
tian ley

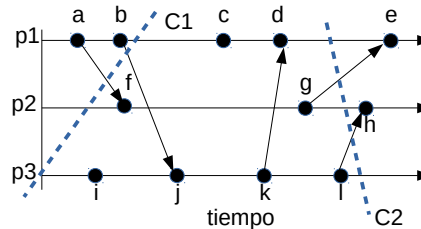
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2200 0FD) 2100

Segundo Ejercicio idI

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

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 5 idQ

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

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

Pregunta 6 idP

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

- 1TA) 6 0FB) 7 0FC) 4 0FD) 5

Pregunta 7 idR

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

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

Pregunta 8 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idL

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

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

Pregunta 10 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idO

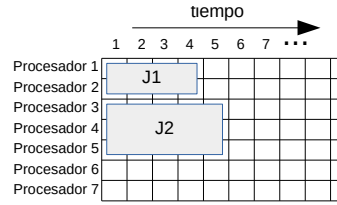
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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) J5 en 1 0FC) J3 en 5 0FD) J3 en 3

Pregunta 13 idW

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 5 0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_n = (\text{número de procesos / cores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo / memoria ppal.})$. Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) b: $N1 \rightarrow N5$ 0FB) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) h: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) i: $N4 \rightarrow N5$ 0FB) c: $N2 \rightarrow N5$ 0FC) c: $N2 \rightarrow N3$ 1TD) i: $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

0FA) i: $N4 \rightarrow N5$ 0FB) i: $N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) c: $N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 6 1TD) 5

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 1TA) S_1 Cristian; S_2 Berkeley; 0FB) S_1 Berkeley; S_2 Cristian 0FC) S_1 y S_2 Cristian 0FD) S_1 y S_2 Berkeley
ley tian

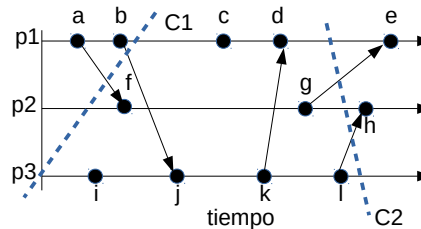
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 1TA) 2050 0FB) 2200 0FC) 2100 0FD) 2000

Segundo Ejercicio idI

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 idL

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

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

Pregunta 5 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 6 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 8 idR

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

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

Pregunta 9 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idP

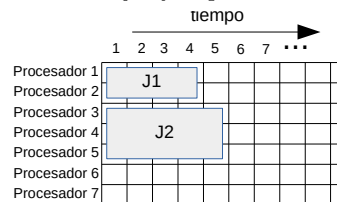
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 7 0FB) 4 1TC) 6 0FD) 5

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 6 1TC) J3 en 5 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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) J5 en 1 0FD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 1TC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TB) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $b: N1 \rightarrow N5$

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

Pregunta 10 idQ

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

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

Pregunta 11 idP

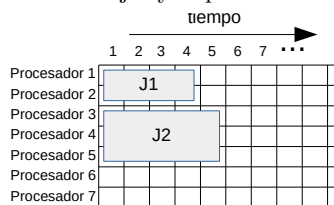
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 7 0FB) 4 0FC) 5 1TD) 6

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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 1TC) J5 en 1 0FD) J3 en 3

Pregunta 13 idW

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 5 0FC) J3 en 6 0FD) J4 en 4

Cuarto Ejercicio idY

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBC

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

1TA) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N5$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N3$ 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 16:00. .

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 idE

Sean dos sistemas: S_1 , donde se quiere realizar sincronización externa; y S_2 , donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) S_1 Berkeley; S_2 Cris-1TB) S_1 Cristian; S_2 Berke-0FC) S_1 y S_2 Cristian 0FD) S_1 y S_2 Berkeley
tian ley

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 6 1TD) 5

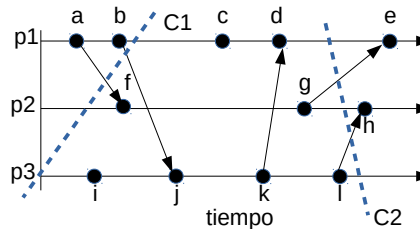
Pregunta 3 idD

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 1TA) 2050 0FB) 2200 0FC) 2000 0FD) 2100

Segundo Ejercicio idI

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

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

Pregunta 5 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 7 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idP

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

- 1TA) 6 0FB) 5 0FC) 4 0FD) 7

Pregunta 9 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 10 idL

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

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

Pregunta 11 idO

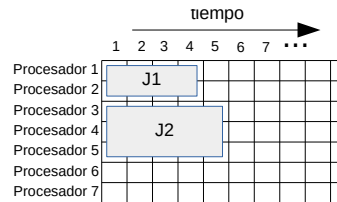
Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, se puede afirmar que:

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

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

- 1TA) J3 en 5 0FB) J4 en 4 0FC) J3 en 6 0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

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 1TC) J5 en 1 0FD) J3 en 3

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 22: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

- 0FA) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

- 0FA) Incrementar umbrales 1TB) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

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

- 0FA) $b: N1 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 1TD) $h: N4 \rightarrow N3$

0FA) 4

1TB) 6

0FC) 7

0FD) 5

Pregunta 10 idQ

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

1TA) (2,3,4)

0FB) (2,2,4)

0FC) (1,3,5)

0FD) (1,3,4)

Pregunta 11 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $b \parallel h$

0FB) Ninguna de las otras

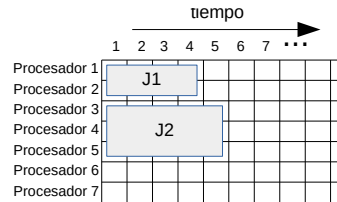
1TC) $b \rightarrow h$

0FD) $h \rightarrow b$

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 3

1TC) J3 en 5

0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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 3

1TC) J5 en 1

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 23: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$

0FB) $i: N4 \rightarrow N5$

0FC) $c: N2 \rightarrow N5$

1TD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$

0FB) $b: N1 \rightarrow N5$

1TC) $h: N4 \rightarrow N3$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBD

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

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$

0FB) $i: N4 \rightarrow N5$

0FC) $i: N4 \rightarrow N3$

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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2200 0FD) 2100

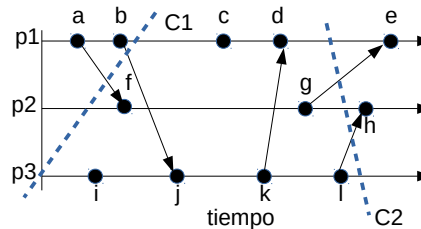
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-1TB) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FC) $S1$ y $S2$ Cristian 0FD) $S1$ y $S2$ Berkeley
tian ley

Segundo Ejercicio idI

La siguiente figura representa temporalmente los eventos de tres procesos $p1$, $p2$ y $p3$, 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: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 6 idP

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

- 0FA) 7 0FB) 5 1TC) 6 0FD) 4

Pregunta 7 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idL

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

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

Pregunta 9 idR

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

1TA) (5,2,3)

0FB) (5,2,4)

0FC) (4,2,3)

0FD) (4,2,4)

Pregunta 10 idS

Sean dos procesos p_1 y p_2 , con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idQ

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

0FA) (1,3,4)

1TB) (2,3,4)

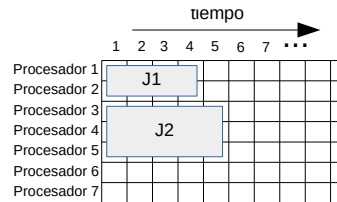
0FC) (2,2,4)

0FD) (1,3,5)

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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 3

1TC) J5 en 1

0FD) J3 en 5

Pregunta 13 idW

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

1TA) J3 en 5

0FB) J3 en 6

0FC) J4 en 4

0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 24: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$

0FB) $i: N4 \rightarrow N3$

1TC) $c: N2 \rightarrow N5$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBB

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

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $c: N2 \rightarrow N5$

0FC) $i: N4 \rightarrow N5$

0FD) $c: N2 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) $b: N1 \rightarrow N5$

0FC) $c: N2 \rightarrow N5$

1TD) $h: N4 \rightarrow N3$

0FA) (2,2,4)

0FB) (1,3,5)

1TC) (2,3,4)

0FD) (1,3,4)

Pregunta 10 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idR

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

0FA) (5,2,4)

0FB) (4,2,3)

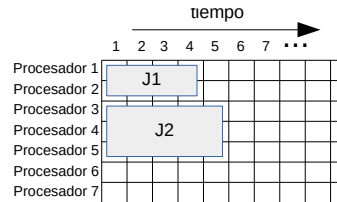
1TC) (5,2,3)

0FD) (4,2,4)

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 5

0FC) J3 en 6

0FD) J4 en 3

Pregunta 13 idX

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 3

1TC) J5 en 1

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 25: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) Incrementar umbrales 0FB) $i: N4 \rightarrow N3$

0FC) $i: N4 \rightarrow N5$

1TD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBC

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

0FA) $b: N1 \rightarrow N5$

0FB) Incrementar umbrales 1TC) $h: N4 \rightarrow N3$

0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBB

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

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$

0FB) $c: N2 \rightarrow N5$

0FC) $i: N4 \rightarrow N5$

0FD) $c: N2 \rightarrow N3$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2100 1TB) 2050 0FC) 2000 0FD) 2200

Pregunta 2 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 4 0FB) No alcanza consenso 0FC) 6 1TD) 5

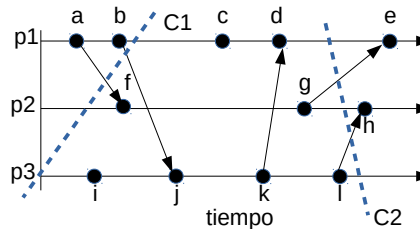
Pregunta 3 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FB) $S1$ y $S2$ Cristian 1TC) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley 0FD) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idL

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

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

Pregunta 5 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: NADA 0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA 0FD) $p1$: OK, $p2$: OK

Pregunta 7 idR

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

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

Pregunta 8 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 9 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 11 idP

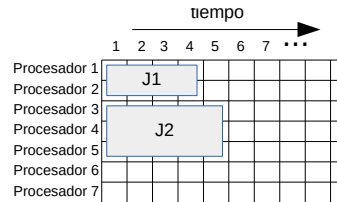
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 4 0FB) 5 1TC) 6 0FD) 7

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J4 en 3 0FC) J3 en 6 0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idX

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

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 26: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FC) Incrementar umbrales 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $b: N1 \rightarrow N5$ 1TD) $h: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FB) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FC) $c: N2 \rightarrow N5$ 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 16:00. .

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 "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 1TB) 5 0FC) No alcanza consenso 0FD) 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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2200 0FB) 2100 0FC) 2000 1TD) 2050

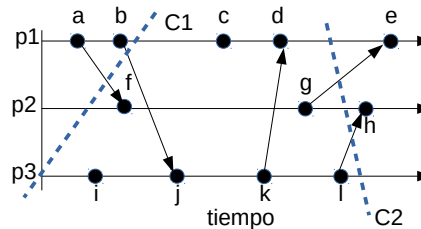
Pregunta 3 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Cristian 1TB) $S1$ Cristian; $S2$ Berke-0FC) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FD) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian
ley

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 6 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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

Pregunta 7 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p_1) = (4, 6, 8)$ y $L(p_2) = (3, 5, 8)$, 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 idL

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

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

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idR

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

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

Pregunta 11 idP

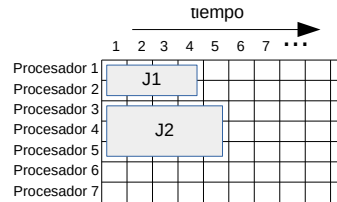
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 5 1TB) 6 0FC) 7 0FD) 4

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idX

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

Pregunta 13 idW

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

1TA) J3 en 5 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 4 0FD) J4 en 3

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 27: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N5$ 1TC) $h: N4 \rightarrow N3$ 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBD

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

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) Incrementar umbrales 0FC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBB

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

1TA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N3$ 0FC) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

0FA) 2000

1TB) 2050

0FC) 2200

0FD) 2100

Pregunta 2 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-tian1TC) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

tian

ley

Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 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

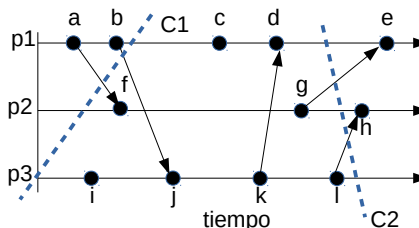
0FB) 6

1TC) 5

0FD) 4

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: OK, $p2$: OK0FB) $p1$: NADA, $p2$: NADA0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA1TD) $p1$: OK, $p2$: NADA

Pregunta 5 idR

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

0FA) (4,2,4)

0FB) (5,2,4)

1TC) (5,2,3)

0FD) (4,2,3)

Pregunta 6 idL

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

0FA) $C1$: consistente $C2$: in-consistente

consistente

1TB) $C1$: consistente $C2$: consistente0FC) $C1$: inconsistente $C2$: inconsistente0FD) $C1$: inconsistente $C2$: consistente

Pregunta 7 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) $b || h$ 0FB) $h \rightarrow b$ 1TC) $b \rightarrow h$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 9 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idQ

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

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

Pregunta 11 idP

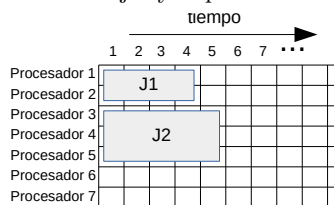
Usando la figura, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento e :

0FA) 5 1TB) 6 0FC) 4 0FD) 7

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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 5 0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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) J3 en 3 1TD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 28: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 la **tercera** acción que se producirá en el sistema:

0FA) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FB) Incrementar umbrales 1TC) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBB

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

0FA) $i: N4 \rightarrow N5$ 0FB) $c: N2 \rightarrow N3$ 1TC) $i: N4 \rightarrow N3$ 0FD) $c: N2 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBC

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N5$ 0FB) $b: N1 \rightarrow N5$ 0FC) Incrementar umbrales 1TD) $h: N4 \rightarrow N3$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

0FA) 2100

0FB) 2200

1TC) 2050

0FD) 2000

Pregunta 2 idE

Sean dos sistemas: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

0FA) $S1$ Berkeley; $S2$ Cristian; $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley0FD) $S1$ y $S2$ Cristian

Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

0FA) 6

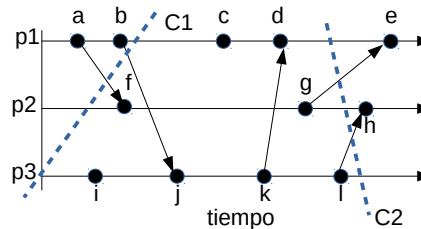
0FB) No alcanza consenso

1TC) 5

0FD) 4

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idS

Sean dos procesos $p1$ y $p2$, con vectores de relojes lógicos $L(p1) = (4, 6, 8)$ y $L(p2) = (3, 5, 8)$, 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) $p1$: NADA, $p2$: NADA1TB) $p1$: OK, $p2$: NADA0FC) $p1$: NADA, $p2$: NADA0FD) $p1$: OK, $p2$: OK

Pregunta 7 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB) $b || h$ 0FC) $h \rightarrow b$ 1TD) $b \rightarrow h$

Pregunta 8 idP

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

0FA) 4

1TB) 6

0FC) 7

0FD) 5

Pregunta 9 idR

Usando la figura, 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) (5,2,3)

0FD) (5,2,4)

Pregunta 10 idL

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

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

Pregunta 11 idQ

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

0FA) (1,3,4)

0FB) (1,3,5)

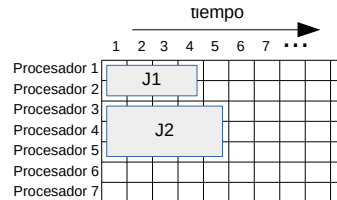
0FC) (2,2,4)

1TD) (2,3,4)

Tercer Ejercicio idT

Dada la siguiente cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual (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.	4	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7



Pregunta 12 idW

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

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 4

0FC) J4 en 3

1TD) J3 en 5

Pregunta 13 idX

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 3

1TC) J5 en 1

0FD) J3 en 5

Cuarto Ejercicio idY

Tabla 29: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 250	c: 500 d: 500 e: 1000	f: 500	g: 1500 h: 1000 i: 500 j: 1000	k: 1500
Memoria ppal. - cores	500 - 4	1000 - 2	1000 - 4	4000 - 1	1500 - 2

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 $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 250)/500) = 2$. 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 **segunda** acción que se producirá en el sistema:

1TA) $h: N4 \rightarrow N3$

0FB) $c: N2 \rightarrow N5$

0FC) $b: N1 \rightarrow N5$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBD

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

1TA) $c: N2 \rightarrow N5$

0FB) $i: N4 \rightarrow N5$

0FC) Incrementar umbrales

0FD) $i: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBB

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

0FA) $c: N2 \rightarrow N3$

0FB) $c: N2 \rightarrow N5$

1TC) $i: N4 \rightarrow N3$

0FD) $i: N4 \rightarrow N5$

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 16:00. .

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 $C_c = 1500$ y recibe la respuesta $C_s = 2000$ cuando $C_c = 1800$. ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner c en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de s es 200?

- 0FA) 2000 1TB) 2050 0FC) 2100 0FD) 2200

Pregunta 2 idE

Sean dos sistema: $S1$, donde se quiere realizar sincronización externa; y $S2$, donde se quiere realizar sincronización interna. Indicar qué algoritmos tendría sentido usar.

- 0FA) $S1$ y $S2$ Berkeley 0FB) $S1$ y $S2$ Cristian 0FC) $S1$ Berkeley; $S2$ Cris-1TD) $S1$ Cristian; $S2$ Berkeley

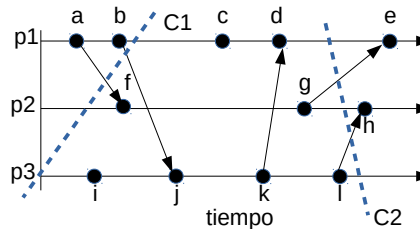
Pregunta 3 idF

En un escenario de "Generales Bizantinos". Si se tienen 17 procesos, ¿cuál es el máximo número de procesos defectuosos ("traidores") que pueden aparecer para poder seguir alcanzando consenso sobre un valor booleano?

- 0FA) 6 0FB) 4 1TC) 5 0FD) No alcanza consenso

Segundo Ejercicio idI

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



Pregunta 4 idQ

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

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

Pregunta 5 idP

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

- 1TA) 6 0FB) 4 0FC) 5 0FD) 7

Pregunta 6 idN

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (5, 1, 1)$ y $L(e_1) = (5, 2, 0)$, 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 idR

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

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

Pregunta 8 idO

Dados dos eventos e_0 y e_1 , cuyos relojes de vectores lógicos asociados son: $L(e_0) = (3, 3, 5)$ y $L(e_1) = (3, 2, 4)$, 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 idM

Usando la figura, sobre los eventos b y h se puede afirmar que:

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-T.tst
#
```

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
0,,ab·e 105,adcb,a 103,acbd,a 101,dcab,c 203,cdab,a 208,dacb,b 204,acdb,a 202,cbda,b 205,dbac,a 207,bdca,d 201,bcda,a 206,dabc,b 301,cdab,c 302,bdca,b 403,bcad,c 401,dabc,b 402,cabd,b	0,,abc· 101,badc,b 105,dcba,d 103,acdb,a 202,cabd,c 208,bcad,c 205,acdb,a 203,cdab,a 204,dabc,b 201,cbda,b 206,acbd,a 207,adbc,a 302,dabc,a 301,abcd,a 402,adbc,a 401,bcda,d 403,dcab,c	0,,·b·e 105,cbda,d 101,cdab,c 103,badc,b 204,bcda,d 206,abdc,a 208,bcda,d 207,dbca,d 201,bacd,a 202,cadb,d 205,acbd,a 203,abdc,d 302,dacb,a 301,adbc,a 401,cdab,c 402,dcab,b 403,cbda,d	0,,···e 101,acdb,a 105,adcb,a 103,acbd,a 203,dbca,c 204,bacd,b 206,bcad,c 208,abdc,a 201,cbda,b 202,adbc,c 205,dcab,a 207,abdc,d 301,bcda,d 302,bdca,b 403,abcd,a 401,badc,b 402,cbad,c	0,,a·cd· 101,dacb,b 103,cabd,b 105,cdab,c 203,cbad,a 202,cdba,c 208,dbca,d 204,dabc,b 207,badc,b 206,dcba,d 205,dbac,a 202,dbca,b 302,dcab,a 301,bacd,b 402,acbd,a 403,acdb,c 401,dcba,d	0,,ab·· 101,cbad,c 103,cbda,d 105,acbd,a 204,cdba,d 203,acbd,b 206,bdca,d 207,cadb,b 208,adbc,a 205,dbac,a 202,dbca,b 301,acbd,a 302,acbd,d 402,bdca,d 403,acdb,a 401,cbad,c	0,,a·c·e 103,cdba,d 105,bdca,d 101,dacb,b 202,dcba,c 207,bcad,c 204,abdc,a 201,bacd,a 205,cabd,d 206,dbac,c 208,cdba,d 203,adbc,d 302,cdab,b 301,cadb,b 403,bcda,d 401,bdac,c 402,badc,b	0,,···cd· 101,bdac,c 105,badc,b 103,abdc,a 202,badc,a 201,acbd,c 208,acbd,a 205,dcba,a 206,cabd,b 203,bcda,b 204,cbad,b 301,cdba,d 302,dcba,a 403,badc,b 401,bdac,b 402,adbc,a	0,,····d· 103,bcda,d 105,cbda,d 101,acbd,a 208,bdca,d 207,adcb,a 202,bdac,a 201,acbd,c 203,cbad,b 207,badc,b 301,cbad,c 302,abcd,d 401,dbca,d 403,adbc,a 402,cabd,b	0,,ab·d· 101,cbad,c 105,bdca,d 103,bdca,d 205,adbc,b 206,bacd,b 208,abdc,a 201,acbd,d 202,dcab,d 204,dcab,c 203,cbad,d 301,bacd,b 402,dbac,c 403,abcd,a 401,cbda,d
11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º
0,,··c·e 101,cbad,c 105,cadb,b 103,acbd,a 204,bcad,c 207,dbac,c 208,cbda,d 203,dabc,d 206,adcb,a 202,bcda,a 205,abdc,c 201,cdab,d 301,acbd,a 302,acbd,c 403,dbca,d 401,dcba,d 402,bacd,b	0,,·bcde 101,bacd,b 105,cbda,d 103,cabd,b 206,cadb,b 201,dcab,d 207,dbca,d 208,dcab,c 202,cbda,b 203,abdc,d 204,bdca,d 205,cdab,a 302,adbc,b 402,abcd,a 403,dcba,d 401,cadb,b	0,,··cde 103,dbac,c 101,dbac,c 105,cadb,b 201,dcba,c 203,cadb,a 202,abcd,b 205,adbc,b 208,acbd,a 207,dbac,c 206,adbc,a 204,cabd,b 302,dbac,a 301,dbac,c 401,bcda,d 403,cdab,c 402,cdab,c	0,,·bc·e 101,dcab,c 103,bcda,d 105,cadb,b 202,bcad,a 205,acbd,d 208,acbd,a 204,dcba,d 203,bacd,c 201,bcad,a 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,d 101,cbad,b 201,adcb,d 204,abcd,a 208,bacd,b 207,bcda,d 203,dcab,b 205,cadb,c 206,abcd,a 202,bacd,a 301,adcb,a 302,bacd,d 402,dcba,d 401,bacd,b 403,bcda,d	0,,a·de 105,acbd,a 103,cadb,b 101,cbad,b 207,dbca,d 202,cbad,b 206,cabd,b 204,cdab,c 203,bcad,b 205,dabc,a 208,dabc,b 201,abdc,b 302,bcda,c 301,abcd,a 402,cdab,d 401,cdab,c 403,acdb,a	0,,abcde 103,acbd,a 101,badc,b 105,cabd,b 202,adbc,c 203,bcda,b 205,adcb,b 206,cabd,b 201,acbd,d 204,badc,b 207,bcad,c 208,cdab,d 302,bcda,c 301,bacd,b 403,badc,b 402,badc,b 401,adbc,a	0,,a·cde 103,abcd,a 105,bcad,c 101,badc,b 201,bdac,a 208,acbd,a 204,dabc,b 206,cabd,b 202,bacd,a 203,cdab,a 205,dabc,a 207,cdab,c 301,dcab,c 302,cdab,b 401,bcda,d 403,dcab,c 402,bdac,c	0,,a·d· 105,cdab,c 103,cadb,b 101,badc,b 202,cabd,c 206,dacb,b 205,dabc,a 207,badc,b 203,cadb,a 201,abcd,b 208,bdac,c 204,acbd,a 302,bdca,b 301,dcab,c 402,cbda,d 401,dcba,d 403,bcda,d	0,,····de 105,cdba,d 103,acbd,a 101,adcb,a 201,abdc,b 202,dcba,c 204,cadb,b 206,bdac,b 207,dabc,b 203,cadb,a 208,bacd,b 205,abdc,c 301,cbad,c 302,cbda,c 403,bcad,c 401,bcad,c 402,bacd,b
21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º
0,,abc·e 105,acbd,a 103,cabd,b 101,acbd,a 208,bacd,b 207,cdba,d 203,cdab,a 202,dcab,d 201,cbad,b 204,bdac,c 206,adcb,a 205,abcd,d 302,bcda,c 301,cabd,b 403,bdac,c 402,acbd,a 401,cdba,d	0,,abcd· 103,cabd,b 105,cdba,d 101,adbc,a 207,acbd,a 203,cadb,a 206,bcda,d 208,badc,b 205,dcba,a 202,bcad,a 201,abdc,b 204,dbca,d 301,adbc,a 302,bcda,c 401,dcab,c 403,dacb,b 402,cdba,d	0,,·bc· 105,dcab,c 103,cbad,c 101,cbda,d 204,cdba,d 203,cbad,a 201,cdab,c 208,acbd,a 205,bdac,b 206,adbc,a 202,adbc,c 301,bcad,c 302,badc,c 401,bdca,d 402,bcad,c 403,acbd,a	0,,·b·· 105,badc,b 101,badc,b 103,cabd,b 204,cbad,c 202,acbd,d 205,acdb,c 203,bcad,b 201,bdac,a 205,dcba,a 206,dcab,c 208,dacb,b 207,bcad,c 302,badc,c 301,abdc,a 403,cbad,c 401,acbd,a 402,dcba,d	0,,a··· 105,adcb,a 103,cbad,c 101,cbda,d 204,cdba,d 201,badc,a 208,cabd,b 202,cbad,b 205,dcba,a 206,dcab,c 203,dcab,b 207,bcad,c 301,dabc,b 302,badc,c 403,dbca,d 402,cdab,c 401,acdb,a	0,,···c· 101,cabd,b 105,cdba,d 103,dbac,c 201,dabc,c 204,dacb,b 208,acdb,a 207,acbd,a 202,cbad,b 203,cbad,a 206,bdca,d 205,bcda,c 301,acbd,a 302,abdc,c 403,abcd,a 402,bdca,d 401,bdca,d	0,,a···e 105,badc,b 101,dcba,d 103,badc,b 203,cbad,a 206,dabc,b 202,dabc,c 208,bcda,d 201,cbad,b 204,bcad,c 207,acbd,a 205,cdab,b 302,adbc,b 301,abdc,a 402,bcad,c 403,adbc,a 401,abdc,a	0,,·b·de 101,badc,b 103,cbad,c 105,dbac,c 208,bcda,d 207,dbac,c 201,abcd,b 203,acbd,b 202,acbd,c 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,b 105,bdac,c 203,bdac,d 204,adcb,a 208,dacb,b 205,bdac,b 207,cdab,c 201,cbad,b 206,bcda,d 301,bdca,d 302,badc,c 402,abcd,a 403,acbd,a 401,bcad,c	0,,·b·d· 101,bacd,b 103,dbca,d 105,bcad,c 206,abcd,c 205,dbca,a 203,adcb,c 207,cbad,b 204,bcda,d 202,cdab,d 208,adcb,a 201,cdab,c 302,dbac,a 301,dbac,c 403,adcb,a 402,abdc,a 401,dbac,c

Verifique que el contenido de los 30 cuadros de enunciado es correcto.

