

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 500

0FC) 450

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 900

1TB) 1030

0FC) 950

0FD) 1050

## Segundo Ejercicio idI

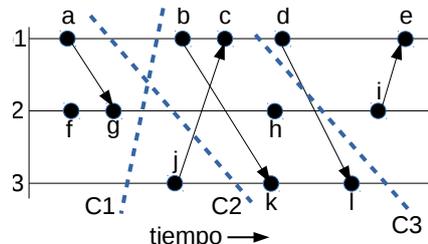


Figura 1: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

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

0FA) (3,2,2)

0FB) (3,0,3)

1TC) (4,0,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completamente consistente

1TD) Es un corte consistente

## Pregunta 5 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 6 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $a \parallel i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 7 idR

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

0FA) 6

0FB) 4

0FC) 3

1TD) 5

## Pregunta 8 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

1TC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 9 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente 0FB) No es un corte

1TC) Es un corte inconsis-0FD) Es un corte completa-  
tente mente consistente

Pregunta 10 idS

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

0FA) (5,3,0)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,4,1)

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

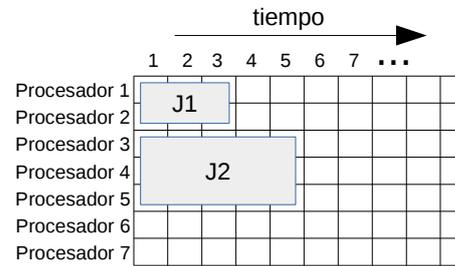


Figura 2: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J5 en 1

1TB) J4 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J3 en 4

Pregunta 12 idZ

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

0FA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

1TC) J5 en 1

0FD) J6 en 1

Pregunta 13 idX

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

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 1

0FC) J5 en 1

1TD) J3 en 4

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) c: N4 → N3

0FB) a: N1 → N3

0FC) k: N4 → N5

1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

1TB) i: N4 → N5

0FC) c: N2 → N5

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) a: N1 → N3

1TB) k: N4 → N5

0FC) c: N4 → 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

1TB) 430

0FC) 500

0FD) 450

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 1050

1TB) 1030

0FC) 950

0FD) 900

## Segundo Ejercicio idI

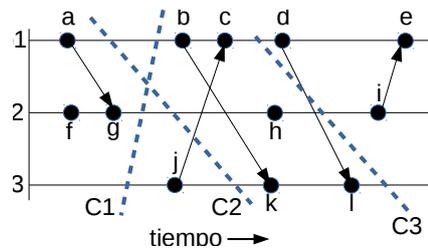


Figura 3: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $a || i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 4 idR

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

0FA) 6

1TB) 5

0FC) 4

0FD) 3

## Pregunta 5 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,0,3)

1TC) (4,0,3)

0FD) (3,2,2)

## Pregunta 6 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $b || h$ 0FC)  $h \rightarrow b$ 0FD)  $b \rightarrow h$ 

## Pregunta 7 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completamente consistente

1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 9 idS

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



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.**  
*Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .*

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

**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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

0FC) 500

1TD) 430

**Pregunta 2** idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 1050

0FC) 900

0FD) 950

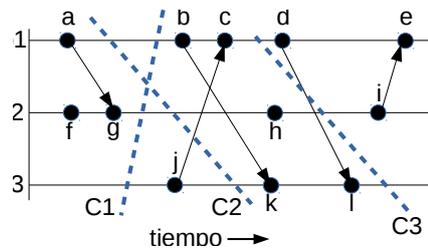
**Segundo Ejercicio** idI

Figura 5: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

**Pregunta 3** idR

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

0FA) 4

1TB) 5

0FC) 3

0FD) 6

**Pregunta 4** idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte inconsis-0FC) No es un corte

0FD) Es un corte completa-mente consistente

**Pregunta 5** idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $i \rightarrow a$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a||i$ **Pregunta 6** idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte inconsis-0FC) No es un corte

1TD) Es un corte completa-mente consistente

**Pregunta 7** idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

1TC) Es un corte inconsis-

0FD) Es un corte completa-mente consistente

**Pregunta 8** idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

**Pregunta 9** idT

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

0FA) (3,0,3)

1TB) (4,0,3)

0FC) (3,2,2)

0FD) (4,3,3)

Pregunta 10 idS

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

0FA) (4,3,1)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,3,0)

0FD) (5,4,3)

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

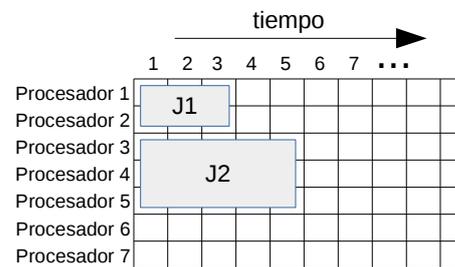


Figura 6: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

1TA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

0FC) J4 en 1

0FD) J5 en 1

Pregunta 12 idY

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

0FA) J5 en 1

1TB) J4 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idZ

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

1TA) J5 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J3 en 4

0FD) J6 en 1

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N2$

0FB) Incrementar umbrales

1TC) i:  $N4 \rightarrow N5$

0FD) c:  $N2 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales

1TB) k:  $N4 \rightarrow N5$

0FC) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FD) c:  $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBE

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales

0FD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 450

0FC) 500

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 900

0FB) 1050

1TC) 1030

0FD) 950

## Segundo Ejercicio idI

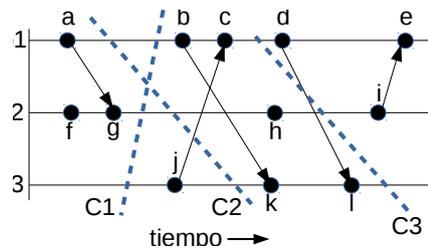


Figura 7: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idR

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

1TA) 5

0FB) 6

0FC) 4

0FD) 3

## Pregunta 4 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsistente

1TD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $i \rightarrow a$ 1TB)  $a \rightarrow i$ 0FC)  $a || i$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idS

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

0FA) (5,3,0)

0FB) (4,3,1)

1TC) (5,4,1)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 7 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente

0FB) Es un corte consistente

0FC) No es un corte

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

1TB) Es un corte consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 9 idT

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

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

Pregunta 10 idP

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

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

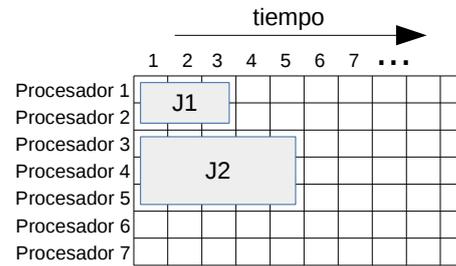


Figura 8: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

1TA) J3 en 4                      0FB) J3 en 6                      0FC) J4 en 1                      0FD) J5 en 1

Pregunta 12 idZ

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

0FA) J6 en 1                      0FB) J3 en 4                      0FC) J3 en 6                      1TD) J5 en 1

Pregunta 13 idY

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

0FA) J3 en 6                      0FB) J5 en 1                      0FC) J3 en 4                      1TD) J4 en 1

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA)  $k: N4 \rightarrow N5$                       0FB)  $c: N4 \rightarrow N3$                       0FC)  $a: N1 \rightarrow N3$                       1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

0FA)  $c: N2 \rightarrow N5$                       1TB)  $i: N4 \rightarrow N5$                       0FC) Incrementar umbrales    0FD)  $a: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

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

0FA)  $a: N1 \rightarrow N3$                       0FB)  $c: N4 \rightarrow N3$                       1TC)  $k: N4 \rightarrow N5$                       0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 1050

0FB) 900

1TC) 1030

0FD) 950

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

1TB) 430

0FC) 400

0FD) 500

## Segundo Ejercicio idI

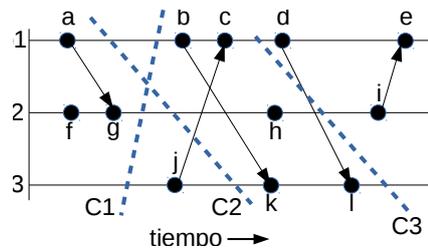


Figura 9: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completamente consistente

1TD) Es un corte consistentemente consistente

## Pregunta 4 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a \parallel i$ 0FB)  $i \rightarrow a$ 1TC)  $a \rightarrow i$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 5 idT

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

0FA) (3,0,3)

0FB) (3,2,2)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistentemente consistente

0FC) Es un corte inconsistentemente consistente

1TD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 7 idR

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

0FA) 3

1TB) 5

0FC) 4

0FD) 6

## Pregunta 8 idP

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

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $h \rightarrow b$ 

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,3,0)

1TD) (5,4,1)

Pregunta 10 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completa-mente consistente

1TC) Es un corte inconsis-tente

0FD) Es un corte consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

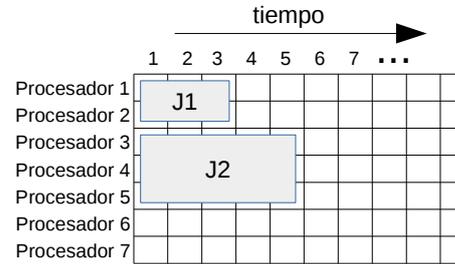


Figura 10: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

0FA) J4 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J5 en 1

1TD) J3 en 4

Pregunta 12 idY

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

0FA) J5 en 1

0FB) J3 en 4

1TC) J4 en 1

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

1TA) k: N4 → N5

0FB) a: N1 → N3

0FC) c: N4 → N3

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales

0FB) c: N4 → N3

0FC) k: N4 → N5

0FD) a: N1 → N3

Pregunta 16 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a: N1 → N2

0FC) c: N2 → N5

1TD) i: N4 → N5

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 950

0FC) 900

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

0FC) 500

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

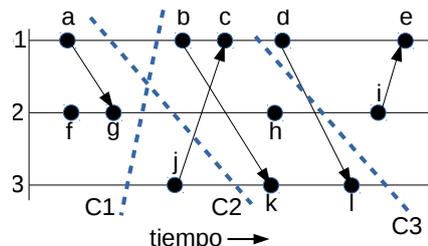


Figura 11: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente 1TB) Es un corte inconsistentemente consistente 0FC) Es un corte consistentemente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 4 idS

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

0FA) (4,3,1)

0FB) (5,4,3)

0FC) (5,3,0)

1TD) (5,4,1)

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $a || i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idP

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

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

## Pregunta 7 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistentemente consistente 1TB) Es un corte completamente consistente 0FC) No es un corte consistente 0FD) Es un corte consistentemente consistente

## Pregunta 8 idT

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

1TA) (4,0,3)

0FB) (3,2,2)

0FC) (4,3,3)

0FD) (3,0,3)

## Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

- 0FA) No es un corte      1TB) Es un corte consistente      0FC) Es un corte completa-mente consistente      0FD) Es un corte inconsis-  
tente

Pregunta 10 idR

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

- 0FA) 3      0FB) 4      1TC) 5      0FD) 6

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

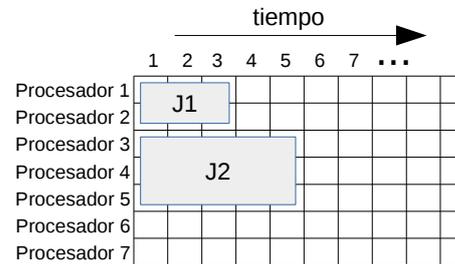


Figura 12: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

- 0FA) J4 en 1      0FB) J5 en 1      0FC) J3 en 6      1TD) J3 en 4

Pregunta 12 idZ

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

- 1TA) J5 en 1      0FB) J3 en 4      0FC) J6 en 1      0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idY

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

- 1TA) J4 en 1      0FB) J3 en 4      0FC) J3 en 6      0FD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

- 0FA) c: N4 → N3      0FB) Incrementar umbrales      0FC) a: N1 → N3      1TD) k: N4 → N5

Pregunta 15 idBE

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

- 0FA) k: N4 → N5      0FB) a: N1 → N3      1TC) Incrementar umbrales      0FD) c: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

- 0FA) a: N1 → N2      0FB) c: N2 → N5      1TC) i: N4 → 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 1050

0FC) 950

0FD) 900

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

0FB) 500

0FC) 450

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

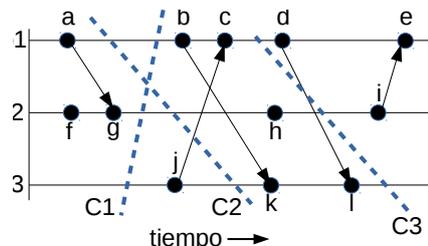


Figura 13: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

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

0FA) (3,2,2)

1TB) (4,0,3)

0FC) (3,0,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 4 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB)  $a \parallel i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 1TD)  $a \rightarrow i$ 

## Pregunta 5 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) Es un corte inconsis-  
tente1TC) Es un corte completa-  
mente consistente

0FD) No es un corte

## Pregunta 6 idS

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

1TA) (5,4,1)

0FB) (5,3,0)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,3,1)

## Pregunta 7 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-  
tente0FB) Es un corte completa-  
mente consistente

1TC) Es un corte consistente

0FD) No es un corte

## Pregunta 9 idR

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

0FA) 3

0FB) 4

1TC) 5

0FD) 6

Pregunta 10 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsis-0FB) No es un corte  
tente

0FC) Es un corte consistente0FD) Es un corte completa-  
mente consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

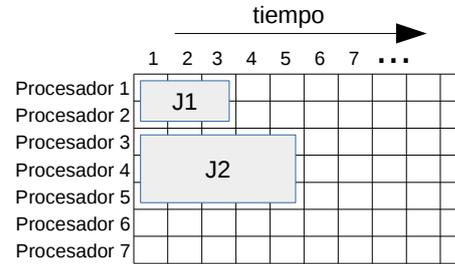


Figura 14: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

1TA) J5 en 1                      0FB) J3 en 6                      0FC) J6 en 1                      0FD) J3 en 4

Pregunta 12 idX

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

0FA) J5 en 1                      0FB) J4 en 1                      1TC) J3 en 4                      0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idY

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

0FA) J3 en 4                      1TB) J4 en 1                      0FC) J5 en 1                      0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = ( \text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo} ) + ( \text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.} )$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) c: N4 → N3                      0FB) a: N1 → N3                      1TC) Incrementar umbrales                      0FD) k: N4 → N5

Pregunta 15 idBF

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

0FA) c: N2 → N5                      0FB) Incrementar umbrales                      1TC) i: N4 → N5                      0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) c: N4 → N3                      1TB) k: N4 → N5                      0FC) Incrementar umbrales                      0FD) a: N1 → N3

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

0FB) 1050

0FC) 900

1TD) 1030

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

1TB) 430

0FC) 500

0FD) 450

## Segundo Ejercicio idI

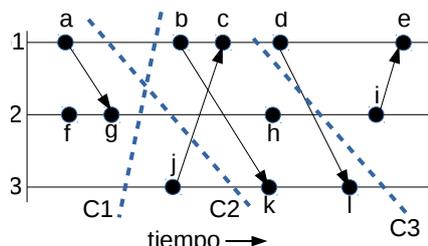


Figura 15: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte consistente0FC) No es un corte

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 4 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $i \rightarrow a$ 1TB)  $a \rightarrow i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a||i$ 

## Pregunta 5 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte inconsistente0FC) Es un corte consistente0FD) No es un corte

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-0FB) Es un corte inconsistente0FC) Es un corte consistente0FD) No es un corte

## Pregunta 7 idR

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

0FA) 3

0FB) 6

0FC) 4

1TD) 5

## Pregunta 8 idS

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

0FA) (4,3,1)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,3,0)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 9 idP

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

0FA)  $b \rightarrow h$

0FB)  $h \rightarrow b$

0FC) Ninguna de las otras

1TD)  $b||h$

Pregunta 10 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,0,3)

0FC) (3,2,2)

1TD) (4,0,3)

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

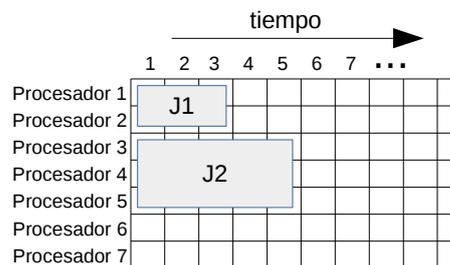


Figura 16: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 6

1TB) J4 en 1

0FC) J5 en 1

0FD) J3 en 4

Pregunta 12 idZ

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

0FA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

0FC) J6 en 1

1TD) J5 en 1

Pregunta 13 idX

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

0FA) J4 en 1

0FB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

1TD) J3 en 4

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA)  $c: N4 \rightarrow N3$

0FB)  $k: N4 \rightarrow N5$

1TC) Incrementar umbrales

0FD)  $a: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBF

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

0FA)  $c: N2 \rightarrow N5$

1TB)  $i: N4 \rightarrow N5$

0FC) Incrementar umbrales

0FD)  $a: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

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

1TA)  $k: N4 \rightarrow N5$

0FB) Incrementar umbrales

0FC)  $c: N4 \rightarrow N3$

0FD)  $a: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

1TB) 1030

0FC) 1050

0FD) 900

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

0FC) 500

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

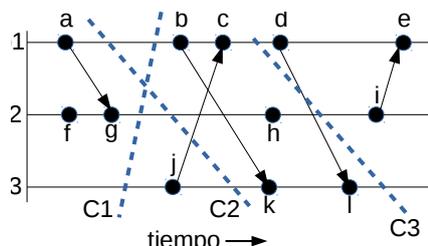


Figura 17: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-0FB) Es un corte inconsis-0FC) Es un corte consistente0FD) No es un corte mente consistente tente

## Pregunta 4 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente0FB) No es un corte 1TC) Es un corte inconsis-0FD) Es un corte completa- mente consistente tente

## Pregunta 5 idT

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

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

## Pregunta 6 idP

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

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

## Pregunta 7 idS

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

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

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte consistente0FC) Es un corte inconsis-0FD) No es un corte mente consistente tente

## Pregunta 9 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$                       0FB)  $a||i$                       0FC)  $i \rightarrow a$                       0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idR

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

0FA) 3                      0FB) 6                      1TC) 5                      0FD) 4

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

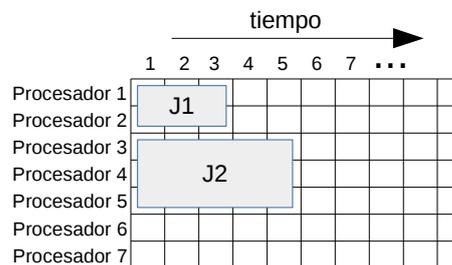


Figura 18: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

1TA) J3 en 4                      0FB) J5 en 1                      0FC) J3 en 6                      0FD) J4 en 1

Pregunta 12 idY

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

0FA) J3 en 4                      0FB) J3 en 6                      1TC) J4 en 1                      0FD) J5 en 1

Pregunta 13 idZ

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

1TA) J5 en 1                      0FB) J6 en 1                      0FC) J3 en 4                      0FD) J3 en 6

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales    0FB)  $c: N2 \rightarrow N5$                       0FC)  $a: N1 \rightarrow N2$                       1TD)  $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBE

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

0FA)  $k: N4 \rightarrow N5$                       1TB) Incrementar umbrales    0FC)  $c: N4 \rightarrow N3$                       0FD)  $a: N1 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

0FA)  $a: N1 \rightarrow N3$                       1TB)  $k: N4 \rightarrow N5$                       0FC)  $c: N4 \rightarrow N3$                       0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 950

0FC) 900

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

0FB) 500

0FC) 450

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

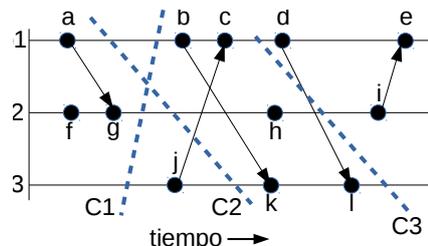


Figura 19: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,2,2)

0FC) (3,0,3)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 4 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completamente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 5 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) Es un corte completamente consistente

1TC) Es un corte inconsistente

0FD) No es un corte

## Pregunta 6 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $i \rightarrow a$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a \parallel i$ 

## Pregunta 7 idP

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

1TA)  $b \parallel h$ 0FB)  $h \rightarrow b$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $b \rightarrow h$ 

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte inconsistente

0FC) Es un corte completamente consistente

1TD) Es un corte consistente

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,1)

1TC) (5,4,1)

0FD) (5,3,0)

Pregunta 10 idR

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

1TA) 5

0FB) 3

0FC) 6

0FD) 4

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

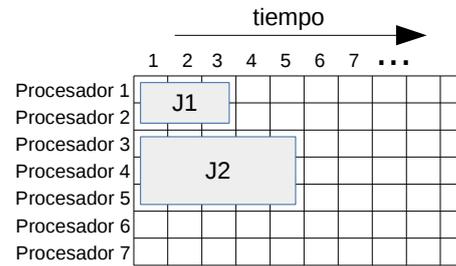


Figura 20: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 1

0FC) J5 en 1

1TD) J3 en 4

Pregunta 12 idY

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

0FA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

1TC) J4 en 1

0FD) J5 en 1

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos	a: 250	c: 250	f: 1000	i: 500	l: 500
(id: memoria)	b: 1000	d: 500	g: 500	j: 750	
		e: 750	h: 1000	k: 250	
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TC) k:  $N4 \rightarrow N5$

0FD) a:  $N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

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

0FA) k:  $N4 \rightarrow N5$

0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales

0FD) a:  $N1 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBF

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N2$

0FB) c:  $N2 \rightarrow N5$

0FC) Incrementar umbrales

1TD) 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 950

0FC) 900

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

1TB) 430

0FC) 500

0FD) 400

## Segundo Ejercicio idI

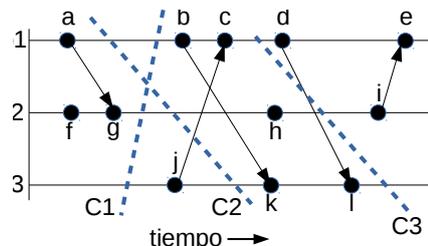


Figura 21: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente 0FB) Es un corte inconsistentemente consistente 1TC) Es un corte consistentemente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 4 idR

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

0FA) 4

0FB) 6

1TC) 5

0FD) 3

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras 0FB)  $i \rightarrow a$  1TC)  $a \rightarrow i$  0FD)  $a || i$

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistentemente consistente 0FB) Es un corte consistentemente consistente 0FC) No es un corte consistente 1TD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 7 idS

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

0FA) (5,4,3)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,3,0)

0FD) (4,3,1)

## Pregunta 8 idP

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

1TA)  $b || h$ 

0FB) Ninguna de las otras

0FC)  $h \rightarrow b$ 0FD)  $b \rightarrow h$ 

## Pregunta 9 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,0,3)

0FC) (3,2,2)

1TD) (4,0,3)

Pregunta 10 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) Es un corte consistente

0FC) No es un corte

1TD) Es un corte inconsistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

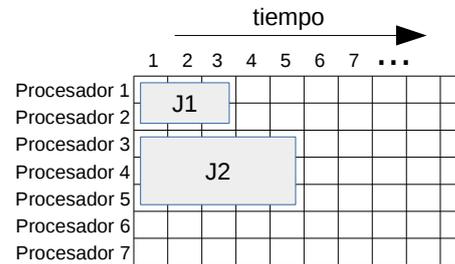


Figura 22: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

0FA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

1TC) J5 en 1

0FD) J6 en 1

Pregunta 12 idX

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

1TA) J3 en 4

0FB) J5 en 1

0FC) J4 en 1

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idY

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

1TA) J4 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J5 en 1

0FD) J3 en 6

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales

0FB) c: N4 → N3

0FC) a: N1 → N3

0FD) k: N4 → N5

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a: N1 → N2

0FC) c: N2 → N5

1TD) i: N4 → N5

Pregunta 16 idBD

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

0FA) c: N4 → N3

1TB) k: N4 → N5

0FC) a: N1 → 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

0FB) 900

1TC) 1030

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

0FC) 500

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

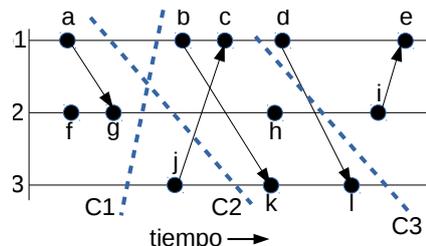


Figura 23: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a \parallel i$ 1TB)  $a \rightarrow i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idT

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

0FA) (3,0,3)

1TB) (4,0,3)

0FC) (3,2,2)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 5 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte inconsis-  
tente0FC) Es un corte completa-  
mente consistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsis-  
tente1TD) Es un corte completa-  
mente consistente

## Pregunta 7 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 8 idS

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

0FA) (4,3,1)

0FB) (5,3,0)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,4,1)

## Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

- 0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte consistente 0FC) No es un corte 0FD) Es un corte inconsis-  
mente consistente tente

Pregunta 10 idR

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

- 0FA) 4 0FB) 3 0FC) 6 1TD) 5

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

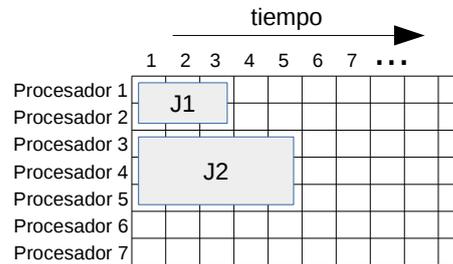


Figura 24: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

- 0FA) J3 en 4 0FB) J3 en 6 0FC) J6 en 1 1TD) J5 en 1

Pregunta 12 idY

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

- 1TA) J4 en 1 0FB) J3 en 6 0FC) J3 en 4 0FD) J5 en 1

Pregunta 13 idX

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

- 1TA) J3 en 4 0FB) J4 en 1 0FC) J3 en 6 0FD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

- 1TA) k: N4 → N5 0FB) c: N4 → N3 0FC) a: N1 → N3 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

- 1TA) Incrementar umbrales 0FB) a: N1 → N3 0FC) c: N4 → N3 0FD) k: N4 → N5

Pregunta 16 idBF

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

- 0FA) a: N1 → N2 1TB) i: N4 → N5 0FC) Incrementar umbrales 0FD) c: N2 → N5

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.**  
*Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .*

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

**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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

- 0FA) 500                      0FB) 400                      1TC) 430                      0FD) 450

**Pregunta 2** idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

- 0FA) 1050                      0FB) 950                      0FC) 900                      1TD) 1030

**Segundo Ejercicio** idI

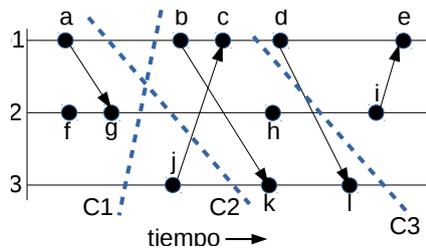


Figura 25: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

**Pregunta 3** idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

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

**Pregunta 4** idT

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

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

**Pregunta 5** idS

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

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

**Pregunta 6** idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

- 0FA) Es un corte completa-0FB) Es un corte consistente1TC) Es un corte inconsis-0FD) No es un corte mente consistente                      tente

**Pregunta 7** idR

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

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

**Pregunta 8** idP

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

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

**Pregunta 9** idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

- 0FA) No es un corte      0FB) Es un corte consistente      1TC) Es un corte completa-0FD) Es un corte inconsistentemente consistente      0FD) Es un corte inconsistente

**Pregunta 10** idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

- 0FA) Es un corte completa-0FB) No es un corte consistente      0FC) Es un corte inconsis-1TD) Es un corte consistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

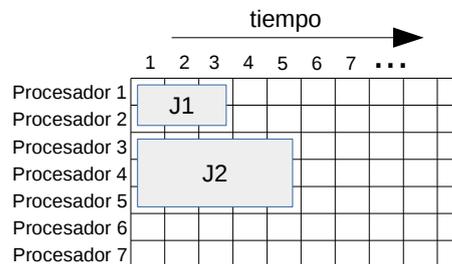


Figura 26: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

**Pregunta 11** idY

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

- 0FA) J3 en 4      1TB) J4 en 1      0FC) J3 en 6      0FD) J5 en 1

**Pregunta 12** idZ

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

- 0FA) J3 en 6      0FB) J6 en 1      1TC) J5 en 1      0FD) J3 en 4

**Pregunta 13** idX

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

- 0FA) J4 en 1      0FB) J3 en 6      1TC) J3 en 4      0FD) J5 en 1

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

**Pregunta 14** idBF

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

- 0FA) c: N2 → N5      0FB) a: N1 → N2      0FC) Incrementar umbrales      1TD) i: N4 → N5

**Pregunta 15** idBE

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

- 0FA) a: N1 → N3      1TB) Incrementar umbrales      0FC) c: N4 → N3      0FD) k: N4 → N5

**Pregunta 16** idBD

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

- 0FA) Incrementar umbrales      0FB) a: N1 → N3      1TC) k: N4 → N5      0FD) c: N4 → N3

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 500

0FB) 450

1TC) 430

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

1TB) 1030

0FC) 1050

0FD) 900

## Segundo Ejercicio idI

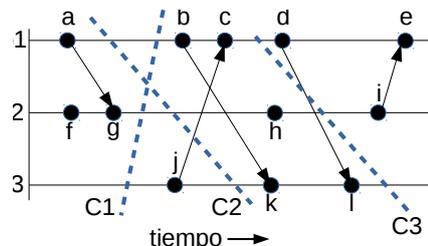


Figura 27: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsis-  
tente0FB) Es un corte completa-  
mente consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 4 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 5 idT

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

1TA) (4,0,3)

0FB) (3,0,3)

0FC) (4,3,3)

0FD) (3,2,2)

## Pregunta 6 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $a \parallel i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 7 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte inconsis-  
tente

0FC) Es un corte consistente

1TD) Es un corte completa-  
mente consistente

## Pregunta 8 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente

0FB) Es un corte completa-  
mente consistente0FC) Es un corte inconsis-  
tente

0FD) No es un corte

## Pregunta 9 idR

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

0FA) 4

0FB) 6

1TC) 5

0FD) 3

Pregunta 10 idS

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

0FA) (5,4,3)

1TB) (5,4,1)

0FC) (4,3,1)

0FD) (5,3,0)

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

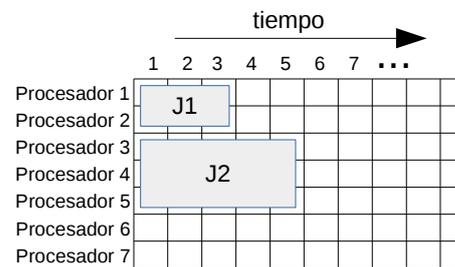


Figura 28: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

0FA) J3 en 6

0FB) J5 en 1

0FC) J4 en 1

1TD) J3 en 4

Pregunta 12 idY

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

1TA) J4 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J5 en 1

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

1TA) k: N4 → N5

0FB) a: N1 → N3

0FC) c: N4 → N3

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

0FA) a: N1 → N3

0FB) c: N4 → N3

1TC) Incrementar umbrales

0FD) k: N4 → N5

Pregunta 16 idBF

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

1TA) i: N4 → N5

0FB) c: N2 → N5

0FC) a: N1 → N2

0FD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 400

0FC) 450

0FD) 500

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

1TB) 1030

0FC) 1050

0FD) 900

## Segundo Ejercicio idI

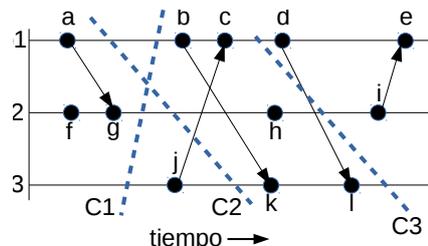


Figura 29: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

1TC) Es un corte inconsistente

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 4 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 

0FB) Ninguna de las otras

0FC)  $a || i$ 0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 5 idT

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

1TA) (4,0,3)

0FB) (4,3,3)

0FC) (3,0,3)

0FD) (3,2,2)

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

1TB) Es un corte completamente consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 7 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente

0FB) Es un corte inconsistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 8 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (4,3,1)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,0)

Pregunta 10 idR

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

1TA) 5

0FB) 4

0FC) 6

0FD) 3

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

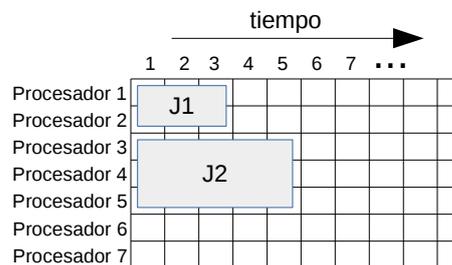


Figura 30: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 6

1TB) J4 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J5 en 1

Pregunta 12 idX

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

1TA) J3 en 4

0FB) J4 en 1

0FC) J5 en 1

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FC) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBF

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

0FA) c:  $N2 \rightarrow N5$

1TB) i:  $N4 \rightarrow N5$

0FC) a:  $N1 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

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

0FA) c:  $N4 \rightarrow N3$

0FB) a:  $N1 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales

0FD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 450

0FC) 400

0FD) 500

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 900

0FC) 1050

0FD) 950

## Segundo Ejercicio idI

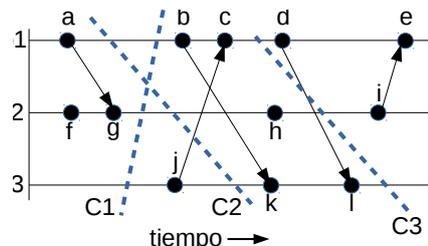


Figura 31: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsis-

0FD) Es un corte completa-

tente

mente consistente

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a \parallel i$ 0FB)  $i \rightarrow a$ 1TC)  $a \rightarrow i$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsis-

0FB) Es un corte completa-

0FC) Es un corte consistente

0FD) No es un corte

tente

mente consistente

## Pregunta 7 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte completa-

0FD) Es un corte consistente

tente

mente consistente

## Pregunta 8 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,0,3)

1TC) (4,0,3)

0FD) (3,2,2)

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (5,4,3)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,3,0)

0FD) (4,3,1)

Pregunta 10 idR

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

0FA) 3

1TB) 5

0FC) 4

0FD) 6

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

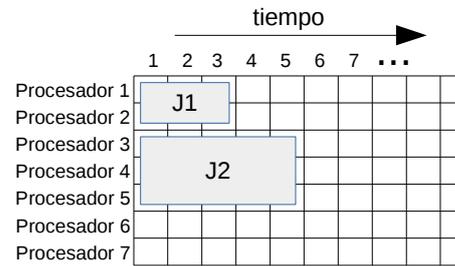


Figura 32: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idX

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

1TA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

0FC) J4 en 1

0FD) J5 en 1

Pregunta 12 idZ

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

0FA) J6 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

1TD) J5 en 1

Pregunta 13 idY

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

1TA) J4 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J3 en 4

0FD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) a: N1 → N3

0FB) Incrementar umbrales

0FC) c: N4 → N3

1TD) k: N4 → N5

Pregunta 15 idBF

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

0FA) a: N1 → N2

0FB) Incrementar umbrales

1TC) i: N4 → N5

0FD) c: N2 → N5

Pregunta 16 idBE

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

0FA) k: N4 → N5

0FB) a: N1 → N3

1TC) Incrementar umbrales

0FD) c: N4 → N3

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 450

0FC) 500

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

0FB) 900

0FC) 1050

1TD) 1030

## Segundo Ejercicio idI

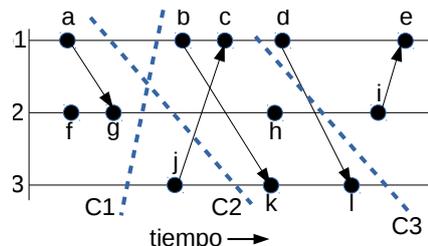


Figura 33: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte consistente

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 5 idS

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

0FA) (5,3,0)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,4,1)

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completamente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte inconsistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 7 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente

0FB) Es un corte inconsistente

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) No es un corte

## Pregunta 8 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 0FB)  $a \parallel i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 9 idT

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

0FA) (4,3,3)

1TB) (4,0,3)

0FC) (3,2,2)

0FD) (3,0,3)

Pregunta 10 idR

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

0FA) 4

0FB) 6

1TC) 5

0FD) 3

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

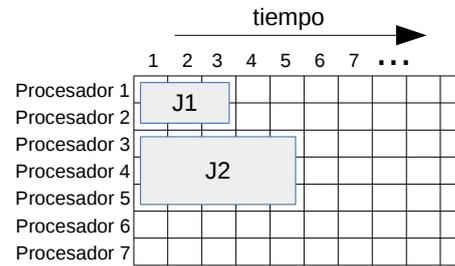


Figura 34: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 4

0FB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

1TD) J4 en 1

Pregunta 12 idX

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

0FA) J3 en 6

0FB) J5 en 1

0FC) J4 en 1

1TD) J3 en 4

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) c: N4 → N3

0FB) k: N4 → N5

1TC) Incrementar umbrales 0FD) a: N1 → N3

Pregunta 15 idBD

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

0FA) c: N4 → N3

1TB) k: N4 → N5

0FC) Incrementar umbrales 0FD) a: N1 → N3

Pregunta 16 idBF

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

1TA) i: N4 → N5

0FB) Incrementar umbrales 0FC) c: N2 → N5

0FD) a: N1 → N2

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.**  
*Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .*

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

**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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

- 1TA) 430                                      0FB) 400                                      0FC) 450                                      0FD) 500

**Pregunta 2** idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

- 0FA) 950                                      1TB) 1030                                      0FC) 900                                      0FD) 1050

**Segundo Ejercicio** idI

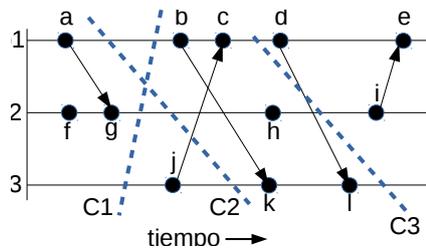


Figura 35: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

**Pregunta 3** idP

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

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

**Pregunta 4** idR

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

- 0FA) 4                                      0FB) 3                                      1TC) 5                                      0FD) 6

**Pregunta 5** idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

- 0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte inconsis-0FC) Es un corte consistente0FD) No es un corte mente consistente                                      tente

**Pregunta 6** idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

- 0FA) No es un corte                                      0FB) Es un corte completa-1TC) Es un corte consistente0FD) Es un corte inconsis- mente consistente                                      tente

**Pregunta 7** idT

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

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

**Pregunta 8** idS

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

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

**Pregunta 9** idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente 0FB) No es un corte

0FC) Es un corte consistente 1TD) Es un corte completamente consistente

Pregunta 10 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $a \rightarrow i$

0FC)  $i \rightarrow a$

0FD)  $a||i$

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

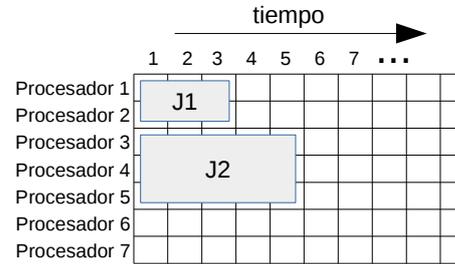


Figura 36: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 4

0FB) J5 en 1

1TC) J4 en 1

0FD) J3 en 6

Pregunta 12 idX

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

0FA) J4 en 1

0FB) J5 en 1

1TC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J3 en 4

0FB) J3 en 6

1TC) J5 en 1

0FD) J6 en 1

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA)  $c: N2 \rightarrow N5$

0FB)  $a: N1 \rightarrow N2$

0FC) Incrementar umbrales

1TD)  $i: N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales

0FB)  $a: N1 \rightarrow N3$

0FC)  $k: N4 \rightarrow N5$

0FD)  $c: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

0FA)  $c: N4 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales

1TC)  $k: N4 \rightarrow N5$

0FD)  $a: N1 \rightarrow N3$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 500

1TC) 430

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 900

0FC) 1050

0FD) 950

## Segundo Ejercicio idI

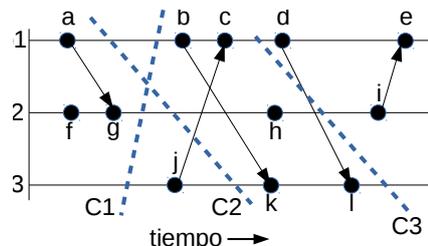


Figura 37: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte completamente consistente 0FC) No es un corte

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 4 idS

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

0FA) (4,3,1)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,3,0)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 5 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completamente consistente 0FC) Es un corte inconsistente

1TD) Es un corte consistente

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte completamente consistente 0FC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 7 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $i \rightarrow a$ 1TB)  $a \rightarrow i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a||i$ 

## Pregunta 8 idT

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

0FA) (3,0,3)

1TB) (4,0,3)

0FC) (3,2,2)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 9 idP

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

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

Pregunta 10 idR

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

0FA) 4                      0FB) 3                      1TC) 5                      0FD) 6

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

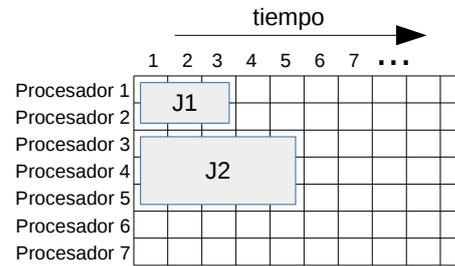


Figura 38: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

1TA) J5 en 1                      0FB) J3 en 4                      0FC) J3 en 6                      0FD) J6 en 1

Pregunta 12 idX

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

0FA) J3 en 6                      0FB) J4 en 1                      0FC) J5 en 1                      1TD) J3 en 4

Pregunta 13 idY

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

0FA) J5 en 1                      0FB) J3 en 4                      1TC) J4 en 1                      0FD) J3 en 6

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$                       0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$                       0FC) Incrementar umbrales                      1TD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales                      0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$                       0FC) c:  $N2 \rightarrow N5$                       1TD) i:  $N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBE

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$                       0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$                       1TC) Incrementar umbrales                      0FD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 1050

0FC) 950

0FD) 900

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

1TA) 430

0FB) 450

0FC) 400

0FD) 500

## Segundo Ejercicio idI

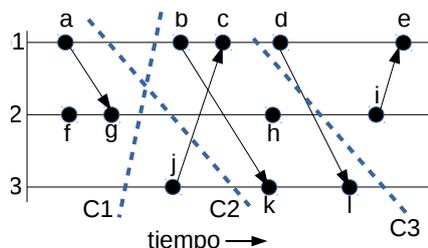


Figura 39: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow i$ 

0FB) Ninguna de las otras

0FC)  $a \parallel i$ 0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 4 idT

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

1TA) (4,0,3)

0FB) (4,3,3)

0FC) (3,2,2)

0FD) (3,0,3)

## Pregunta 5 idS

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

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,3,0)

1TD) (5,4,1)

## Pregunta 6 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsistente

0FB) Es un corte completamente consistente

0FC) No es un corte consistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 7 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte consistente

1TC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 8 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 9 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente 0FB) Es un corte completamente consistente 0FC) No es un corte consistente 1TD) Es un corte consistente

Pregunta 10 idR

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

0FA) 4 1TB) 5 0FC) 6 0FD) 3

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

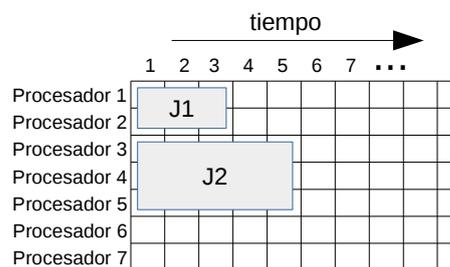


Figura 40: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

1TA) J4 en 1 0FB) J3 en 6 0FC) J5 en 1 0FD) J3 en 4

Pregunta 12 idZ

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

0FA) J3 en 4 0FB) J6 en 1 1TC) J5 en 1 0FD) J3 en 6

Pregunta 13 idX

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

0FA) J5 en 1 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 1 1TD) J3 en 4

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) c: N4 → N3 0FB) a: N1 → N3 0FC) k: N4 → N5 1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

0FA) c: N2 → N5 0FB) a: N1 → N2 1TC) i: N4 → N5 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBD

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

0FA) c: N4 → N3 1TB) k: N4 → N5 0FC) Incrementar umbrales 0FD) a: N1 → N3

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 900

1TB) 1030

0FC) 950

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

1TB) 430

0FC) 400

0FD) 500

## Segundo Ejercicio idI

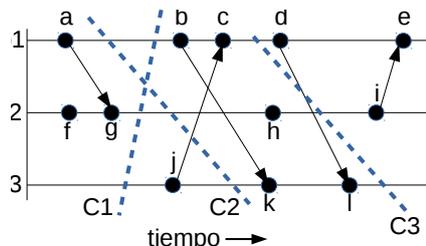


Figura 41: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente

1TB) Es un corte inconsistentemente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 4 idR

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

0FA) 4

1TB) 5

0FC) 6

0FD) 3

## Pregunta 5 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistentemente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 6 idP

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

0FA)  $h \rightarrow b$ 

0FB) Ninguna de las otras

1TC)  $b || h$ 0FD)  $b \rightarrow h$ 

## Pregunta 7 idS

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

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,1)

1TC) (5,4,1)

0FD) (5,3,0)

## Pregunta 8 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a || i$ 0FB)  $i \rightarrow a$ 1TC)  $a \rightarrow i$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 9 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 900

0FC) 950

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 500

0FC) 400

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

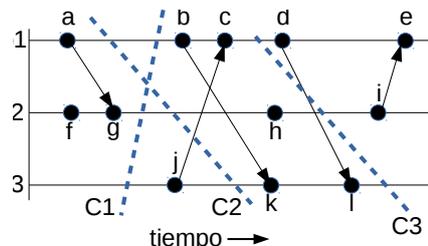


Figura 43: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente

0FB) No es un corte completamente consistente

1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 4 idP

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

1TA)  $b \parallel h$ 0FB)  $h \rightarrow b$ 0FC)  $b \rightarrow h$ 

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 5 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsistente

0FB) Es un corte completamente consistente

0FC) No es un corte consistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 6 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $i \rightarrow a$ 0FB)  $a \parallel i$ 

0FC) Ninguna de las otras

1TD)  $a \rightarrow i$ 

## Pregunta 7 idS

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

0FA) (5,3,0)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,3,1)

## Pregunta 8 idT

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

0FA) (3,2,2)

0FB) (3,0,3)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 9 idR

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

0FA) 4

0FB) 6

1TC) 5

0FD) 3

Pregunta 10 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) Es un corte consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte inconsis-  
tente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

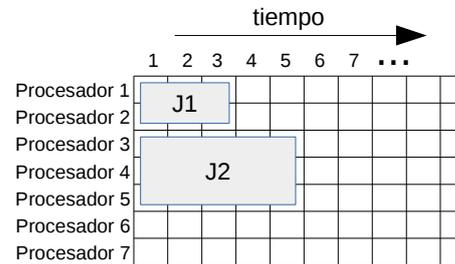


Figura 44: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

0FA) J3 en 6

0FB) J6 en 1

0FC) J3 en 4

1TD) J5 en 1

Pregunta 12 idY

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

1TA) J4 en 1

0FB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J3 en 4

Pregunta 13 idX

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

0FA) J3 en 6

0FB) J5 en 1

0FC) J4 en 1

1TD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$

1TC) i:  $N4 \rightarrow N5$

0FD) c:  $N2 \rightarrow N5$

Pregunta 15 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales

0FB) k:  $N4 \rightarrow N5$

0FC) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FD) c:  $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 1050

1TB) 1030

0FC) 900

0FD) 950

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

1TC) 430

0FD) 500

## Segundo Ejercicio idI

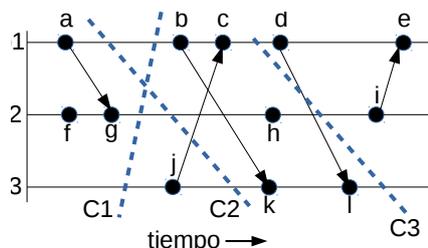


Figura 45: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

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

0FA)  $h \rightarrow b$ 0FB)  $b \rightarrow h$ 

0FC) Ninguna de las otras

1TD)  $b||h$ 

## Pregunta 4 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-0FB) No es un corte

1TC) Es un corte consistente0FD) Es un corte completa-mente consistente

## Pregunta 5 idR

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

0FA) 6

0FB) 4

1TC) 5

0FD) 3

## Pregunta 6 idT

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

0FA) (3,0,3)

0FB) (3,2,2)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 7 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a||i$ 1TB)  $a \rightarrow i$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 8 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte inconsis-0FC) No es un corte

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (5,3,0)

0FB) (5,4,3)

1TC) (5,4,1)

0FD) (4,3,1)

Pregunta 10 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-0FB) No es un corte  
mente consistente

0FC) Es un corte inconsis-0FD) Es un corte consistente  
tente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

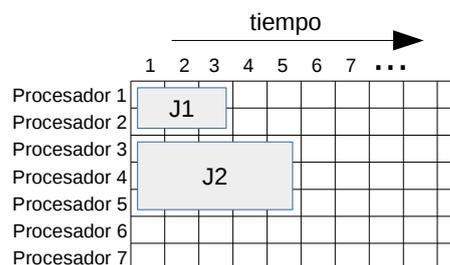


Figura 46: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

1TA) J5 en 1                      0FB) J3 en 6                      0FC) J6 en 1                      0FD) J3 en 4

Pregunta 12 idX

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

0FA) J3 en 6                      0FB) J5 en 1                      1TC) J3 en 4                      0FD) J4 en 1

Pregunta 13 idY

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

0FA) J3 en 6                      1TB) J4 en 1                      0FC) J5 en 1                      0FD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) c: N2 → N5                      0FB) Incrementar umbrales                      0FC) a: N1 → N2                      1TD) i: N4 → N5

Pregunta 15 idBD

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

0FA) c: N4 → N3                      0FB) a: N1 → N3                      1TC) k: N4 → N5                      0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

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

0FA) k: N4 → N5                      0FB) a: N1 → N3                      0FC) c: N4 → N3                      1TD) Incrementar umbrales

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

0FB) 900

0FC) 1050

1TD) 1030

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

1TB) 430

0FC) 500

0FD) 450

## Segundo Ejercicio idI

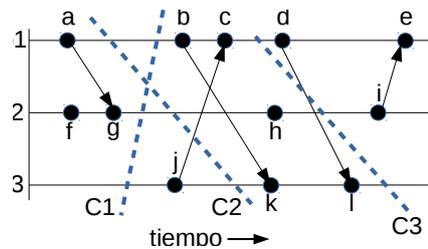


Figura 47: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-0FB) Es un corte completa-1TC) Es un corte consistente0FD) No es un corte tente mente consistente

## Pregunta 4 idT

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

0FA) (3,0,3)

0FB) (4,3,3)

1TC) (4,0,3)

0FD) (3,2,2)

## Pregunta 5 idS

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

1TA) (5,4,1)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,0)

## Pregunta 6 idL

Según la figura, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-0FB) Es un corte inconsis-0FC) No es un corte 0FD) Es un corte consistente mente consistente tente

## Pregunta 7 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 8 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $i \rightarrow a$ 0FB) Ninguna de las otras 1TC)  $a \rightarrow i$ 0FD)  $a||i$ 

## Pregunta 9 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 900

0FB) 1050

1TC) 1030

0FD) 950

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 400

1TC) 430

0FD) 500

## Segundo Ejercicio idI

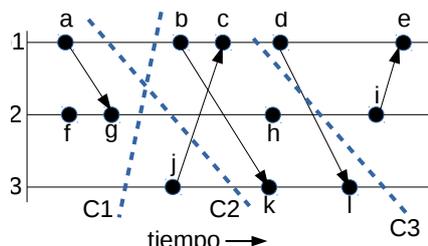


Figura 49: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

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

0FA) (3,0,3)

0FB) (4,3,3)

0FC) (3,2,2)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 4 idP

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

0FA)  $h \rightarrow b$ 

0FB) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 5 idS

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

0FA) (5,3,0)

1TB) (5,4,1)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,3,1)

## Pregunta 6 idR

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

0FA) 6

1TB) 5

0FC) 4

0FD) 3

## Pregunta 7 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente 0FB) Es un corte consistente 1TC) Es un corte completamente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 8 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB)  $a||i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 1TD)  $a \rightarrow i$ 

## Pregunta 9 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

- 0FA) No es un corte      1TB) Es un corte inconsis-0FC) Es un corte completa-0FD) Es un corte consistente  
 tente      mente consistente

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

- 0FA) No es un corte      0FB) Es un corte inconsis-0FC) Es un corte completa-1TD) Es un corte consistente  
 tente      mente consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

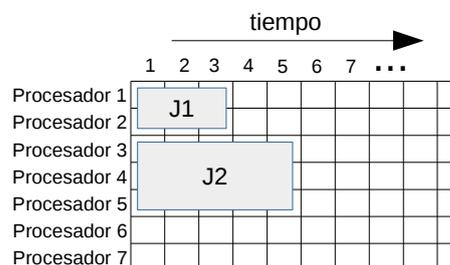


Figura 50: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

- 0FA) J6 en 1      0FB) J3 en 4      1TC) J5 en 1      0FD) J3 en 6

Pregunta 12 idY

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

- 0FA) J5 en 1      1TB) J4 en 1      0FC) J3 en 6      0FD) J3 en 4

Pregunta 13 idX

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

- 0FA) J3 en 6      1TB) J3 en 4      0FC) J4 en 1      0FD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

- 1TA) Incrementar umbrales      0FB) c: N4 → N3      0FC) a: N1 → N3      0FD) k: N4 → N5

Pregunta 15 idBD

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

- 0FA) a: N1 → N3      0FB) Incrementar umbrales      1TC) k: N4 → N5      0FD) c: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

- 1TA) i: N4 → N5      0FB) a: N1 → N2      0FC) Incrementar umbrales      0FD) c: N2 → N5

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 900

0FC) 950

0FD) 1050

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 500

0FC) 400

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

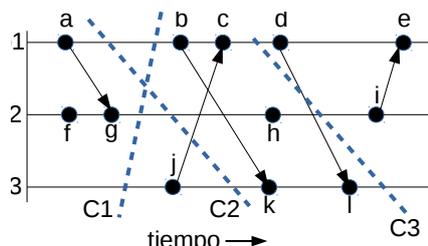


Figura 51: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

1TC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

## Pregunta 4 idT

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

0FA) (3,2,2)

1TB) (4,0,3)

0FC) (4,3,3)

0FD) (3,0,3)

## Pregunta 5 idP

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

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 6 idS

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

1TA) (5,4,1)

0FB) (4,3,1)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,0)

## Pregunta 7 idR

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

1TA) 5

0FB) 6

0FC) 4

0FD) 3

## Pregunta 8 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsistentemente consistente

0FB) Es un corte consistentemente consistente

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) No es un corte consistentemente consistente

## Pregunta 9 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA)  $a||i$

1TB)  $a \rightarrow i$

0FC)  $i \rightarrow a$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte inconsistente

0FD) Es un corte completamente consistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

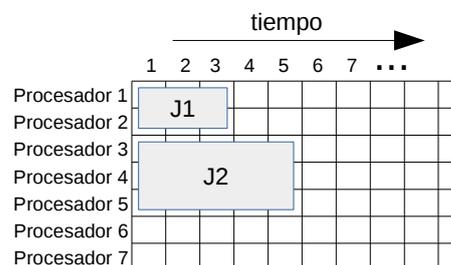


Figura 52: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 6

0FB) J3 en 4

0FC) J5 en 1

1TD) J4 en 1

Pregunta 12 idX

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

1TA) J3 en 4

0FB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J4 en 1

Pregunta 13 idZ

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

1TA) J5 en 1

0FB) J6 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) k:  $N4 \rightarrow N5$

0FB) c:  $N4 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales

0FD) a:  $N1 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBD

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

0FA) c:  $N4 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) a:  $N1 \rightarrow N3$

1TD) k:  $N4 \rightarrow N5$

Pregunta 16 idBF

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

0FA) c:  $N2 \rightarrow N5$

0FB) Incrementar umbrales

0FC) a:  $N1 \rightarrow N2$

1TD) 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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 tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c_1} = 800$  y  $C_{c_2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 950

0FB) 900

0FC) 1050

1TD) 1030

## 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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 500

0FB) 450

0FC) 400

1TD) 430

## Segundo Ejercicio idI

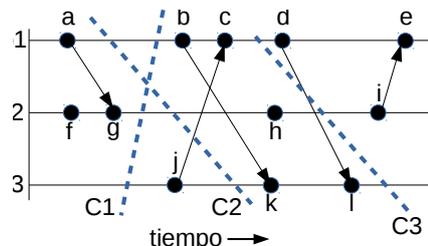


Figura 53: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

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

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $h \rightarrow b$ 

## Pregunta 4 idS

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

0FA) (4,3,1)

0FB) (5,3,0)

1TC) (5,4,1)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $a \rightarrow i$ 0FC)  $i \rightarrow a$ 0FD)  $a \parallel i$ 

## Pregunta 6 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completa-1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 7 idT

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

0FA) (4,3,3)

0FB) (3,0,3)

0FC) (3,2,2)

1TD) (4,0,3)

## Pregunta 8 idR

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

0FA) 6

0FB) 4

1TC) 5

0FD) 3

## Pregunta 9 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte inconsis-1TC) Es un corte completa-0FD) No es un corte  
tente mente consistente mente consistente

Pregunta 10 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-1TB) Es un corte inconsis-0FC) Es un corte consistente0FD) No es un corte  
mente consistente mente consistente mente consistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

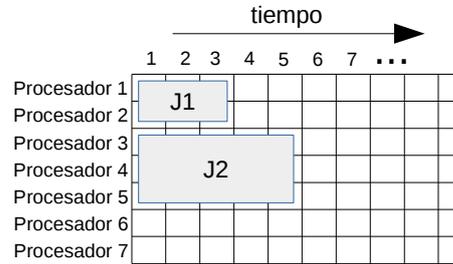


Figura 54: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 4                      0FB) J5 en 1                      1TC) J4 en 1                      0FD) J3 en 6

Pregunta 12 idX

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

1TA) J3 en 4                      0FB) J4 en 1                      0FC) J3 en 6                      0FD) J5 en 1

Pregunta 13 idZ

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

1TA) J5 en 1                      0FB) J6 en 1                      0FC) J3 en 6                      0FD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) c: N4 → N3                      0FB) a: N1 → N3                      1TC) k: N4 → N5                      0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

0FA) k: N4 → N5                      1TB) Incrementar umbrales                      0FC) c: N4 → N3                      0FD) a: N1 → N3

Pregunta 16 idBF

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

1TA) i: N4 → N5                      0FB) c: N2 → N5                      0FC) Incrementar umbrales                      0FD) a: N1 → N2





Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

## UPM ETSIINF Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 450

0FB) 500

1TC) 430

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

1TA) 1030

0FB) 900

0FC) 1050

0FD) 950

## Segundo Ejercicio idI

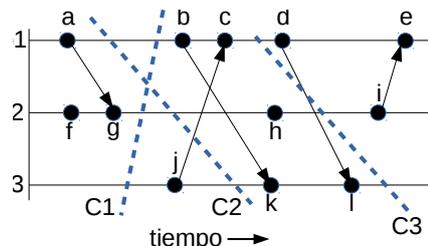


Figura 57: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completa-1TD) Es un corte inconsistentemente consistente

0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

## Pregunta 4 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte completa-0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

## Pregunta 5 idT

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

1TA) (4,0,3)

0FB) (3,2,2)

0FC) (3,0,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 6 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $a \rightarrow i$ 0FC)  $a || i$ 0FD)  $i \rightarrow a$ 

## Pregunta 7 idR

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

0FA) 3

1TB) 5

0FC) 6

0FD) 4

## Pregunta 8 idP

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

0FA)  $b \rightarrow h$ 

0FB) Ninguna de las otras

1TC)  $b || h$ 0FD)  $h \rightarrow b$ 

## Pregunta 9 idS

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

0FA) (4,3,1)

0FB) (5,4,3)

1TC) (5,4,1)

0FD) (5,3,0)

Pregunta 10 idM

Según la figura, sobre C2 se puede afirmar:

- 0FA) Es un corte inconsis-1TB) Es un corte consistente 0FC) Es un corte completa-0FD) No es un corte tente mente consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

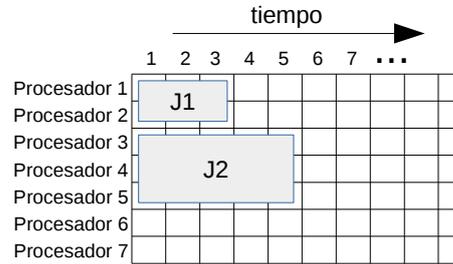


Figura 58: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idZ

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

- 0FA) J6 en 1                      0FB) J3 en 4                      0FC) J3 en 6                      1TD) J5 en 1

Pregunta 12 idY

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

- 0FA) J3 en 6                      0FB) J5 en 1                      0FC) J3 en 4                      1TD) J4 en 1

Pregunta 13 idX

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

- 0FA) J3 en 6                      1TB) J3 en 4                      0FC) J4 en 1                      0FD) J5 en 1

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBD

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

- 1TA) k: N4 → N5                      0FB) c: N4 → N3                      0FC) a: N1 → N3                      0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

- 0FA) k: N4 → N5                      0FB) a: N1 → N3                      1TC) Incrementar umbrales                      0FD) c: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

- 0FA) c: N2 → N5                      0FB) a: N1 → N2                      1TC) i: N4 → 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. 22 de mayo de 2017 a las 16:00. .

Para la realización de esta prueba dispone de 90 minutos. Las notas se publicarán 31 de mayo de 2017.

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  $C_c = 200$  y recibe la respuesta  $C_s = 400$  cuando  $C_c = 300$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 40?

0FA) 400

1TB) 430

0FC) 450

0FD) 500

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 1000$ ,  $C_{c1} = 800$  y  $C_{c2} = 1290$ . El nodo  $s$  quiere sincronizar los tres relojes físicos mediante el algoritmo de Berkeley. Asumiendo un escenario ideal con retardos de comunicación despreciables, indique cuál será el nuevo valor de los relojes.

0FA) 1050

0FB) 950

1TC) 1030

0FD) 900

## Segundo Ejercicio idI

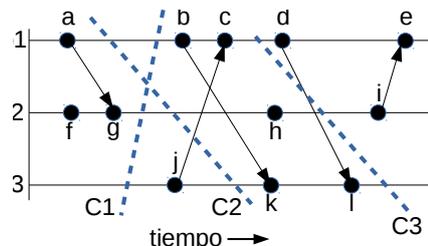


Figura 59: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idL

Según la figura, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte inconsistente 1TC) Es un corte completamente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 4 idS

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

1TA) (5,4,1)

0FB) (5,3,0)

0FC) (4,3,1)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 5 idO

Según la figura, sobre los eventos  $a$  y  $i$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB)  $i \rightarrow a$ 0FC)  $a \parallel i$ 1TD)  $a \rightarrow i$ 

## Pregunta 6 idM

Según la figura, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente 0FB) No es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsistente 1TD) Es un corte consistente

## Pregunta 7 idP

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

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 8 idR

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

0FA) 4

0FB) 6

0FC) 3

1TD) 5

## Pregunta 9 idT

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

0FA) (3,0,3)

0FB) (3,2,2)

1TC) (4,0,3)

0FD) (4,3,3)

Pregunta 10 idN

Según la figura, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte inconsis-tente

0FD) Es un corte consistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	4	2	1	1
Duración	4	5	3	6
Deadline	2	5	3	7

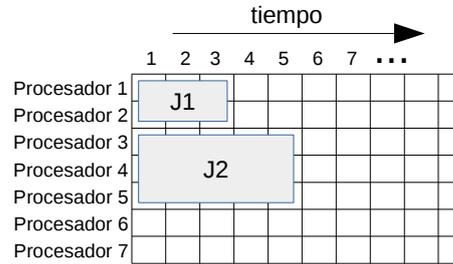


Figura 60: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

Dado un sistema distribuido con 7 procesadores y la cola de trabajos y la planificación intermedia de la figura 60.

Pregunta 11 idY

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

0FA) J3 en 4

0FB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

1TD) J4 en 1

Pregunta 12 idX

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

0FA) J4 en 1

0FB) J3 en 6

1TC) J3 en 4

0FD) J5 en 1

Pregunta 13 idZ

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

0FA) J3 en 6

0FB) J6 en 1

1TC) J5 en 1

0FD) J3 en 4

**Cuarto Ejercicio** idBA

Tabla 30: Estado de un sistema distribuido en un instante determinado.

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 250 b: 1000	c: 250 d: 500 e: 750	f: 1000 g: 500 h: 1000	i: 500 j: 750 k: 250	l: 500
Memoria ppal. - procesadores	500 - 2	1500 - 1	1000 - 4	250 - 2	1000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/2) + ((250 + 1000)/500) = 3,5$ . La política de información es bajo demanda. La política de transferencia se basa en dos umbrales, definiendo estado RECEPTOR cuando  $L_n < T_{min}$ , EMISOR si  $L_n > T_{max}$  y NORMAL e.o.c. La política de selección escogerá el proceso que use menos memoria (en caso de empate cogerá el que tenga un id menor). Finalmente, la política de ubicación consistirá en seleccionar de los nodos en estado RECEPTOR, el nodo con índice de carga menor y se realizará una migración expulsiva. Si no hay nodos receptores se sumará 1 a los umbrales. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 2$  y  $T_{max} = 4,5$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) k: N4 → N5

1TB) Incrementar umbrales

0FC) a: N1 → N3

0FD) c: N4 → N3

Pregunta 15 idBD

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

1TA) k: N4 → N5

0FB) c: N4 → N3

0FC) Incrementar umbrales

0FD) a: N1 → N3

Pregunta 16 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) c: N2 → N5

1TC) i: N4 → N5

0FD) a: N1 → N2

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-mayo17-T.tst
#
```

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
0, , -cde 101, adcb, a 102, acbd, b 206, dcab, c 211, cdab, d 202, dacb, b 201, acdb, a 204, cbda, d 210, dbac, c 212, bdca, c 205, bcda, d 302, dabc, b 303, cdab, c 301, bdca, d 402, bcad, d 403, dabc, b 401, cabd, b	0, , a- -e 101, badc, b 102, dcba, b 201, acdb, a 204, cabd, b 206, bcad, c 210, acbd, b 212, cdab, a 211, dabc, c 205, cdba, d 210, acbd, a 301, adbc, a 302, dabc, b 303, abcd, a 401, adbc, a 403, bcda, d 402, dcab, a	0, , -bc-e 101, cbda, d 102, cdab, a 204, badc, b 211, bcda, a 201, abdc, a 210, bcda, d 212, dbca, c 202, bacd, b 206, cabd, b 205, cabd, a 301, abdc, a 302, dacb, b 303, adcb, a 403, cdab, c 401, dcab, b 402, cbda, c	0, , a- -d 101, acdb, a 102, adcb, c 204, acbd, a 210, dbca, d 201, bacd, b 205, bcad, c 212, abdc, d 211, cbda, b 206, adbc, a 202, dcab, c 301, abdc, a 303, bcda, d 302, bdca, d 402, abcd, d 403, badc, b 401, cbad, c	0, , ab- - 102, dacb, c 101, cabd, b 211, cdab, d 201, cbad, c 206, cbda, d 210, dbca, d 204, dabc, b 202, badc, b 205, dcba, d 212, dacb, c 301, dbca, d 302, dcab, c 303, bacd, b 401, acbd, a 402, dcab, a 403, dcba, d	0, , -b- -d 102, cbad, a 101, cbda, d 212, acbd, b 205, cdba, d 201, acbd, a 202, bdca, d 210, cadb, b 206, adbc, a 211, dbac, b 204, dbac, c 301, dcba, d 303, acbd, a 302, acbd, a 401, bdca, d 402, acdb, c 403, cbad, c	0, , - -c- -e 102, cdba, a 101, badc, b 211, abdc, b 201, badc, b 210, bcad, c 205, abdc, a 202, bacd, b 211, cabd, c 204, dbac, c 212, cdba, a 303, adbc, a 301, cdab, c 302, cabd, b 402, bcda, c 403, bdac, c 401, badc, b	0, , a- -de 102, bdac, d 101, badc, b 211, abdc, b 201, badc, b 210, bcad, c 212, acbd, b 210, acbd, a 204, dcba, d 205, cabd, b 202, bcda, d 302, badc, b 303, cdab, d 301, dcba, d 402, badc, b 403, badc, b 401, adbc, a	0, , ab- -de 102, bcda, b 101, cbda, d 210, acbd, a 212, bdca, c 206, adcb, a 202, bdac, c 205, cdab, c 211, abcd, b 201, acbd, a 204, dcab, c 301, acbd, a 302, cbad, c 303, abcd, a 403, dbca, d 402, adbc, b 401, cabd, b	0, , - - -d- - 102, cbad, a 101, bdca, d 206, bdca, d 210, adbc, a 212, bacd, c 201, abdc, a 202, acdb, a 211, dcab, d 205, dcab, c 204, adcb, a 301, bdca, d 302, cbad, c 303, bacd, b 401, dbac, c 402, abdc, c 403, cbda, d
11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º
0, , -bcd- 102, cbad, a 101, cabd, b 211, acbd, c 204, bcad, c 201, dbac, c 210, cbda, d 205, dacb, b 202, adcb, a 206, bcda, d 212, abdc, d 303, cdab, c 301, acdb, a 302, acdb, a 402, dbca, a 403, dcba, d 401, bacd, b	0, , a- -cd- 102, bacd, c 101, cbda, d 201, cabd, b 206, cabd, b 212, dcab, b 210, dbca, d 202, dcab, c 205, cbda, d 211, abdc, b 204, bdca, d 303, cdab, a 302, abcd, a 301, adbc, a 401, abcd, a 402, dcba, b 403, cabd, b	0, , - - -de 101, dbac, c 102, dbac, d 201, cabd, b 206, dcba, d 205, cabd, b 212, abcd, c 204, adbc, a 202, acbd, a 210, dbac, c 211, adcb, d 302, cabd, b 303, dbac, c 301, dbac, c 403, bcda, d 402, cdab, b 401, dcab, c	0, , - - - -e 101, dcab, c 102, bcda, b 212, cabd, a 202, bcad, c 206, acbd, a 201, acbd, a 211, bcda, a 202, dcab, c 205, cabd, b 204, abcd, a 301, bcda, d 302, acdb, a 303, badc, b 401, acbd, a 402, cbda, b 403, abcd, a	0, , - -b- -de 101, abcd, a 102, bcda, b 212, dbca, c 201, adcb, a 206, abcd, a 210, badc, b 211, bcda, a 202, dcab, c 205, cabd, b 204, abcd, a 302, bacd, b 301, adcb, a 303, bacd, b 401, dcba, d 403, bacd, b 402, bcda, c	0, , a- -c- - 101, acbd, a 102, cabd, a 202, cabd, b 211, dbca, b 201, cbad, c 212, cabd, a 210, dcab, c 206, bcad, c 205, dabac, b 204, dabac, b 301, abdc, a 303, bcda, d 302, abcd, a 401, cdab, d 403, cdab, c 402, acdb, c	0, , abc- - 101, acbd, a 102, badc, d 202, cabd, b 212, adbc, d 205, bcda, d 210, adcb, a 211, bcad, a 201, acbd, a 206, badc, b 204, bcad, c 302, cdab, d 301, bcda, d 303, bacd, b 402, badc, c 401, badc, b 403, abdc, a	0, , - -bcde 101, abcd, a 102, bcad, b 202, bacd, b 204, bdac, c 212, acbd, b 211, dabac, c 206, cabd, b 205, bacd, b 210, cdab, d 201, dabac, b 204, bcad, c 302, cdab, d 301, dcab, c 303, cdab, c 403, bcda, d 402, dcab, a 401, bdac, c	0, , abcd- 101, cdab, c 102, cabd, a 212, badc, d 205, cabd, b 211, dacb, d 210, dabac, b 206, cabd, b 202, abcd, a 204, bdac, c 303, acdb, a 301, bdca, d 302, dcab, c 401, cbda, d 403, dcba, d 402, cbda, c	0, , ab- -e 102, cdab, a 101, acbd, a 201, adcb, a 206, abdc, a 205, dcba, d 212, cabd, a 210, bdac, b 202, dabac, b 211, cabd, d 204, bacd, b 302, abdc, a 303, cbad, c 402, bcad, d 403, bcad, c 401, badc, b
21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º
0, , a- - - 102, acbd, b 101, cabd, b 212, acbd, b 204, bacd, b 211, cdab, c 202, cdab, c 205, dcab, c 201, cbad, c 210, bdac, c 206, adcb, a 302, abcd, a 301, bcda, d 303, cabd, b 402, bdac, b 401, acbd, a 403, cdab, d	0, , - -c- - 102, cabd, a 101, cdab, d 211, adbc, c 202, acbd, a 212, cabd, a 201, bcda, d 205, badc, b 206, dcba, d 204, bcad, c 210, abdc, a 303, dbca, d 302, adbc, a 301, bcda, d 403, dcab, c 402, dacb, a 401, cdab, d	0, , a- -c- -e 102, dcab, b 101, cbad, c 202, cbda, d 211, cdab, c 204, cbad, c 206, cdab, d 201, cabd, b 212, acbd, b 205, bdac, c 210, adcb, a 303, adbc, a 301, bcad, c 302, badc, b 403, dbca, d 402, acbd, c 401, bcad, c	0, , abcde 102, badc, d 101, badc, b 211, cabd, c 206, cbad, c 205, acbd, a 210, acdb, a 202, bcad, c 201, bdac, c 212, abcd, c 204, dacb, b 303, badc, b 302, badc, b 301, abdc, a 402, cbad, d 403, acdb, a 401, dcba, d	0, , a- -cde 102, adcb, c 101, cbad, c 206, cbda, d 202, cdab, d 205, badc, b 204, cabd, b 210, cbad, c 201, dcba, d 212, dcab, b 211, dcab, d 303, bcad, c 302, dabac, b 301, badc, b 402, dbca, a 401, cdab, c 403, acdb, a	0, , abc- -e 102, cabd, a 101, cdab, d 210, dbac, c 206, dabac, b 202, dacb, b 205, acdb, a 204, acbd, a 212, cbad, a 201, cabd, b 211, bdca, a 302, bcda, d 301, acbd, a 303, abdc, a 402, abdc, c 401, bdca, d 403, bdca, d	0, , ab- -d- - 102, badc, d 101, dcba, d 202, badc, b 205, cbad, c 201, dabac, b 211, dabac, c 206, bcda, d 204, cbad, c 210, bcad, c 212, acbd, b 302, cdab, c 301, adbc, a 303, abdc, a 401, bcad, c 402, adbc, b 403, abdc, a	0, , - -bc- - 101, badc, b 102, cbad, a 211, dbac, b 204, bcda, d 205, dbac, c 212, abcd, c 202, acdb, a 201, acbd, a 210, dcab, c 206, cdab, d 301, cdab, d 303, cdab, c 302, cbad, b 401, abcd, a 403, dbac, c 401, bcda, d	0, , - -b- - - 101, cdab, c 102, cabd, a 212, bdac, d 210, bdac, c 205, abcd, a 206, adcb, a 201, dacb, b 204, dacb, b 202, bdac, c 205, cdab, c 211, cbad, b 303, bcda, d 302, bdca, d 301, badc, b 401, abcd, a 402, acdb, c 403, bcad, c	0, , - - -cd- - 101, bacd, b 102, dbca, c 210, bcad, c 205, abcd, a 201, dbca, d 211, adcb, d 202, cabd, b 204, bcda, d 206, cdab, c 212, adcb, c 302, cdab, d 301, dbac, c 303, dbac, c 402, adcb, b 401, abdc, a 403, dbac, c

Verifique que el contenido de los 30 cuadros de enunciado es correcto.

