

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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

1TA) 375

0FB) 400

0FC) 300

0FD) 350

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 200

0FB) 150

0FC) 250

0FD) 175

## Segundo Ejercicio idI

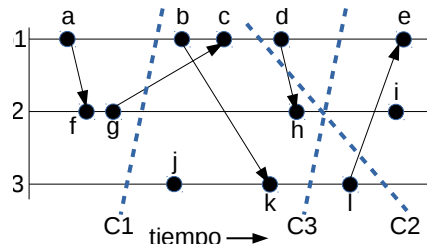


Figura 1: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,3,3)

1TC) (5,2,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 4 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  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 5 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 6 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $l \rightarrow a$ 

## Pregunta 7 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 6

0FB) 4

1TC) 7

0FD) 5

## Pregunta 8 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 9 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

0FC) Es un corte inconsis-1TD) Es un corte completa-  
tente mente consistente

Pregunta 10 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,4,0)

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

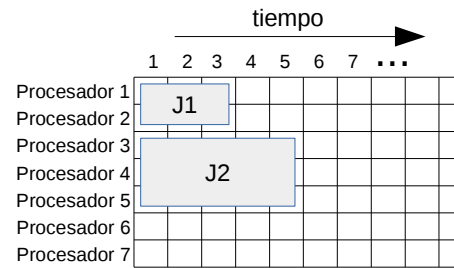


Figura 2: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J3 en 6

1TB) J5 en 1

0FC) J6 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

1TC) J6 en 1

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?

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 4

0FC) J5 en 2

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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N3

0FB) a: N1 → N2

0FC) j: N4 → N2

1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

1TB) j: N4 → N3

0FC) h: N4 → N2

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) a: N1 → N3

1TB) h: N4 → N2

0FC) j: 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

1TB) 375

0FC) 400

0FD) 300

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 175

0FB) 150

0FC) 250

1TD) 200

## Segundo Ejercicio idI

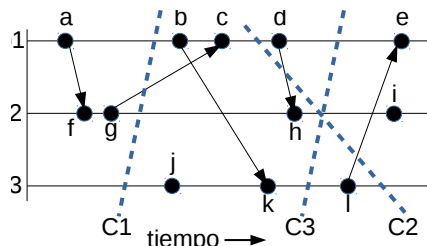


Figura 3: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $l \rightarrow a$ 

## Pregunta 4 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 6

0FB) 5

0FC) 4

1TD) 7

## Pregunta 5 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (5,3,3)

1TC) (5,2,3)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 6 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 7 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 8 idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completamente consistente

0FC) Es un corte consistentemente consistente

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 9 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :



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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

0FC) 400

1TD) 375

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 150

0FB) 175

1TC) 200

0FD) 250

## Segundo Ejercicio idI

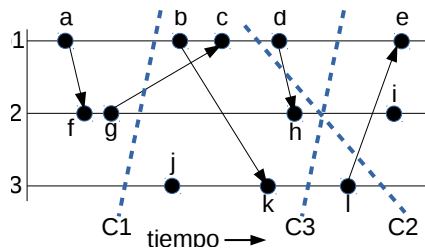


Figura 5: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 5

1TC) 7

0FD) 6

## Pregunta 4 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

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

0FD) Es un corte completa-mente consistente

## Pregunta 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a||l$ 

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  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 7 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsis-1TD) Es un corte completa-

mente consistente

## Pregunta 8 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 9 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

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

Pregunta 10 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

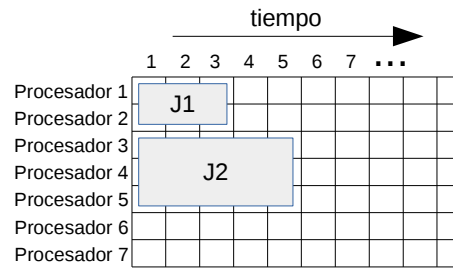


Figura 6: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4                      0FD) J5 en 2

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                      1TB) J5 en 1                      0FC) J3 en 4                      0FD) J6 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) J6 en 1                      0FB) J3 en 6                      0FC) J3 en 4                      0FD) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) a: N1 → N2                      0FB) Incrementar umbrales                      1TC) j: N4 → N3                      0FD) h: N4 → N2

Pregunta 15 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales                      1TB) h: N4 → N2                      0FC) a: N1 → N3                      0FD) j: N4 → N3

Pregunta 16 idBE

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

0FA) a: N1 → N2                      0FB) j: N4 → N3                      1TC) Incrementar umbrales                      0FD) j: N4 → 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

1TA) 375

0FB) 300

0FC) 400

0FD) 350

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 200

0FB) 175

0FC) 150

0FD) 250

## Segundo Ejercicio idI

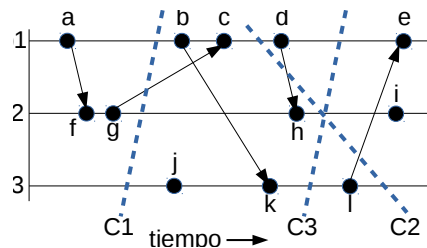


Figura 7: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 5

0FB) 6

0FC) 4

1TD) 7

## Pregunta 4 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  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 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,4,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 7 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte inconsis-  
tente

## Pregunta 8 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsis-0FB) Es un corte consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte completa-  
tente

## Pregunta 9 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,3)

Pregunta 10 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB)  $j \rightarrow b$

1TC)  $b||j$

0FD)  $b \rightarrow j$

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

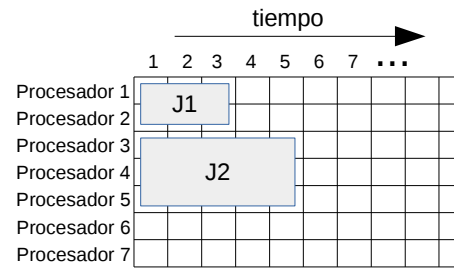


Figura 8: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4

0FD) J5 en 2

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) J5 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

1TD) J6 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) J6 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J3 en 4

1TD) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA)  $j: N4 \rightarrow N2$

0FB)  $j: N4 \rightarrow N3$

0FC)  $a: N1 \rightarrow N2$

1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

0FA)  $h: N4 \rightarrow N2$

1TB)  $j: N4 \rightarrow N3$

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)  $j: N4 \rightarrow N3$

1TC)  $h: N4 \rightarrow N2$

0FD) Incrementar umbrales



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

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

Examen de Sistemas Distribuidos. 22 de mayo de 2017 a las 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 175

1TB) 200

0FC) 150

0FD) 250

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

1TB) 375

0FC) 350

0FD) 400

## Segundo Ejercicio idI

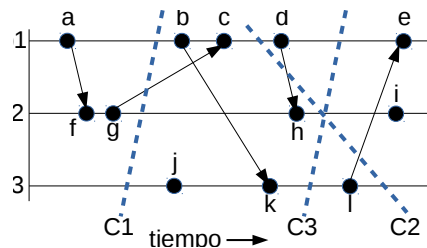


Figura 9: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  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 4 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 5 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,2,3)

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte inconsistentemente

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 7 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

1TA) 7

0FB) 5

0FC) 4

0FD) 6

## Pregunta 8 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA)  $b \rightarrow j$ 1TB)  $b||j$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $j \rightarrow b$ 

## Pregunta 9 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (4,4,0)

Pregunta 10 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte completamente consistente

0FC) Es un corte inconsistente

0FD) Es un corte consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

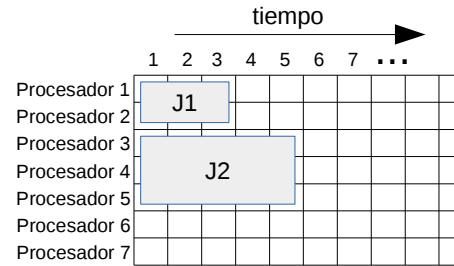


Figura 10: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4

0FB) J3 en 6

0FC) J5 en 2

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 6

0FB) J3 en 4

1TC) J5 en 1

0FD) J6 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) J5 en 1

1TB) J6 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

1TA) h: N4 → N2

0FB) a: N1 → N3

0FC) j: N4 → N3

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales

0FB) j: N4 → N3

0FC) j: N4 → N2

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a: N1 → N2

0FC) h: N4 → N2

1TD) j: 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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

0FB) 250

1TC) 200

0FD) 175

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

0FC) 400

1TD) 375

## Segundo Ejercicio idI

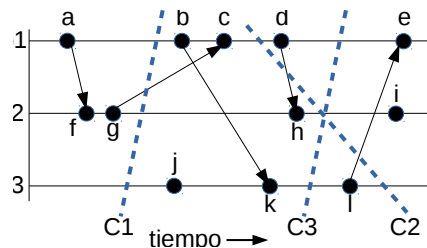


Figura 11: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte completamente consistente 0FB) Es un corte inconsistentemente consistente 0FC) Es un corte consistentemente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 4 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (4,4,0)

## Pregunta 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

## Pregunta 7 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 8 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,3)

## Pregunta 9 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

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

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

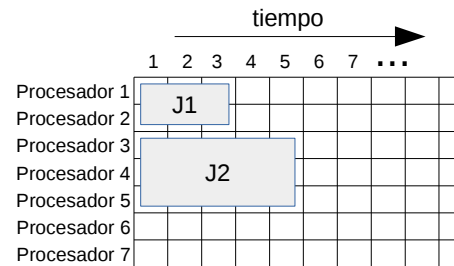


Figura 12: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4      0FB) J5 en 2      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) J6 en 1      0FB) J3 en 4      0FC) J5 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) J5 en 1      0FB) J3 en 4      0FC) J6 en 1      0FD) J3 en 6

**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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

- 0FA) j: N4 → N3      0FB) Incrementar umbrales      0FC) a: N1 → N3      1TD) h: N4 → N2

Pregunta 15 idBE

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

- 0FA) j: N4 → N2      0FB) a: N1 → N2      1TC) Incrementar umbrales      0FD) j: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

- 0FA) a: N1 → N2      0FB) h: N4 → N2      1TC) j: 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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

0FB) 175

0FC) 250

1TD) 200

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

0FB) 400

0FC) 300

1TD) 375

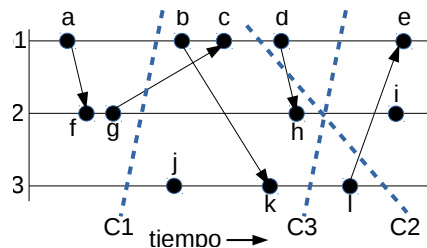
**Segundo Ejercicio** idI

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

0FA) (4,4,3)

1TB) (5,2,3)

0FC) (5,3,3)

0FD) (5,4,3)

**Pregunta 4** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

0FB)  $a||l$ 0FC)  $l \rightarrow a$ 1TD)  $a \rightarrow l$ **Pregunta 5** idL

Según la figura 59, sobre C1 se puede afirmar:

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

**Pregunta 6** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

1TA) (4,4,0)

0FB) (4,4,3)

0FC) (4,3,3)

0FD) (5,4,3)

**Pregunta 7** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

**Pregunta 8** idM

Según la figura 59, sobre C2 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 9** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

1TA) 7

0FB) 4

0FC) 5

0FD) 6

Pregunta 10 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

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

0FC) Es un corte consistente1TD) Es un corte completa-  
mente consistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

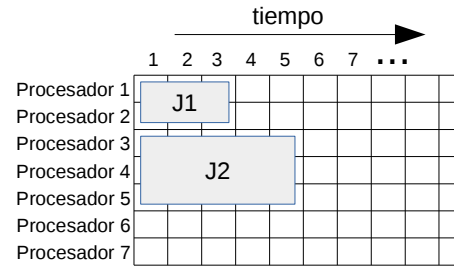


Figura 14: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J5 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 2

0FB) J4 en 4

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) J5 en 1

0FC) J3 en 6

0FD) J6 en 1

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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N3

0FB) a: N1 → N2

1TC) Incrementar umbrales

0FD) j: N4 → N2

Pregunta 15 idBF

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

0FA) h: N4 → N2

0FB) Incrementar umbrales

1TC) j: N4 → N3

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) j: N4 → N3

1TB) h: N4 → N2

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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 250

0FB) 175

1TC) 200

0FD) 150

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

1TB) 375

0FC) 400

0FD) 300

## Segundo Ejercicio idI

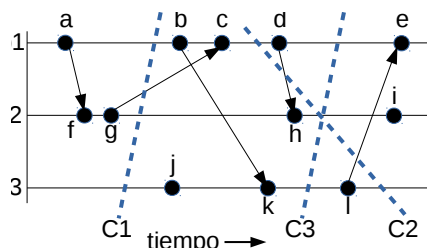


Figura 15: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-0FB) Es un corte consistente0FC) No es un corte

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 4 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

## Pregunta 5 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-0FB) Es un corte inconsistente1TC) Es un corte consistente0FD) No es un corte

## Pregunta 7 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

1TA) 7

0FB) 6

0FC) 4

0FD) 5

## Pregunta 8 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,4,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 9 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

Pregunta 10 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

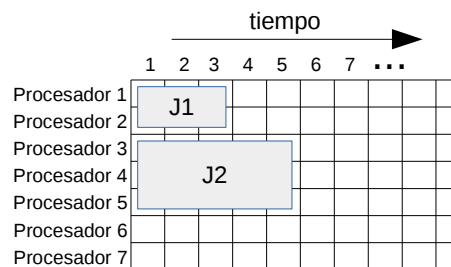


Figura 16: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1                      1TB) J5 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                      0FC) J5 en 1                      1TD) 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) J4 en 4                      0FB) J5 en 2                      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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

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

Pregunta 15 idBF

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

0FA)  $h: N4 \rightarrow N2$                       1TB)  $j: N4 \rightarrow N3$                       0FC) Incrementar umbrales    0FD)  $a: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBD

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

1TA)  $h: N4 \rightarrow N2$                       0FB) Incrementar umbrales    0FC)  $j: N4 \rightarrow N3$                       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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 250

0FB) 150

0FC) 175

1TD) 200

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

0FC) 400

1TD) 375

## Segundo Ejercicio idI

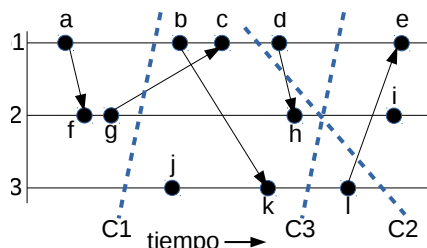


Figura 17: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  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 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 5 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,3,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 6 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA)  $b \rightarrow j$ 

0FB) Ninguna de las otras

1TC)  $b \parallel j$ 0FD)  $j \rightarrow b$ 

## Pregunta 7 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 8 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 9 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

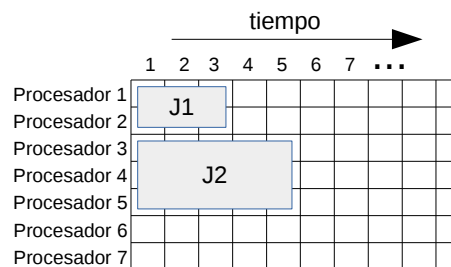


Figura 18: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 2                      0FC) J3 en 6                      0FD) J4 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) J6 en 1                      1TC) 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?

1TA) J6 en 1                      0FB) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales    0FB)  $h: N4 \rightarrow N2$                       0FC)  $a: N1 \rightarrow N2$                       1TD)  $j: N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

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

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

Pregunta 16 idBD

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

0FA)  $a: N1 \rightarrow N3$                       1TB)  $h: N4 \rightarrow N2$                       0FC)  $j: N4 \rightarrow N3$                       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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

0FB) 250

1TC) 200

0FD) 175

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

0FB) 400

0FC) 300

1TD) 375

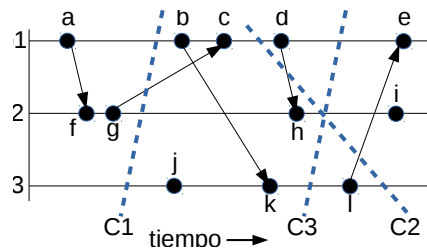
**Segundo Ejercicio** idI

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

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,3,3)

1TD) (5,2,3)

**Pregunta 4** idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsis-  
tente**Pregunta 5** idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

1TB) Es un corte completa-mente consistente

0FC) Es un corte inconsis-  
tente

0FD) No es un corte

**Pregunta 6** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a || l$ **Pregunta 7** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

1TA)  $b || j$ 0FB)  $j \rightarrow b$ 

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $b \rightarrow j$ **Pregunta 8** idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte inconsis-  
tente

0FC) Es un corte completa-mente consistente

0FD) Es un corte consistente

**Pregunta 9** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

0FB) (5,4,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,4,3)

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 5

1TB) 7

0FC) 6

0FD) 4

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

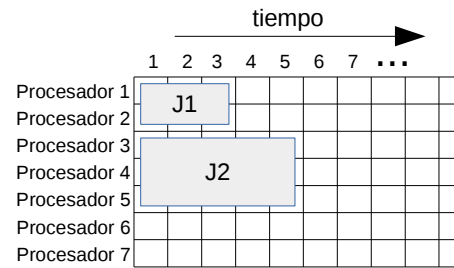


Figura 20: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4

0FC) J5 en 2

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) J6 en 1

1TC) 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) J5 en 1

1TB) J6 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 (id: memoria)	a: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) j: N4 → N3

1TC) h: N4 → N2

0FD) a: N1 → N3

Pregunta 15 idBE

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

0FA) j: N4 → N2

0FB) j: N4 → N3

1TC) Incrementar umbrales

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBF

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

0FA) a: N1 → N2

0FB) h: N4 → N2

0FC) Incrementar umbrales

1TD) j: 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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

0FB) 250

1TC) 200

0FD) 175

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

1TB) 375

0FC) 400

0FD) 350

## Segundo Ejercicio idI

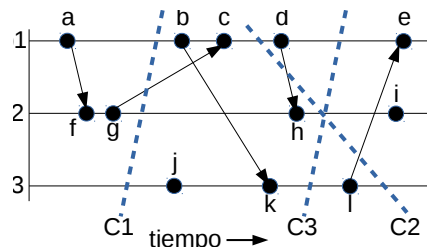


Figura 21: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 4 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 6

0FC) 5

1TD) 7

## Pregunta 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 7 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 8 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

## Pregunta 9 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (5,3,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (5,2,3)

Pregunta 10 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-0FB) Es un corte consistente0FC) No es un corte  
mente consistente

0FD) Es un corte inconsis-  
tente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

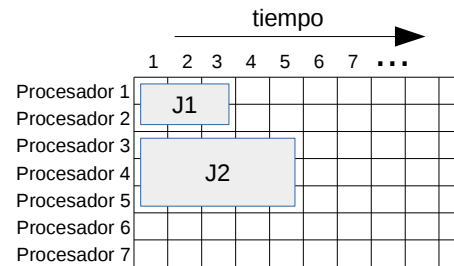


Figura 22: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1                      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) J5 en 2                      0FC) J4 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?

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

**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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales    0FB) j: N4 → N3                      0FC) a: N1 → N2                      0FD) j: N4 → N2

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales    0FB) a: N1 → N2                      0FC) h: N4 → N2                      1TD) j: N4 → N3

Pregunta 16 idBD

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

0FA) j: N4 → N3                      1TB) h: N4 → N2                      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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 250

1TB) 200

0FC) 150

0FD) 175

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

0FC) 400

1TD) 375

## Segundo Ejercicio idI

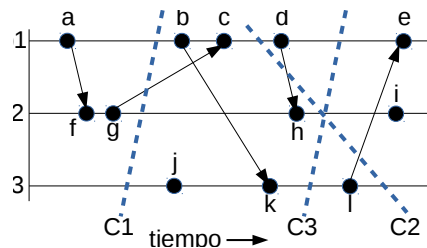


Figura 23: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

1TB) (5,2,3)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 5 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) No es un corte

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

0FD) Es un corte consistente mente consistente

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre C1 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 7 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 8 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,4,0)

## Pregunta 9 idM

Según la figura 59, sobre C2 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 9:00. .*

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 400

0FB) 350

1TC) 375

0FD) 300

**Pregunta 2** idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 175

0FB) 250

1TC) 200

0FD) 150

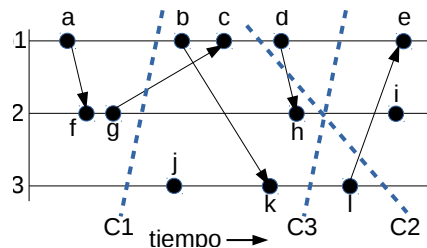
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $l \rightarrow a$ **Pregunta 4** idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,3,3)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,2,3)

**Pregunta 5** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,3,3)

0FD) (4,4,3)

**Pregunta 6** idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

**Pregunta 7** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 5

1TB) 7

0FC) 4

0FD) 6

**Pregunta 8** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

1TA)  $b||j$ 0FB)  $j \rightarrow b$ 0FC)  $b \rightarrow j$ 

0FD) Ninguna de las otras

**Pregunta 9** idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

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

**Pregunta 10** idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

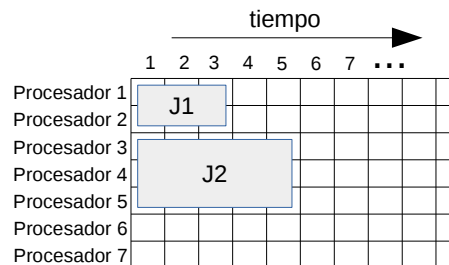


Figura 26: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1      0FC) J6 en 1      0FD) J3 en 6

**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) J5 en 1      1TC) J6 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 4      0FB) J3 en 6      1TC) J3 en 4      0FD) J5 en 2

**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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

**Pregunta 14** idBF

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

- 0FA) h: N4 → N2      0FB) a: N1 → N2      0FC) Incrementar umbrales      1TD) j: N4 → N3

**Pregunta 15** idBE

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

- 0FA) a: N1 → N2      1TB) Incrementar umbrales      0FC) j: N4 → N3      0FD) j: N4 → N2

**Pregunta 16** idBD

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

- 0FA) Incrementar umbrales      0FB) a: N1 → N3      1TC) h: N4 → N2      0FD) j: 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 400

0FB) 300

1TC) 375

0FD) 350

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 250

0FB) 150

0FC) 175

1TD) 200

## Segundo Ejercicio idI

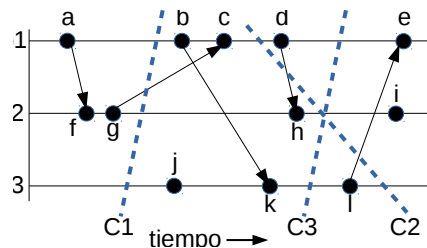


Figura 27: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

1TB) Es un corte completamente consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 4 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 5 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (5,3,3)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 6 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 7 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte inconsistente

1TC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte completamente consistente

## Pregunta 8 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  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 9 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 6

0FC) 5

1TD) 7

Pregunta 10 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,4,3)

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

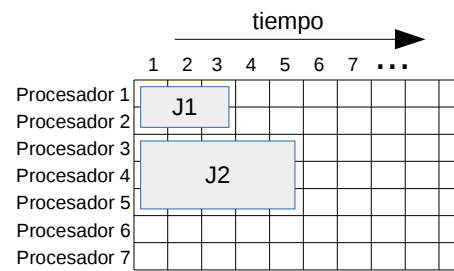


Figura 28: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 2

0FC) J4 en 4

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) J5 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

0FD) J6 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) J5 en 1

1TB) J6 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

1TA) h: N4 → N2

0FB) a: N1 → N3

0FC) j: N4 → N3

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

0FA) a: N1 → N2

0FB) j: N4 → N3

1TC) Incrementar umbrales

0FD) j: N4 → N2

Pregunta 16 idBF

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

1TA) j: N4 → N3

0FB) h: N4 → N2

0FC) a: N1 → N2

0FD) Incrementar umbrales



0FA) (5,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,3,3)

0FD) (4,4,3)

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 5

0FB) 4

0FC) 6

1TD) 7

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

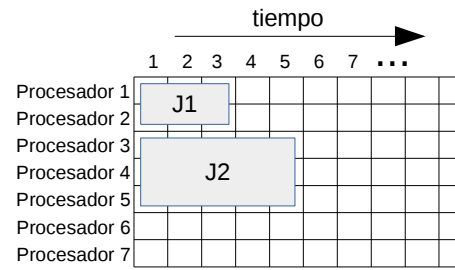


Figura 30: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 4

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 4

0FC) J5 en 2

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) J5 en 1

1TB) J6 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales

0FB) a: N1 → N3

0FC) j: N4 → N3

1TD) h: N4 → N2

Pregunta 15 idBF

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

0FA) h: N4 → N2

1TB) j: N4 → N3

0FC) a: N1 → N2

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

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

0FA) j: N4 → N3

0FB) a: N1 → N2

1TC) Incrementar umbrales

0FD) j: N4 → 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

1TA) 375

0FB) 300

0FC) 350

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 150

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 250

## Segundo Ejercicio idI

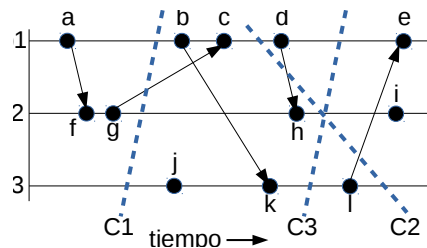


Figura 31: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  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 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 6 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

1TB) Es un corte completamente consistente

0FC) Es un corte consistente

0FD) No es un corte

## Pregunta 7 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  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 8 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (5,3,3)

1TC) (5,2,3)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 9 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,4,3)

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

1TA) 7

0FB) 5

0FC) 4

0FD) 6

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

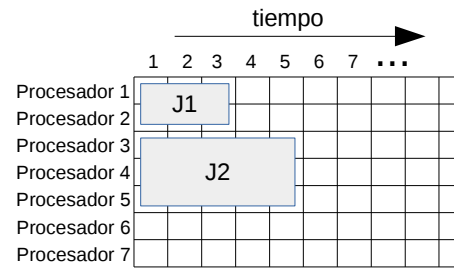


Figura 32: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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 4

0FD) J5 en 2

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) J5 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

1TD) J6 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) J5 en 1

0FB) J6 en 1

0FC) J3 en 4

0FD) J3 en 6

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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) a: N1 → N3

0FB) Incrementar umbrales

0FC) j: N4 → N3

1TD) h: N4 → N2

Pregunta 15 idBF

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

0FA) a: N1 → N2

0FB) Incrementar umbrales

1TC) j: N4 → N3

0FD) h: N4 → N2

Pregunta 16 idBE

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

0FA) j: N4 → N2

0FB) a: N1 → N2

1TC) Incrementar umbrales

0FD) j: 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

1TA) 375

0FB) 300

0FC) 400

0FD) 350

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 250

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 150

## Segundo Ejercicio idI

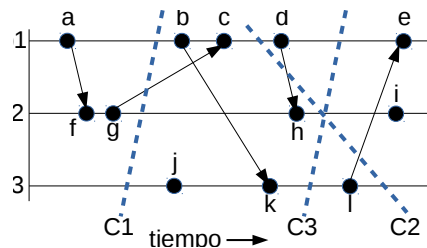


Figura 33: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 4 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

1TA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte consistente

0FD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 5 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,3,3)

1TD) (4,4,0)

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte inconsis-

1TD) Es un corte consistente

## Pregunta 7 idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

1TB) Es un corte inconsis-

0FC) Es un corte completa-

0FD) No es un corte

## Pregunta 8 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $l \rightarrow a$ 

## Pregunta 9 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,4,3)

1TB) (5,2,3)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,3,3)

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 6

0FC) 5

1TD) 7

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

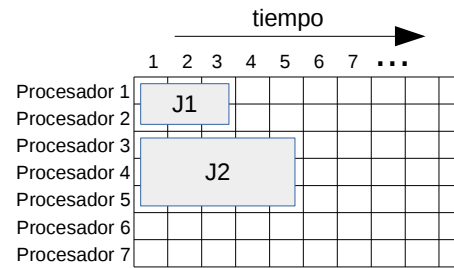


Figura 34: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J3 en 6

0FC) J6 en 1

1TD) 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?

0FA) J3 en 6

0FB) J5 en 2

0FC) J4 en 4

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) J5 en 1

1TB) J6 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N3

0FB) j: N4 → N2

1TC) Incrementar umbrales 0FD) a: N1 → N2

Pregunta 15 idBD

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

0FA) j: N4 → N3

1TB) h: N4 → N2

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

Pregunta 16 idBF

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

1TA) j: N4 → N3

0FB) Incrementar umbrales 0FC) h: N4 → N2

0FD) a: N1 → N2



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

Pregunta 10 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

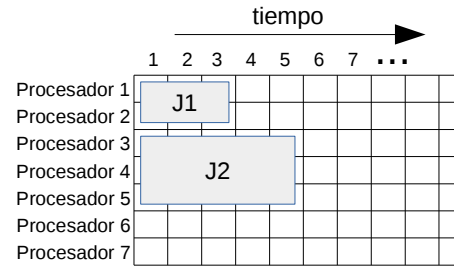


Figura 36: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) 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?

- 0FA) J4 en 4    0FB) J5 en 2    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) J6 en 1    0FD) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBF

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

- 0FA) h:  $N4 \rightarrow N2$     0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$     0FC) Incrementar umbrales    1TD) j:  $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 15 idBE

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

- 1TA) Incrementar umbrales    0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$     0FC) j:  $N4 \rightarrow N2$     0FD) j:  $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBD

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

- 0FA) j:  $N4 \rightarrow N3$     0FB) Incrementar umbrales    1TC) h:  $N4 \rightarrow N2$     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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 400

1TC) 375

0FD) 350

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 150

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 250

## Segundo Ejercicio idI

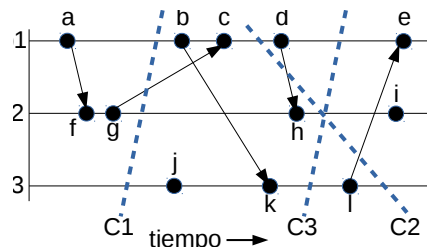


Figura 37: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  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 4 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,4,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 5 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completamente consistente

1TC) Es un corte inconsistente

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  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 7 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $a||l$ 

## Pregunta 8 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

1TB) (5,2,3)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 9 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

1TA)  $b||j$

0FB)  $b \rightarrow j$

0FC)  $j \rightarrow b$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

1TB) 7

0FC) 5

0FD) 6

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

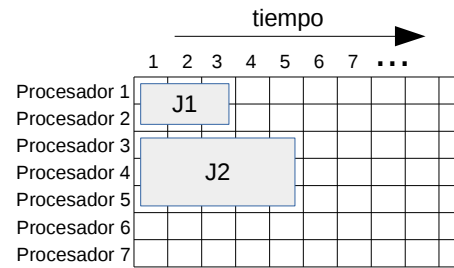


Figura 38: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

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?

0FA) J3 en 6

0FB) J4 en 4

0FC) J5 en 2

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) J3 en 6

0FB) J3 en 4

1TC) J5 en 1

0FD) J6 en 1

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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$

0FB) j:  $N4 \rightarrow N3$

0FC) Incrementar umbrales 1TD) h:  $N4 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$

0FC) h:  $N4 \rightarrow N2$

1TD) j:  $N4 \rightarrow N3$

Pregunta 16 idBE

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N2$

0FB) j:  $N4 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales 0FD) j:  $N4 \rightarrow N2$

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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

0FB) 175

0FC) 250

1TD) 200

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

1TA) 375

0FB) 300

0FC) 350

0FD) 400

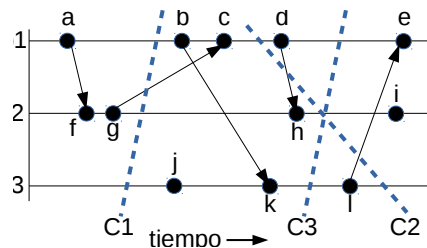
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

1TA)  $a \rightarrow l$ 

0FB) Ninguna de las otras

0FC)  $a||l$ 0FD)  $l \rightarrow a$ **Pregunta 4** idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,4,3)

0FD) (5,3,3)

**Pregunta 5** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (4,4,0)

**Pregunta 6** idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

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

tente

mente consistente

0FD) Es un corte consistente

**Pregunta 7** idL

Según la figura 59, sobre C1 se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completa-0FD) Es un corte inconsis-

mente consistente

tente

**Pregunta 8** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $b||j$ 0FC)  $b \rightarrow j$ 0FD)  $j \rightarrow b$ **Pregunta 9** idM

Según la figura 59, sobre C2 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 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

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

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

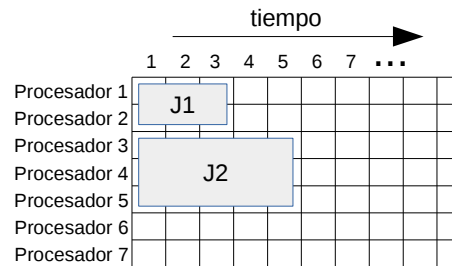


Figura 40: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1 0FB) J6 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) J5 en 1 1TC) J6 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 2 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 4 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

- 0FA) j: N4 → N3 0FB) a: N1 → N2 0FC) j: N4 → N2 1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

- 0FA) h: N4 → N2 0FB) a: N1 → N2 1TC) j: N4 → N3 0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBD

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

- 0FA) j: N4 → N3 1TB) h: N4 → N2 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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 200

0FB) 150

0FC) 250

0FD) 175

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

1TB) 375

0FC) 350

0FD) 400

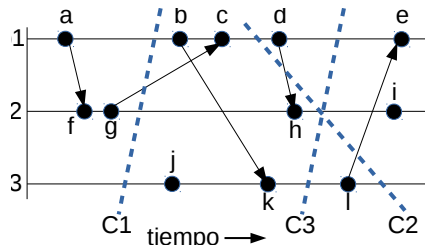
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte completamente consistente

0FB) Es un corte inconsistentemente consistente

0FC) No es un corte consistente

0FD) Es un corte consistente

**Pregunta 4** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 5

0FC) 6

1TD) 7

**Pregunta 5** idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsistentemente consistente

0FB) No es un corte consistente

0FC) Es un corte consistentemente consistente

0FD) Es un corte completamente consistente

**Pregunta 6** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA)  $j \rightarrow b$ 

0FB) Ninguna de las otras

1TC)  $b || j$ 0FD)  $b \rightarrow j$ **Pregunta 7** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,3,3)

0FB) (5,4,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,4,3)

**Pregunta 8** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

**Pregunta 9** idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente 0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completa-0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

Pregunta 10 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento e:

1TA) (5,2,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,3,3)

0FD) (5,4,3)

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

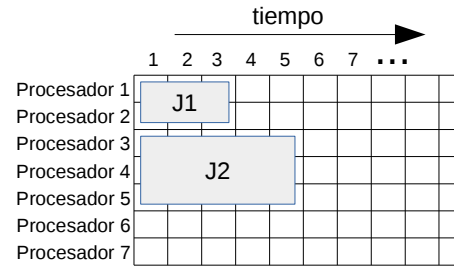


Figura 42: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1

0FB) J6 en 1

0FC) J3 en 4

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) J3 en 6

0FB) J5 en 2

0FC) J4 en 4

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) J3 en 4

1TB) J6 en 1

0FC) J5 en 1

0FD) J3 en 6

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N3

1TB) Incrementar umbrales

0FC) j: N4 → N2

0FD) a: N1 → N2

Pregunta 15 idBD

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

1TA) h: N4 → N2

0FB) a: N1 → N3

0FC) j: N4 → N3

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBF

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

0FA) a: N1 → N2

0FB) Incrementar umbrales

0FC) h: N4 → N2

1TD) j: 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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

1TB) 200

0FC) 250

0FD) 175

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 400

0FC) 350

1TD) 375

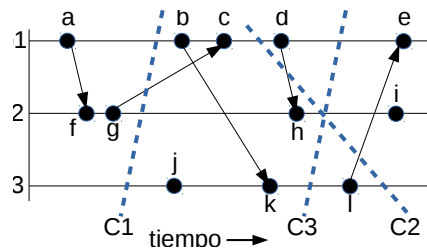
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre C2 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte consistente

1TD) Es un corte inconsis-  
tente**Pregunta 4** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

**Pregunta 5** idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-  
tente1TB) Es un corte completa-  
mente consistente

0FC) No es un corte

0FD) Es un corte consistente

**Pregunta 6** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

1TD)  $a \rightarrow l$ **Pregunta 7** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,3,3)

0FD) (5,4,3)

**Pregunta 8** idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (5,3,3)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,2,3)

**Pregunta 9** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 6

0FC) 5

1TD) 7

Pregunta 10 idL

Según la figura 59, sobre C1 se puede afirmar:

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

0FD) Es un corte inconsistente

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

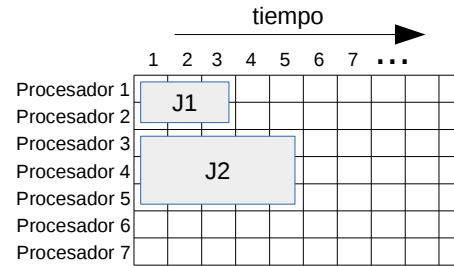


Figura 44: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1                      0FC) J3 en 4                      1TD) J6 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) J5 en 1                      0FB) J3 en 6                      0FC) J6 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) J3 en 6                      0FB) J5 en 2                      0FC) J4 en 4                      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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales    0FB) a:  $N1 \rightarrow N2$                       1TC) j:  $N4 \rightarrow N3$                       0FD) h:  $N4 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBE

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

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

Pregunta 16 idBD

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

0FA) a:  $N1 \rightarrow N3$                       0FB) Incrementar umbrales    0FC) j:  $N4 \rightarrow N3$                       1TD) h:  $N4 \rightarrow N2$

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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 175

0FB) 150

1TC) 200

0FD) 250

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

1TC) 375

0FD) 400

## Segundo Ejercicio idI

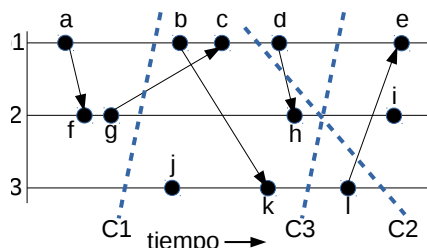


Figura 45: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

1TD)  $b||j$ 

## Pregunta 4 idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

1TA) Es un corte inconsis-0FB) No es un corte  
tente0FC) Es un corte consistente0FD) Es un corte completa-  
mente consistente

## Pregunta 5 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 6

0FB) 4

0FC) 5

1TD) 7

## Pregunta 6 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,4,3)

1TD) (5,2,3)

## Pregunta 7 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $l \rightarrow a$ 

## Pregunta 8 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

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

0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 9 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

0FB) (4,3,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (5,4,3)

Pregunta 10 idL

Según la figura 59, sobre C1 se puede afirmar:

0FA) Es un corte completa-mente consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte inconsis-1TD) Es un corte consistente

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

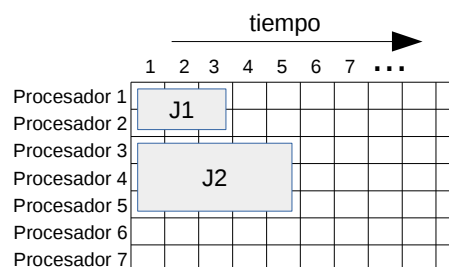


Figura 46: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1

0FB) J3 en 6

0FC) J5 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 2

1TC) J3 en 4

0FD) J4 en 4

Pregunta 13 idY

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

0FA) J6 en 1

1TB) J5 en 1

0FC) J3 en 6

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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBF

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

0FA) h: N4 → N2

0FB) Incrementar umbrales

0FC) a: N1 → N2

1TD) j: N4 → N3

Pregunta 15 idBD

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

0FA) j: N4 → N3

0FB) a: N1 → N3

1TC) h: N4 → N2

0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 16 idBE

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

0FA) j: N4 → N2

0FB) a: N1 → N2

0FC) j: 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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 250

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 150

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

1TB) 375

0FC) 400

0FD) 300

## Segundo Ejercicio idI

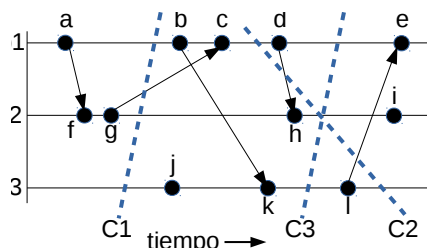


Figura 47: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 4 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

0FB) (5,4,3)

1TC) (5,2,3)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 5 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

1TA) (4,4,0)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,3,3)

0FD) (4,4,3)

## Pregunta 6 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

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

## Pregunta 7 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 8 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

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

## Pregunta 9 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

Pregunta 10 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

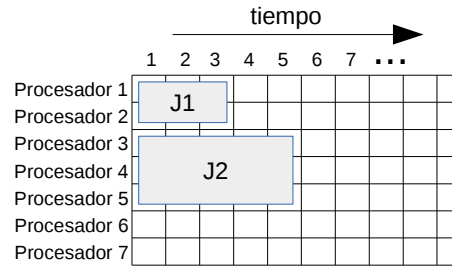


Figura 48: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1 1TB) J6 en 1 0FC) J3 en 6 0FD) 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) J6 en 1 1TB) 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?

1TA) J3 en 4 0FB) J3 en 6 0FC) J4 en 4 0FD) J5 en 2

**Cuarto Ejercicio** idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) a: N1 → N2 0FB) j: N4 → N3 0FC) j: N4 → N2 1TD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBF

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

1TA) j: N4 → N3 0FB) a: N1 → N2 0FC) Incrementar umbrales 0FD) h: N4 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) Incrementar umbrales 0FB) a: N1 → N3 0FC) j: N4 → N3 1TD) h: N4 → 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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 200

0FB) 175

0FC) 150

0FD) 250

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 350

1TC) 375

0FD) 400

## Segundo Ejercicio idI

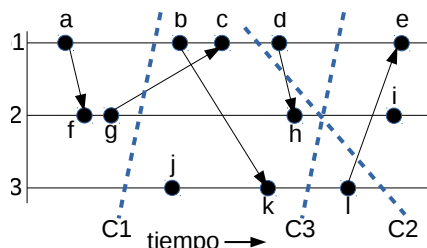


Figura 49: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (5,2,3)

## Pregunta 4 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA)  $j \rightarrow b$ 

0FB) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 5 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (4,4,3)

1TB) (4,4,0)

0FC) (4,3,3)

0FD) (5,4,3)

## Pregunta 6 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 6

0FB) 5

0FC) 4

1TD) 7

## Pregunta 7 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsistente

1TB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 8 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 9 idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

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

Pregunta 10 idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

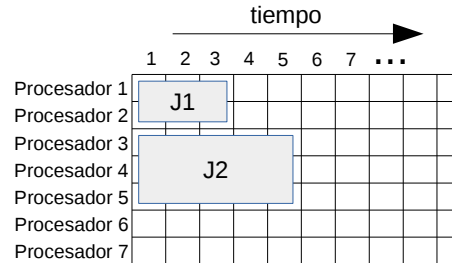


Figura 50: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1      0FB) J3 en 4      1TC) J6 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) J3 en 6      1TB) J5 en 1      0FC) J6 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) J3 en 6      1TB) J3 en 4      0FC) J4 en 4      0FD) J5 en 2

**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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

1TA) Incrementar umbrales      0FB) j: N4 → N3      0FC) a: N1 → N2      0FD) j: N4 → N2

Pregunta 15 idBD

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

0FA) a: N1 → N3      0FB) Incrementar umbrales      1TC) h: N4 → N2      0FD) j: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

1TA) j: N4 → N3      0FB) a: N1 → N2      0FC) Incrementar umbrales      0FD) h: N4 → 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 9:00. .*

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 150

1TB) 200

0FC) 250

0FD) 175

**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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 400

0FC) 350

1TD) 375

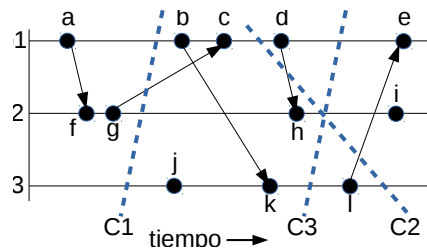
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

1TB) Es un corte consistente

0FC) Es un corte completa-

0FD) Es un corte inconsis-  
tente**Pregunta 4** idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (4,4,3)

1TB) (5,2,3)

0FC) (5,4,3)

0FD) (5,3,3)

**Pregunta 5** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $b \parallel j$ 0FC)  $j \rightarrow b$ 0FD)  $b \rightarrow j$ **Pregunta 6** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

1TA) (4,4,0)

0FB) (5,4,3)

0FC) (4,3,3)

0FD) (4,4,3)

**Pregunta 7** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 5

0FB) 6

0FC) 4

1TD) 7

**Pregunta 8** idN

Según la figura 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte inconsis-  
tente

0FB) Es un corte consistente

1TC) Es un corte completa-

0FD) No es un corte  
mente consistente**Pregunta 9** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA)  $a||l$

1TB)  $a \rightarrow l$

0FC)  $l \rightarrow a$

0FD) Ninguna de las otras

Pregunta 10 idM

Según la figura 59, sobre C2 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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

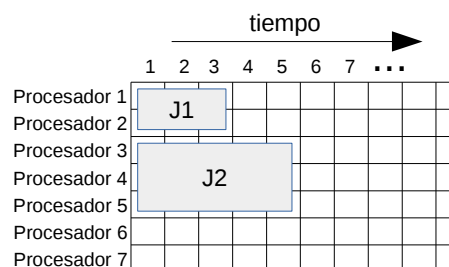


Figura 52: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J6 en 1

0FB) J3 en 4

0FC) J3 en 6

1TD) 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) J5 en 2

0FC) J3 en 6

0FD) J4 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?

1TA) J6 en 1

0FB) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA)  $j: N4 \rightarrow N2$

0FB)  $j: N4 \rightarrow N3$

1TC) Incrementar umbrales 0FD)  $a: N1 \rightarrow N2$

Pregunta 15 idBD

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

0FA)  $j: N4 \rightarrow N3$

0FB) Incrementar umbrales 0FC)  $a: N1 \rightarrow N3$

1TD)  $h: N4 \rightarrow N2$

Pregunta 16 idBF

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

0FA)  $h: N4 \rightarrow N2$

0FB) Incrementar umbrales 0FC)  $a: N1 \rightarrow N2$

1TD)  $j: N4 \rightarrow N3$

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 9:00. .

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  $C_s = 150$ ,  $C_{c_1} = 100$  y  $C_{c_2} = 350$ . 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) 250

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 150

## 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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 400

0FB) 300

0FC) 350

1TD) 375

## Segundo Ejercicio idI

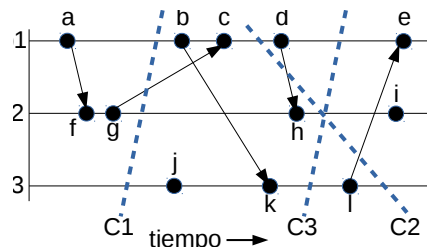


Figura 53: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FC) Ninguna de las otras

0FD)  $j \rightarrow b$ 

## Pregunta 4 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,4,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 6 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) No es un corte

0FB) Es un corte completa-0FC) Es un corte consistente

1TD) Es un corte inconsistente

## Pregunta 7 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (5,3,3)

0FC) (4,4,3)

1TD) (5,2,3)

## Pregunta 8 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 6

0FB) 4

0FC) 5

1TD) 7

## Pregunta 9 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

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

Pregunta 10 idN

Según la figura 59, sobre C3 se puede afirmar:

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

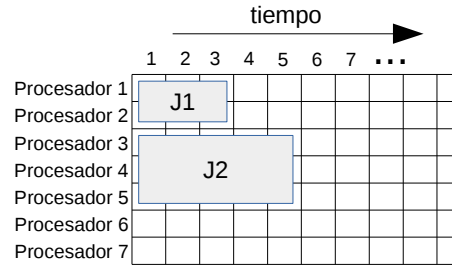


Figura 54: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) 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) J4 en 4                      0FC) J3 en 6                      0FD) J5 en 2

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) J6 en 1                      0FB) J5 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

0FA) j: N4 → N3                      0FB) a: N1 → N3                      1TC) h: N4 → N2                      0FD) Incrementar umbrales

Pregunta 15 idBE

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

0FA) j: N4 → N2                      1TB) Incrementar umbrales                      0FC) j: N4 → N3                      0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBF

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

1TA) j: N4 → N3                      0FB) h: N4 → N2                      0FC) Incrementar umbrales                      0FD) a: N1 → N2



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

Pregunta 10 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

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

Tercer Ejercicio idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

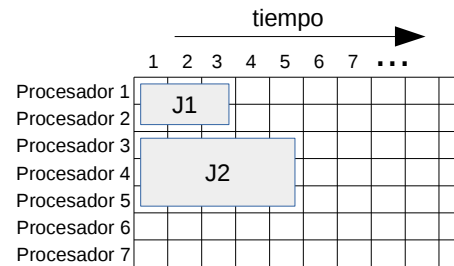


Figura 56: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 2      0FB) J4 en 4      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?

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

Cuarto Ejercicio idBA

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

ID del nodo	N1	N2	N3	N4	N5
Procesos (id: memoria)	a: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N3      1TB) Incrementar umbrales      0FC) j: N4 → N2      0FD) a: N1 → N2

Pregunta 15 idBF

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

0FA) Incrementar umbrales      0FB) h: N4 → N2      1TC) j: N4 → N3      0FD) a: N1 → N2

Pregunta 16 idBD

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

0FA) j: N4 → N3      0FB) a: N1 → N3      0FC) Incrementar umbrales      1TD) h: N4 → 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 9:00. .*

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 300

0FB) 400

1TC) 375

0FD) 350

**Pregunta 2** idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 150

1TB) 200

0FC) 175

0FD) 250

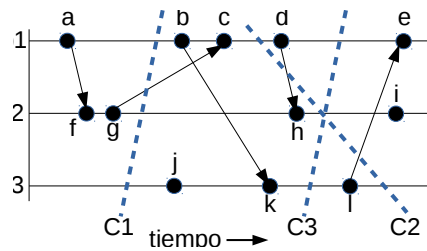
**Segundo Ejercicio** idI

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 59, sobre  $C_3$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte

1TC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

**Pregunta 4** idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

1TA) Es un corte consistente

0FB) No es un corte

0FC) Es un corte completamente consistente

0FD) Es un corte inconsistentemente consistente

**Pregunta 5** idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

1TA) (5,2,3)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,3,3)

0FD) (5,4,3)

**Pregunta 6** idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

1TB)  $a \rightarrow l$ 0FC)  $a || l$ 0FD)  $l \rightarrow a$ **Pregunta 7** idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

1TA) 7

0FB) 5

0FC) 6

0FD) 4

**Pregunta 8** idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

0FA)  $b \rightarrow j$ 

0FB) Ninguna de las otras

1TC)  $b || j$ 0FD)  $j \rightarrow b$ **Pregunta 9** idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

0FA) (5,4,3)

0FB) (4,3,3)

1TC) (4,4,0)

0FD) (4,4,3)

Pregunta 10 idM

Según la figura 59, sobre C2 se puede afirmar:

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

**Tercer Ejercicio** idU

ID	J3	J4	J5	J6
Núm. proc.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

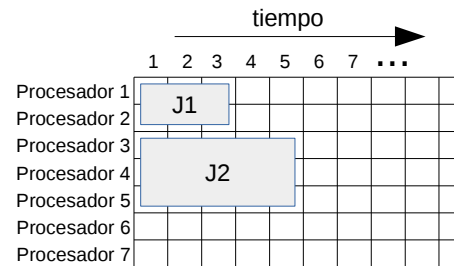


Figura 58: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J5 en 1                      0FB) J3 en 4                      0FC) J3 en 6                      1TD) J6 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) J6 en 1                      0FB) J3 en 6                      0FC) J3 en 4                      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) J3 en 6                      1TB) J3 en 4                      0FC) J4 en 4                      0FD) J5 en 2

**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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBD

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

- 1TA) h: N4 → N2                      0FB) j: 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) j: N4 → N2                      0FB) a: N1 → N2                      1TC) Incrementar umbrales                      0FD) j: N4 → N3

Pregunta 16 idBF

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

- 0FA) h: N4 → N2                      0FB) a: N1 → N2                      1TC) j: 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 9:00. .

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  $C_c = 250$  y recibe la respuesta  $C_s = 300$  cuando  $C_c = 450$ . ¿Cuál será el nuevo valor que deberá poner  $c$  en su reloj si estima que el tiempo de tratamiento de interrupción de  $s$  es 50?

0FA) 350

1TB) 375

0FC) 300

0FD) 400

## Pregunta 2 idE

Sean tres nodos  $s$ ,  $c_1$  y  $c_2$  con relojes físicos  $C_s = 150$ ,  $C_{c1} = 100$  y  $C_{c2} = 350$ . 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) 175

0FB) 250

0FC) 150

1TD) 200

## Segundo Ejercicio idI

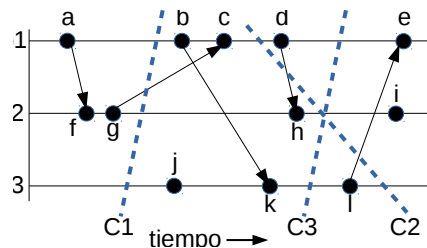


Figura 59: Representación temporal de los eventos de tres procesos  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  donde las flechas indican eventos de comunicación entre los procesos.

## Pregunta 3 idL

Según la figura 59, sobre  $C_1$  se puede afirmar:

- 1TA) Es un corte consistente 0FB) Es un corte inconsistente 0FC) Es un corte completamente consistente 0FD) No es un corte consistente

## Pregunta 4 idS

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $i$ :

1TA) (4,4,0)

0FB) (4,4,3)

0FC) (5,4,3)

0FD) (4,3,3)

## Pregunta 5 idO

Según la figura 59, sobre los eventos  $a$  y  $l$  se puede afirmar que:

0FA) Ninguna de las otras

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

## Pregunta 6 idM

Según la figura 59, sobre  $C_2$  se puede afirmar:

0FA) Es un corte completamente consistente

0FB) No es un corte consistente

1TC) Es un corte inconsistente 0FD) Es un corte consistente

## Pregunta 7 idP

Según la figura 59, sobre los eventos  $b$  y  $j$  se puede afirmar que:

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

0FD) Ninguna de las otras

## Pregunta 8 idR

Usando la figura 59, cuál sería el valor del reloj lógico de Lamport para el evento  $i$ :

0FA) 4

0FB) 6

1TC) 7

0FD) 5

## Pregunta 9 idT

Usando la figura 59, cuál sería el valor del vector de relojes lógicos de Mattern y Fidge para el evento  $e$ :

0FA) (5,3,3)

0FB) (4,4,3)

1TC) (5,2,3)

0FD) (5,4,3)

Pregunta 10 idN

Según la figura 59, sobre C3 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.	3	4	2	1
Duración	4	2	5	4
Deadline	2	5	8	7

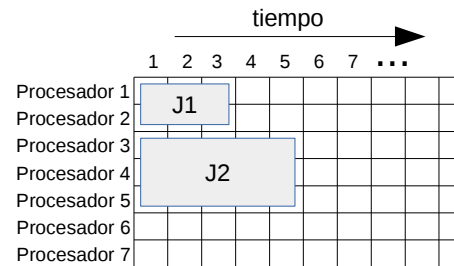


Figura 60: Cola de trabajos a planificar ordenada según llegada y representación del estado actual ( J1 y J2 ya planificados).

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) J3 en 6

0FC) J6 en 1

1TD) 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?

0FA) J4 en 4

0FB) J3 en 6

1TC) J3 en 4

0FD) J5 en 2

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) J5 en 1

1TC) J6 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: 500 b: 1500	c: 200 d: 50 e: 250	f: 250 g: 750	h: 250 i: 500 j: 250	k: 250 l: 750
Memoria ppal. - procesadores	1000 - 1	1000 - 4	2000 - 2	250 - 1	2000 - 1

Sea un sistema distribuido con el estado actual reflejado en la tabla anterior. En este sistema se utiliza un esquema de equilibrio de carga dinámico. El índice de carga para cada nodo  $n$  se calculará como  $L_n = (\text{número de procesos} / \text{procesadores del nodo}) + (\text{suma memoria de los procesos del nodo} / \text{memoria ppal.})$ . Por ejemplo, para N1 tendrá el valor de  $L_{N1} = (2/1) + ((500 + 1500)/1000) = 4$ . 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 subirán los umbrales 0.5. Los umbrales inicialmente serán  $T_{min} = 1,4$  y  $T_{max} = 4,4$ .

Pregunta 14 idBE

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

0FA) j: N4 → N2

1TB) Incrementar umbrales

0FC) a: N1 → N2

0FD) j: N4 → N3

Pregunta 15 idBD

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

1TA) h: N4 → N2

0FB) j: 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) h: N4 → N2

1TC) j: N4 → N3

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-M.tst  
 #

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
0, , ···cde 101, adcb, a 102, acbd, a 206, dcab, c 211, cdab, a 202, dacb, b 201, acdb, a 204, cbda, c 210, dbac, b 212, bdca, d 205, bcda, d 302, dabc, b 303, cdab, c 301, bdca, d 402, bcad, a 403, dabc, b 401, cabd, b	0, , a···e 101, badc, b 102, dcba, d 201, acdb, a 204, cabd, d 206, bcad, c 210, acbd, a 212, cdab, c 211, dabc, d 205, cdba, d 210, acbd, c 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, c 204, badc, c 211, bcda, b 201, abdc, a 210, bcda, a 212, dbca, d 202, bacd, b 206, cabd, b 205, cabd, c 301, abcd, a 302, dacb, b 303, adcb, a 403, cdab, c 401, dacb, b 402, cbda, c	0, , a·d· 101, acdb, a 102, adcb, a 204, acbd, d 210, dbca, b 201, bacd, b 205, bcad, c 212, abdc, a 211, cbda, a 202, badc, b 206, adbc, a 205, dcba, d 202, dcab, c 301, abcd, a 303, bcda, d 302, bdca, d 402, abcd, d 403, badc, b 401, cbad, c	0, , ab··· 102, dacb, b 101, cabd, b 211, cdab, a 201, cbad, c 206, cdba, d 210, dbca, b 204, dabc, a 202, badc, b 205, dcba, d 212, dcab, b 301, dbca, d 302, dcab, c 303, bacd, b 401, acbd, a 402, dbac, a 403, dcba, d	0, , ·b·d· 102, cbad, c 101, cbda, d 212, acbd, a 205, cdba, d 201, acbd, a 202, bdca, d 210, cabd, d 206, adbc, a 211, dbac, d 204, dbac, a 301, dcba, d 303, acbd, a 302, acbd, a 401, bdca, d 402, acbd, c 403, cbad, c	0, , ···c·e 102, cdba, d 101, bdca, d 206, dacb, b 201, bdca, d 210, dcba, d 205, abdc, a 210, cabd, d 211, cabd, a 204, dbac, a 212, cdab, d 303, adbc, a 301, cdab, c 302, cabd, b 402, bcda, c 403, bdac, c 401, badc, b	0, , a·de 102, bdac, c 101, badc, b 211, abdc, d 201, badc, b 212, bdca, d 206, adcb, a 210, acbd, c 204, dcba, a 205, cabd, b 202, bcda, d 302, badc, b 303, cdab, d 301, dcba, d 402, badc, c 403, badc, b 401, adbc, a	0, , ab·de 102, bcda, d 101, cbda, d 210, acbd, c 212, bdca, d 202, bdac, c 201, abdc, a 202, bdac, c 205, cdab, c 211, abcd, c 201, acbd, a 204, dcba, a 205, cabd, b 202, bcda, d 301, acbd, a 302, cbad, c 303, abcd, a 403, dbca, d 402, adbc, b 401, cabd, b	0, , ···d· 102, cbad, c 101, bdca, d 206, bdca, d 210, adbc, c 212, bacd, b 201, abdc, a 202, acdb, a 211, dcab, b 205, dcab, c 204, adcb, b 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, c 101, cabd, b 211, acbd, b 204, bcad, d 201, dbac, c 210, cbda, b 205, dabc, b 202, adcb, a 206, bcda, d 212, abdc, a 303, cdab, c 301, acdb, a 302, acdb, a 402, dbca, a 403, dcba, d 401, bacd, b	0, , a·cd· 102, bacd, b 101, cbda, d 201, cabd, b 206, cabd, b 212, dcab, c 210, dbca, b 202, dcab, c 205, cbda, d 211, abdc, d 204, bdca, b 303, cdab, c 302, abcd, a 301, adbc, a 401, abcd, a 402, dcba, b 403, cabd, b	0, , ···de 101, dbac, c 102, dbac, c 201, cabd, b 206, dcba, d 205, cabd, b 212, abcd, a 204, adbc, b 202, acbd, a 210, dbac, b 211, adcb, c 302, cabd, b 303, dbac, c 403, bcda, d 402, cdab, b 401, dcab, c	0, , ···e 101, dcab, c 102, bcda, d 212, cabd, b 202, bcad, c 206, acbd, a 201, acbd, a 210, dcba, c 211, bacd, c 202, dcab, c 205, cabd, b 204, abcd, d 301, bcda, d 302, acbd, a 303, badc, b 401, acbd, a 402, cbda, b 403, abcd, a	0, , ·b·de 101, abcd, a 102, bcda, d 212, dbca, d 201, adcb, a 206, abcd, a 210, badc, a 211, bcda, b 202, dcab, c 205, cabd, b 204, abcd, d 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, b 202, cabd, b 211, dbca, c 201, cbad, c 212, cabd, b 210, dcab, d 206, bcad, c 205, dabc, b 204, dabc, a 301, abdc, a 303, bcda, d 302, abcd, a 401, cdab, d 403, cdab, c 402, acbd, c	0, , abc· 101, acbd, a 102, badc, b 202, cabd, b 212, adbc, a 205, bcda, d 210, adcb, d 211, bcad, b 201, acbd, a 206, badc, b 204, bcad, d 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, c 202, bacd, b 204, bdac, b 212, acbd, a 211, dabc, d 206, cabd, b 205, bacd, b 210, cdab, c 201, dabc, b 302, cdab, c 301, dcab, c 303, cdab, c 403, bcda, d 402, dcab, a 401, bdac, c	0, , abcd· 101, cdab, c 102, cabd, b 212, badc, b 205, cabd, b 211, dacb, c 210, dbac, c 206, cabd, b 202, abcd, a 204, bdac, b 303, acbd, a 301, bdca, d 302, dcab, c 401, cbda, d 403, dcba, d 402, bcda, c	0, , ab·e 102, cdab, d 101, acbd, a 201, adcb, a 206, abdc, a 205, dcba, d 212, cabd, b 210, bdac, b 202, dabc, b 211, cabd, a 204, bacd, d 302, abdc, a 303, cbad, c 301, cbda, d 402, bcad, d 403, bcad, c 401, badc, b
21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º
0, , a··· 102, acbd, a 101, cabd, b 212, acbd, a 204, bacd, d 211, cdab, a 202, cdab, c 205, dcab, c 201, cbad, c 210, bdac, a 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, b 101, cdab, d 211, adbc, d 202, acbd, a 212, cabd, b 201, bcda, d 205, badc, b 206, dcba, d 212, acbd, a 204, bcad, d 210, abdc, b 303, dbca, d 302, adbc, a 301, bcda, d 403, dcab, c 402, dacb, a 401, cdab, d	0, , a·c·e 102, dcab, c 101, cbad, c 202, cbda, d 211, cdab, a 204, cbad, d 206, cdab, d 201, cabd, b 212, acbd, a 205, bdac, c 210, adcb, d 202, adcb, d 303, adbc, a 301, bcad, c 302, badc, b 403, dbca, d 402, cbad, d 401, bcad, c 402, acbd, d	0, , abcde 102, badc, b 101, badc, b 211, cabd, a 206, cbad, c 205, acbd, a 210, acbd, d 202, bcad, c 201, bdac, c 212, abcd, c 204, dacb, a 303, badc, b 302, badc, b 301, abcd, a 402, cbad, d 403, acbd, a 401, dcba, d	0, , a·cde 102, adcb, a 101, cbad, c 206, cbda, d 202, cdab, d 205, badc, b 204, cabd, d 210, cbad, b 201, dcba, d 212, dcab, c 211, dcab, b 303, bcad, c 302, dabc, b 301, badc, b 402, dbca, a 401, cdab, c 403, acbd, a	0, , abc·e 102, cabd, b 101, cdab, d 210, dbac, b 206, dabc, b 202, dacb, b 205, acbd, a 204, acbd, d 212, cbad, c 201, cabd, b 211, bdca, c 302, bcda, d 301, acbd, a 303, abdc, a 402, abdc, c 401, bdca, d 403, bdca, d	0, , ab·d· 102, badc, b 101, dcba, d 202, badc, b 205, cbad, c 201, dabc, b 211, dabc, d 206, bcda, d 204, cbad, d 210, bcad, a 212, acbd, a 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, c 211, dbac, d 204, bcda, c 205, dbac, c 212, abcd, a 202, acbd, a 201, acbd, a 210, dcab, d 206, cdab, d 301, cdab, d 303, cdab, c 402, bcda, d 403, dbac, c 401, bcda, d	0, , ·b·· 101, cdab, c 102, cabd, b 212, bdac, c 210, bdac, a 206, adcb, a 201, dacb, b 204, dacb, a 202, bdac, c 205, cdab, c 211, cbad, a 303, bcda, d 302, bdca, d 301, badc, b 401, abcd, a 402, acbd, c 403, bcad, c	0, , ···cd· 101, bacd, b 102, dbca, d 210, bcad, a 205, abcd, c 201, dbca, d 211, adcb, c 202, cabd, b 204, bcda, c 206, cdab, c 212, adcb, a 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.

