

Sistemes Distribuïts en Xarxa (SDX)
Facultat d'Informàtica de Barcelona
Examen Final (1^a part). 22 de Juny 2016

Contesteu a les preguntes de manera concisa i precisa

Contesteu al mateix full

No es poden consultar apunts

Durada: 50 minuts

Publicació de notes: abans del 27 de Juny

Revisió de notes: 27 de Juny a les 12h

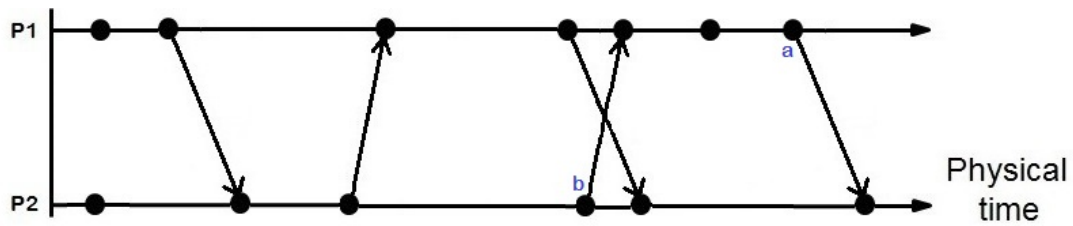
Nom i Cognoms:

1. (5 punts) Seleccioneu la resposta (una només) que considereu correcta en cadascun dels apartats. Cada resposta correcta val 1/2 punts. Cada resposta incorrecta resta 1/6.
 - (a) Quan un sistema distribuït amaga que múltiples usuaris poden utilitzar la mateixa impressora de manera concurrent, quin tipus de transparència està proporcionant?
 - Location transparency
 - Concurrency transparency
 - Access transparency
 - Replication transparency
 - (b) Quin tipus d'escalabilitat fa referència a l'habilitat que té un sistema distribuït per créixer respecte al nombre d'organitzacions que tenen control sobre components del sistema?
 - Size scalability
 - Geographical scalability
 - Organization scalability
 - Administrative scalability
 - (c) Quin dels següents tipus de comunicació és equivalent a la comunicació persistent?
 - Time decoupled communication
 - Space decoupled communication
 - Transient communication
 - Asynchronous communication
 - (d) Quina de les següents alternatives per tractar les computacions orfes (i.e. *orphan computations*) garanteix que s'eliminen totes les computacions orfes fins i tot en un escenari amb particions de xarxa?
 - Reincarnation
 - Gentle reincarnation
 - Expiration
 - Extermination

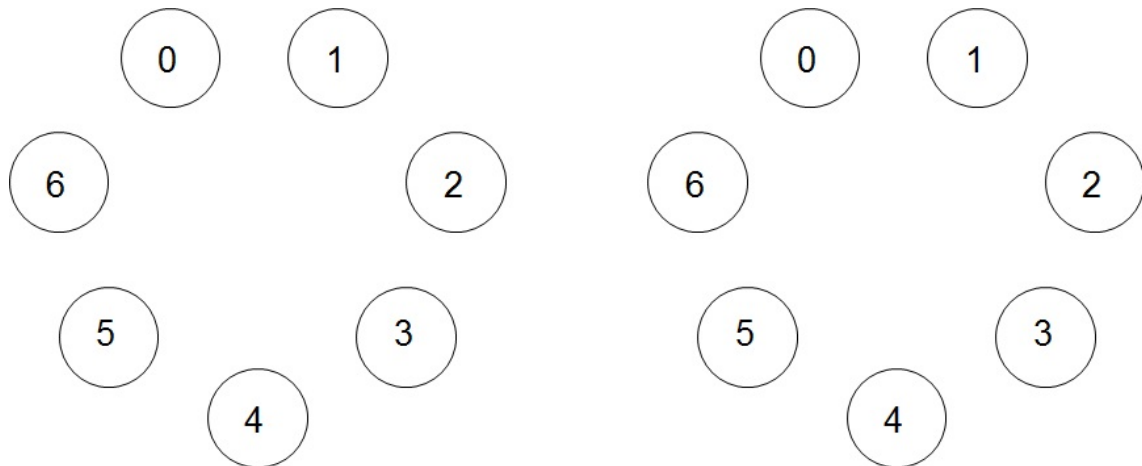
- (e) Amb quina freqüència és necessari sincronitzar els rellotges en un sistema distribuït per assegurar que la diferència entre dos rellotges qualsevol és sempre inferior a δ unitats de temps?
- No és necessari sincronitzar, ja que només hi ha una font de temps
 - És necessari sincronitzar només una vegada, ja que els rellotges mantindran el mateix valor a partir d'aquest moment
 - És necessari sincronitzar cada R unitats de temps, on $R < \delta/\rho$, essent ρ el màxim *clock drift rate*
 - És necessari sincronitzar cada R unitats de temps, on $R < \delta/2\rho$, essent ρ el màxim *clock drift rate*
- (f) Quin dels següents algorismes d'exclusió mútua pot violar la propietat de *liveness*?
- Centralized algorithm
 - Maekawa's algorithm
 - Token Ring algorithm
 - Ricart and Agrawala's algorithm
- (g) En quines de les següents ordenacions de missatges multicast no es respecta necessàriament l'ordre de programa de cadascun dels emissors?
- FIFO ordering
 - Causal ordering
 - Total ordering
 - Total+FIFO ordering
- (h) Quina de les següents afirmacions és certa quan un grup de processos es comuniquen mitjançant multicast fiable bàsic (*basic reliable multicast*) però falsa quan usen multicast fiable escalable (*scalable reliable multicast*)?
- Cada emissor guarda en un buffer una còpia de cada missatge que envia
 - L'emissor pot esborrar un missatge del buffer si tothom ha confirmat la seva recepció
 - Les retransmissions són missatges multicast
 - Els receptors descarten els missatges rebuts que ja han sigut lliurats anteriorment
- (i) En quin dels següents protocols de consistència hi ha una còpia primària de cada dada que en les operacions d'escriptura es transfereix a la rèplica que la vol escriure?
- Local-write protocols
 - Remote-write protocols
 - Replicated-write protocols
 - Quorum-based protocols
- (j) Quina de les següents afirmacions referents a les *age-based leases* és certa?
- El temps d'expiració és sempre el mateix per tots els elements
 - El temps d'expiració depèn de la freqüència amb què un client demana l'element al servidor
 - El temps d'expiració depèn de la darrera vegada que l'element va ser modificat
 - El temps d'expiració depèn de l'espai ocupat per la informació dels clients en el servidor

Nom i Cognoms:

2. (1,25 punts) Donada la següent seqüència d'events executada pels processos P1 i P2:



- Etiqueta cada event amb el valor del seu rellotge lògic escalar (i.e. rellotge de Lamport).
 - Etiqueta cada event amb el valor del seu rellotge lògic vectorial.
 - Descriu com comprovar metòdicament la relació entre els events **a** i **b** (i.e. si un ha passat abans que l'altre, o si són concurrents).
3. (1,25 punts) Donat el següent conjunt de set processos que coordinen els seus accessos a una regió crítica mitjançant l'algorisme de *Ricart and Agrawala*:



- Calcula el nombre total de missatges enviats i rebuts pel procés guanyador en l'escenari previ, i generalitza'l en funció del nombre de processos al sistema (N). Discuteix també quants missatges addicionals enviarà el guanyador per permetre al següent procés accedir a la regió crítica un cop aquesta sigui alliberada.

4. (1,25 punts) Donat un *data store* de 10 rèpliques que utilitza un protocol d'escriptura replicada basat en quòrum (*quorum-based replicated-write*):

a) Discuteix com es poden fixar els valors de N_R i N_W per evitar tant conflictes read-write com write-write.

b) Raona quins valors de N_R i N_W es podrien usar per optimitzar el rendiment de les operacions d'escriptura mentre es continuen evitant els conflictes.

c) Donada la següent seqüència d'operacions executades pels processos P1, P2 i P3 en aquest *data store*, indica quins valors llegiran les operacions $R_1(x)$, $R_2(x)$ i $R_3(x)$.

P1:	W(x)a	R(x)
P2:	R(x)	W(x)b
P3:	W(x)c	R(x)

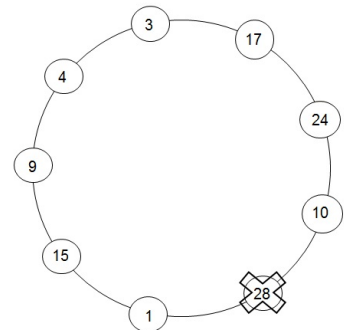
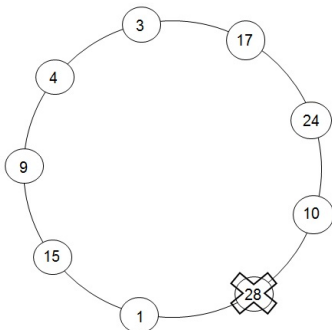
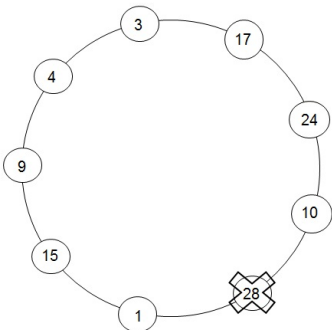
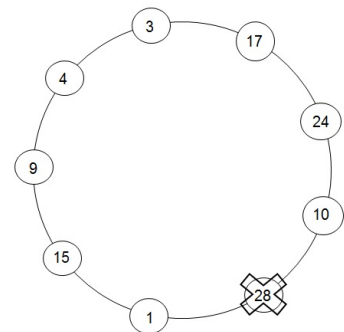
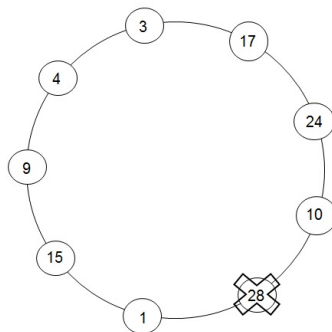
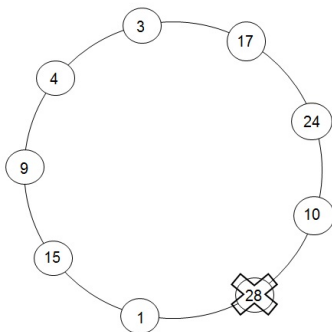
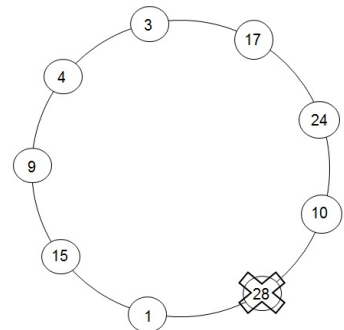
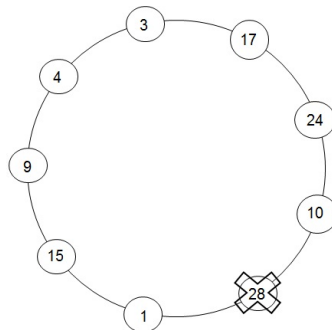
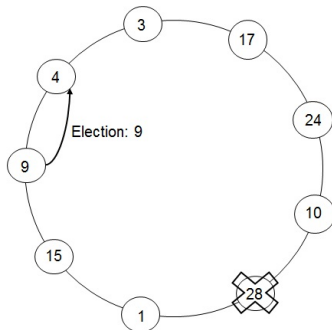
d) Les operacions de lectura, poden llegir el valor de qualsevol de les rèpliques del N_R ?

e) Quin model de consistència està proporcionant aquest *data store*?

Nom i Cognoms:

5. (1,25 punts) Donat el següent conjunt de processos que intenta escollir un coordinador fent servir l'algorisme en anell millorat (i.e. *enhanced ring algorithm*):

- a) Indica en les següents figures la seqüència de missatges enviats fins que es proposi un procés per què sigui el nou coordinador. Cada figura ha de mostrar l'estat del sistema quan cada missatge en trànsit ha estat processat pel procés que l'ha rebut.



- b) Indica què passaria si el procés destinat a ser el nou coordinador tingués una fallada de crash després d'haver participat a l'elecció, però abans que aquesta finalitzés.