

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2012/13
Appello 18/2/2013

Cognome _____	Nome _____
Matricola _____	

Domanda 1

Si consideri il seguente problema di sincronizzazione in cui tre thread (A, B e C) comunicano tramite un buffer circolare di dimensione N, contenente dati di tipo `char`. Il thread A inserisce un dato nel buffer circolare, mentre i thread B e C estraggono un dato dal buffer circolare, con il vincolo che ogni dato deve essere estratto da entrambi i thread una e una sola volta. Se il buffer è pieno, il thread A viene sospeso. Se il buffer è vuoto, i thread B e C vengono sospesi in attesa che il buffer sia riempito.

Si presenti lo pseudocodice in stile C per i tre thread, spiegando quali funzioni e costrutti dell'API Pthreads possono essere usati per risolvere il problema.

Domanda 2

Si spieghino quali sono i livelli principali in cui si articola lo stack del Cloud computing, presentando le caratteristiche di ogni livello ed evidenziando le differenze nei servizi offerti agli utenti dai vari livelli. Supponendo di dover realizzare un'applicazione Web per la condivisione di video destinata ad una vasta popolazione di utenti distribuita su scala geografica, si discuta quali servizi Cloud tra quelli esaminati a lezione possono essere usati allo scopo e quali vantaggi offre la soluzione presentata rispetto ad una soluzione in house.

Domanda 3

Si spieghi il funzionamento dei seguenti algoritmi distribuiti per la sincronizzazione: Lamport distribuito e decentralizzato basato su token.

Quale è la fairness fornita dall'algoritmo di Lamport in confronto alla fairness fornita dall'algoritmo decentralizzato basato su token?

In base alle soluzioni presentate a lezione, entrambi gli algoritmi sono vulnerabili in caso di failure di un nodo. Nell'algoritmo di Lamport distribuito il nodo che sta usando la sezione critica può subire un crash e quindi bloccare indefinitamente il lock: come si può risolvere questo problema? Nel caso dell'algoritmo decentralizzato basato su token, il nodo N può cercare di passare il token al nodo N+1 ma tale nodo può aver subito un crash oppure la connessione di rete può fallire e quindi il token rimane bloccato sul nodo N: come si può risolvere questo problema?

Domanda 4

Si definisca la consistenza causale, fornendo un esempio di archivio di dati che la soddisfa. Si indichi quale grado massimo di consistenza data centrica viene soddisfatto dagli archivi di dati sottostanti, motivando la risposta.

A)

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

B)

P1:	W(x)a	W(x)b		
P2:	R(x)a	W(x)c	W(y)d	
P3:	R(x)a	R(x)b	R(y)d	R(x)c
P4:	R(x)c	R(y)d	R(x)a	R(x)b

Domanda 5

Si spieghi il funzionamento della redirectione DNS in un sistema distribuito geograficamente. Si discutano i

vantaggi e gli svantaggi di tale meccanismo con le possibili soluzioni. Qual è un meccanismo alternativo alla redirectione DNS per distribuire le richieste in un sistema distribuito geograficamente e come funziona?