

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2014/15
Prima prova intermedia - 3/12/2014

Cognome _____ **Nome** _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 7)

Si consideri il seguente problema di sincronizzazione in cui molteplici thread (produttori, lettori e garbage collector) usano un array contenente N elementi di tipo `int`. L'operazione `void put(int value, int pos, int lease)` inserisce un elemento nell'array nella posizione specificata da `pos`, assegnando anche all'elemento una scadenza in secondi denotata da `lease`; se la posizione desiderata è già occupata, il thread produttore chiamante viene sospeso in attesa che venga eliminato l'elemento presente. L'operazione `int get(int pos)` legge l'elemento nella posizione specificata da `pos` (senza rimuoverlo) se è presente e non ancora scaduto; altrimenti, il thread lettore chiamante viene sospeso in attesa che venga inserito un elemento. L'operazione `void clean(void)` viene eseguita periodicamente dal thread garbage collector con lo scopo di rimuovere dall'array gli elementi scaduti.

Si presenti lo pseudocodice in stile C di una soluzione per questo problema, cercando di massimizzare il parallelismo nell'uso dell'array e spiegando quali funzioni e costrutti dell'API Pthreads esaminati durante il corso possono essere usati per risolvere il problema.

Domanda 2 (punti 6)

Si spieghi il funzionamento degli approcci di virtualizzazione completa e paravirtualizzazione e come si differenziano nell'accesso alle risorse fisiche, descrivendo anche come gli approcci considerati risolvono il problema del ring deprivation. Si discutano inoltre i benefici ed i possibili svantaggi derivanti dall'uso della virtualizzazione nel contesto del Cloud computing.

Domanda 3 (punti 5)

Si descriva il modello di comunicazione orientato agli stream ed i vari approcci proposti per affrontare le problematiche di Quality of Service (QoS) tipiche di questo modello di comunicazione.

Domanda 4 (punti 6)

Si definisca la relazione happened-before introdotta da Lamport e si spieghi come si rappresentano i clock logici scalare e vettoriale, presentando anche i relativi protocolli di aggiornamento dei clock ed un esempio di applicazione di tali protocolli. Infine, se un evento e ha timestamp vh e sono presenti N processi, si

indichi cosa denotano rispettivamente $vh[j]$ e $\left(\sum_{j=1}^N vh[j] \right) - 1$.

Domanda 5 (punti 6)

Si descrivano le caratteristiche dell'architettura publish-subscribe, specificando anche le proprietà di disaccoppiamento supportate. Si discutano inoltre almeno due approcci per realizzare in modo distribuito la notifica degli eventi ai sottoscrittori in un sistema publish-subscribe di tipo topic-based, discutendone anche benefici e svantaggi.