

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2013/14
Prima prova intermedia - 9/12/2013

Cognome _____ Nome _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 7)

Si consideri il seguente problema di sincronizzazione in cui molteplici thread usano un buffer circolare contenente N elementi di tipo `int`. L'operazione `void put(int elem)` inserisce un elemento nel buffer; se il buffer è pieno, il thread produttore chiamante viene sospeso in attesa che venga estratto un elemento. L'operazione `int get(void)` permette di estrarre un elemento dal buffer; se il buffer è vuoto, il thread consumatore chiamante viene sospeso in attesa che venga inserito un elemento. I thread produttori sono di due tipi: A e B. Si richiede che i thread produttori di tipo A inseriscano elementi in un rapporto di 2:1 rispetto ai thread di tipo B con precedenza di A rispetto a B, ovvero ogni due operazioni di `put` da parte dei thread di tipo A avviene un'operazione di `put` da parte dei thread di tipo B. Poiché tale disciplina può dar luogo a situazioni di deadlock e/o starvation, si introduca un opportuno meccanismo per evitarle.

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

Domanda 2 (punti 6)

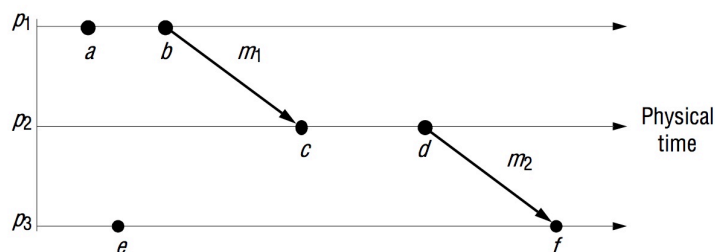
Si descriva come funzionano i supporti hardware per la virtualizzazione del processore e della memoria virtuale esaminati a lezione e quali vantaggi apportano. In mancanza del supporto hardware per la virtualizzazione del processore, quali approcci possono essere usati per affrontare il problema del ring deprivileging ed in cosa si differenziano? Infine, si spieghi come la virtualizzazione permette di ridurre il consumo energetico per un service provider a livello IaaS.

Domanda 3 (punti 6)

Si descrivano le caratteristiche, i vantaggi e gli svantaggi dei sistemi P2P non strutturati. Si spieghi quali sono le problematiche della ricerca basata su flooding e come può essere attuata la ricerca basata su gossiping, presentando anche un opportuno esempio. Infine, si spieghi se e come il gossiping può essere usato in un sistema pushish-subscribe per il routing degli eventi, con quali eventuali vantaggi.

Domanda 4 (punti 5)

Si spieghi perché è stata introdotta la nozione di tempo logico in un sistema distribuito e si spieghi cosa sono il clock logico scalare e vettoriale e quale significato fisico assumono. Con riferimento alla sequenza di eventi mostrata nel diagramma temporale sottostante, si applichino gli algoritmi del clock logico scalare e vettoriale e si discuta con un opportuno esempio lo svantaggio del clock scalare e come l'introduzione del clock vettoriale consenta di superare tale svantaggio.



Domanda 5 (punti 6)

Si spieghi il funzionamento di una chiamata a procedura remota (RPC). Con riferimento all'implementazione di RPC esaminata a lezione, si discuta come SUN RPC supporta la trasparenza all'ubicazione e all'accesso e se tale supporto presenta delle limitazioni. Inoltre, si confronti il supporto alla trasparenza all'ubicazione e all'accesso di SUN RPC con quello offerto da Java RMI. Infine, si consideri una RPC *nulla* (RPC senza parametri che esegue una procedura nulla e non ritorna nessun valore) e si spieghi perché il suo tempo di esecuzione con client e server interconnessi in LAN è dell'ordine della decina di msec.