

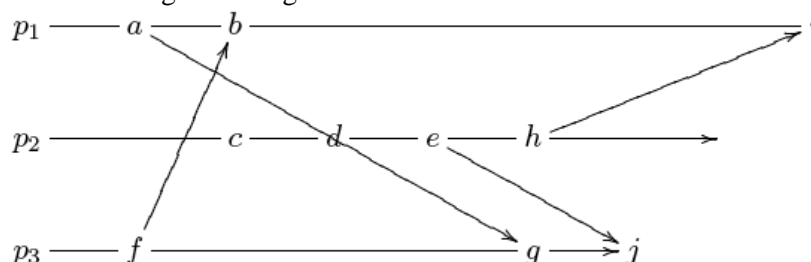
SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2011/12
Appello 2/3/2012

Cognome _____ Nome _____

Matricola _____

Domanda 1

Si spieghi cosa è un clock logico scalare e cosa è un clock logico vettoriale. Si considerino tre processi p_1 , p_2 e p_3 che comunicano in base al seguente diagramma:



Si etichetti ciascun evento usando prima un clock logico scalare e poi un clock logico vettoriale. Cosa significa che due eventi sono concorrenti e quale è la relazione tra i corrispondenti clock scalari? E' possibile che due eventi abbiano lo stesso clock scalare? Se possibile, si fornisca un esempio, altrimenti se impossibile si spieghi perché. Perché occorre introdurre il clock vettoriale?

Domanda 2

E' possibile raggiungere il consenso in un gruppo di processi che possono fallire e sotto quali assunzioni? Si descriva un algoritmo per risolvere il problema dei generali bizantini. Sotto quali differenti assunzioni rispetto all'algoritmo dei generali bizantini si usa l'algoritmo di Paxos?

Domanda 3

Nell'implementazione di chiamata a procedura remota o di invocazione di metodi remoti occorre risolvere due problemi tra loro collegati: primo, i dati devono essere serializzati in modo da poter essere inviati sulla connessione di rete e secondo devono essere collegate diverse architetture di calcolatori. Si spieghi il processo di marshaling dei dati ed il ruolo che esso riveste in un sistema RPC o RMI. Si descrivano almeno due strategie per tradurre il formato dei dati tra due diverse architetture di elaboratori. Infine, abbiamo visto che i puntatori sono difficili da realizzare. Si spieghi perché e si indichino due strategie usate per la loro implementazione.

Domanda 4

Si descrivano i principali meccanismi per realizzare il routing delle richieste in un'architettura di Web cluster. Questi meccanismi possono essere adottati anche in una cloud privata? Ed in una cloud pubblica? Si motivino le risposte, descrivendo quali tecnologie possono essere utilizzate e fornendo opportuni esempi.

Domanda 5

Si consideri il seguente problema di sincronizzazione in cui molteplici thread usano un buffer FIFO contenente un singolo dato di tipo `int`. I thread possono inserire ed estrarre il dato contenuto nel buffer. L'operazione `void put(int data)` inserisce il dato nel buffer; se il buffer è pieno, il thread chiamante viene sospeso. L'operazione `int get()` permette di estrarre il dato dal buffer; se il buffer è vuoto, il thread chiamante viene sospeso in attesa che il buffer venga riempito da un altro thread. La gestione delle code di attesa dei thread deve essere di tipo FIFO; quindi, dopo un'estrazione deve essere risvegliato il thread che ha invocato da più tempo l'inserimento e dopo un inserimento deve essere risvegliato il thread che ha invocato da più tempo l'estrazione.

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

Domanda 6

Si spieghi cosa è un protocollo quorum-based per la consistenza e come funziona. Si analizzi inoltre il comportamento di un sistema che usa un protocollo quorum-based con le due configurazioni alternative: a) $N_W=1$ e $N_R=N$; b) $N_R=1$ e $N_W=N$, spiegando che modello di consistenza è possibile soddisfare nei due casi.