

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2011/12
Prima prova intermedia - 5/12/2011

Cognome _____ **Nome** _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 5)

Si spieghi cosa è il disaccoppiamento nelle architetture dei sistemi distribuiti e quali vantaggi introduce. Si spieghi se e in quali modalità il disaccoppiamento viene realizzato dai seguenti stili architetturali: a) architettura basata su eventi; b) architettura orientata ai dati; c) architettura publish/subscribe. Si supponga di dover realizzare un sistema di monitoraggio delle risorse di un'infrastruttura distribuita su larga scala; si ritiene che lo stile architetturale publish/subscribe sia adeguato allo scopo? Motivare opportunamente la risposta.

Domanda 2 (punti 6)

Si spieghi cosa è un sistema di naming. Si discutano le differenze tra un sistema di naming semplice e un sistema di naming strutturato, spiegando inoltre come i rispettivi name server possono essere organizzati gerarchicamente nei due casi di un sistema di naming semplice e di un sistema di naming strutturato.

Domanda 3 (punti 6)

Si descrivano l'algoritmo di Ricart-Agrawala e l'algoritmo basato su token centralizzato per la mutua esclusione distribuita. Si discutano inoltre le differenze tra i due algoritmi ed il costo in termini di messaggi scambiati per ogni accesso in sezione critica. Quali proprietà relativamente a 1) liveness; 2) accesso FCFS alla sezione critica; sono garantite dai due algoritmi?

Domanda 4 (punti 7)

Si consideri il seguente problema di sincronizzazione in cui molteplici thread utilizzano uno spazio di dati condiviso, nello specifico un buffer condiviso contenente un solo elemento (di tipo `char`). I thread possono inserire, leggere e rimuovere l'elemento dal buffer. L'operazione `void writeElem(char elem)` inserisce un elemento nel buffer; se il buffer è pieno, il thread chiamante viene sospeso. L'operazione `char takeElem()` rimuove l'elemento presente nel buffer; se il buffer è vuoto, il thread chiamante viene sospeso in attesa che il buffer venga riempito da un altro thread. Infine, l'operazione `char readElem()` legge l'eventuale elemento presente nel buffer ma senza rimuoverlo; se il buffer è vuoto, il thread chiamante viene sospeso in attesa che il buffer venga riempito da un altro thread. Nel caso in cui più thread siano in attesa di leggere l'elemento tramite `readElem()`, occorre permettere a tutti i thread in attesa di poter leggere l'elemento prima che venga rimosso da un thread che ha invocato `takeElem()`.

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 5 (punti 6)

Si spieghi cosa è il monitor di macchina virtuale (VMM), quali funzioni svolge e in quale livello dell'architettura di sistema può essere collocato. Si illustrino inoltre le differenze tra la paravirtualizzazione e la virtualizzazione a livello di sistema operativo, evidenziando vantaggi e svantaggi dei due approcci. Fornire un esempio di prodotto per ciascuno dei due approcci.