

**SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2012/13**  
**Appello 1/3/2013**

**Cognome**\_\_\_\_\_ **Nome**\_\_\_\_\_

**Matricola**\_\_\_\_\_

**Domanda 1**

Si illustri la differenza tra comunicazione persistente e transiente e tra comunicazione sincrona e asincrona, presentando opportuni esempi. Si spieghi inoltre come può essere realizzata un'invocazione asincrona, sia nel caso di comunicazione persistente sia transiente. Quali sono i cambiamenti significativi apportati da un'invocazione persistente asincrona rispetto ad un meccanismo di invocazione tradizionale? Quali maggiori complessità può introdurre nel middleware che la supporta?

**Domanda 2**

Due robot R1 e R2 sono impiegati in una catena di montaggio per la produzione di componenti elettronici. Ogni robot è dotato di un sensore che rileva la presenza e l'identificativo del componente nello spazio sulla propria sinistra. Se è presente un componente, il robot esegue la procedura automatica *do\_work(int cmp\_id)* che preleva il componente, effettua la lavorazione in un tempo che dipende dall'identificativo del componente stesso (modellabile con una funzione random) e infine lo rilascia nello spazio alla propria destra. Tra i due robot R1 e R2 vi è un buffer che può contenere un solo componente in attesa di essere lavorato. Si presenti lo pseudocodice in stile C di una soluzione per l'attività della catena di montaggio, spiegando quali funzioni e costrutti dell'API Pthreads esaminati durante il corso possono essere usati per risolvere il problema.

**Domanda 3**

Si spieghi il protocollo di commit a due fasi (2PC). Cosa accade quando tutti i partecipanti sono pronti ad effettuare il commit ma il coordinatore fallisce? Supponendo di dover implementare 2PC, come si potrebbe gestire la mancante ricezione della risposta di un partecipante da parte del coordinatore?

**Domanda 4**

Si supponga di dover realizzare un'applicazione distribuita per lo storage di file simile a Dropbox in grado di servire una vasta popolazione di utenti distribuita su scala geografica. Si presenti una possibile architettura ad alto livello di un sistema in grado di supportare tale applicazione in modo scalabile e tollerante ai guasti, discutendo vantaggi e possibili svantaggi della soluzione presentata. L'applicazione deve consentire le tradizionali operazioni di creazione, accesso, modifica e cancellazione di file; inoltre, deve consentire la condivisione di file tra gruppi di utenti. Si fornisca infine un esempio di compromesso nel design del sistema derivante dal teorema CAP.

**Domanda 5**

Si spieghi cosa è la sincronizzazione fisica dei clock, sotto quali ipotesi viene usata e la differenza tra sincronizzazione interna ed esterna. Si presentino inoltre gli algoritmi di Cristian e di Berkeley, evidenziandone i relativi vantaggi e svantaggi.