

**SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2013/14**  
**Appello 26/2/2014**

<b>Cognome</b> _____	<b>Nome</b> _____
<b>Matricola</b> _____	

**Domanda 1**

Si spieghi perché è stato introdotto, come funziona e quali sono le limitazioni del clock logico definito da Lamport, presentando anche un esempio della sua applicazione usando un diagramma spazio-tempo. Si descriva poi il problema del multicasting totalmente ordinato e si presentino la sua soluzione basata sul clock logico di Lamport ed una possibile soluzione alternativa, confrontando le due soluzioni in termini di benefici e svantaggi.

**Domanda 2**

In un centro di calcolo vi sono  $N$  server che utilizzano un sistema di storage centralizzato per la memorizzazione di file multimediali e per il backup dei dischi dei server. Tre tipi di processi possono accedere in modo concorrente dagli  $N$  server al sistema di storage: processi  $M$ , che leggono e scrivono file multimediali, processi  $B$  che effettuano il backup e processi  $R$  che ripristinano i dati di backup.

La politica di accesso al sistema di storage richiede che:

- i processi di tipo  $M$  non possano accedere contemporaneamente ai processi di tipo  $B$ ;
- al più  $\max M$  processi di tipo  $M$  possano accedere contemporaneamente;
- dallo stesso server  $k$ , con  $1 \leq k \leq N$ , non possano accedere contemporaneamente processi di tipo  $R$  e  $B$ .

Si presenti lo pseudocodice in stile C di una soluzione che modelli il funzionamento del sistema di storage sopra descritto, spiegando quali funzioni e costrutti dell'API Pthreads esaminati durante il corso possono essere usati per risolvere il problema. Si discuta inoltre se la soluzione proposta può presentare starvation e/o deadlock ed eventualmente si discutano possibili modifiche per evitarli.

**Domanda 3**

Si descriva lo stack del Cloud computing, evidenziando le caratteristiche dei vari livelli e presentando anche opportuni esempi di servizi offerti ai vari livelli. Si descrivano inoltre i possibili modelli di deployment, discutendone i più comuni scenari di utilizzo ed anche i benefici e gli svantaggi. Infine, si discutano quali tipi di problemi devono essere affrontati nella gestione di cloud eterogenee.

**Domanda 4**

Si definiscano la consistenza di tipo read-after-write e la consistenza eventuale, presentando anche un opportuno esempio per ciascuno dei due modelli. Si discuta come tali modelli di consistenza possono essere applicati in un servizio di Cloud storage che espone operazioni di tipo CRUD, evidenziandone benefici e svantaggi.

**Domanda 5**

Si considerino l'algoritmo dei generali bizantini e l'algoritmo di Paxos. Si descrivano i due algoritmi, evidenziandone l'obiettivo e le assunzioni rispetto ai modelli di sistema e di failure considerati. Infine, si motivi perché l'algoritmo di Paxos viene applicato più dell'algoritmo dei generali bizantini in uno scenario Cloud.