

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2016/17
Seconda prova intermedia - 3/2/2017

Cognome _____ **Nome** _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 6)

Si definisca la consistenza client-centrica, evidenziandone le differenze rispetto alla consistenza data-centrica. Si definiscano i modelli di consistenza causale e di consistenza read-your-writes, presentando un esempio per ciascun modello.

- a) Qual è il massimo grado di consistenza soddisfatto dall'archivio di dati sottostante? Motivare la risposta.

P0: W(x)10 W(x)30

P1: R(x)10 W(x)20

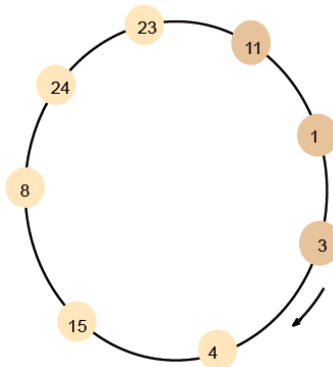
P2: R(x)10 R(x)30 R(x)20

P3: R(x)20 R(x)10 R(x)30

- b) Si consideri la seguente situazione. Mentre era in aeroporto a Roma, Bob ha cambiato la password del suo conto bancario, ma quando arriva a Parigi non riesce ad accedere al proprio conto usando la nuova password. Quale tipo di consistenza viene violata? Motivare la risposta.

Domanda 2 (punti 6)

Si spieghi l'obiettivo degli algoritmi di elezione distribuiti. Si descriva un algoritmo di elezione a scelta tra quelli esaminati a lezione e si discuta quali problemi possono insorgere durante la sua esecuzione, presentandone, se esiste, una possibile soluzione. Infine, assumendo che l'algoritmo di elezione di Chang & Roberts venga utilizzato per l'anello indicato in figura e che non vi siano fallimenti, quale processo deve iniziare l'elezione per eleggere il leader nel minor numero di passi? Motivare la risposta.



Domanda 3 (punti 6)

Si supponga di dover realizzare un'applicazione distribuita per lo storage di file (tipo Dropbox) in grado di servire un ampio insieme di utenti distribuiti su scala geografica. Oltre alla registrazione ed autenticazione di un utente, l'applicazione deve consentire le usuali operazioni CRUD (Create, Read, Update, Delete) su file e la condivisione di file tra utenti. In particolare, un file condiviso può essere pubblico (in questo caso può essere letto da tutti gli utenti dell'applicazione, ma modificato soltanto dal possessore del file) oppure condiviso in lettura e scrittura da un gruppo limitato di utenti. Si presenti una possibile architettura ad alto livello del sistema caratterizzata da bassi tempi di latenza ed elevata affidabilità, discutendone vantaggi e possibili svantaggi. Si discuta come il teorema CAP è stato applicato all'architettura proposta e con quale impatto sulle scelte progettuali e sulle funzionalità offerte dal sistema. Discutere infine almeno una strategia che può essere adottata per ridurre il consumo di batteria dei dispositivi mobili che usano l'applicazione.

Domanda 4 (punti 6)

Si definisca il problema del consenso distribuito e si descriva il funzionamento dell'algoritmo di Paxos, evidenziandone gli obiettivi e le assunzioni rispetto ai modelli di sistema e di failure considerati. Inoltre:

- a) Si spieghi perché l'algoritmo di Paxos viene applicato per realizzare una computazione distribuita basata sulla state machine replication.
- b) Si spieghi in quale situazione l'algoritmo di Paxos può essere applicato in modo più efficace per risolvere il problema delle commit distribuite, motivando la risposta.

Domanda 5 (punti 6)

Si spieghi come funziona l'anycast per distribuire le richieste tra i nodi di un sistema distribuito geograficamente.

- a) Quali vantaggi e svantaggi presenta rispetto alla redirectione basata su DNS?
- b) Come può essere utilizzato l'anycast da un content provider che possiede la sua infrastruttura distribuita geograficamente? Si consideri ad esempio la soluzione adottata da LinkedIn ed esaminata a lezione.
- c) Si spieghi come YouTube gestisce il servizio di delivery dei video, evidenziando le varie fasi di redirectione a cui è sottoposta la richiesta di un utente ed i meccanismi di redirectione utilizzati.