

SISTEMI DISTRIBUITI E CLOUD COMPUTING A.A. 2019/20
Prima prova intermedia - 4/12/2019

Cognome _____ **Nome** _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 6)

- a) Si presentino le caratteristiche della virtualizzazione a livello di sistema operativo, presentando anche i meccanismi usati per realizzare i container ed isolarli tra loro.
- b) Rispetto alla virtualizzazione leggera con unikernel, quali vantaggi e svantaggi presentano i container?
- c) Si spieghino gli approcci pre-copy e post-copy per la migrazione live della memoria di una macchina virtuale, discutendone anche i vantaggi e gli svantaggi.

Domanda 2 (punti 6)

- a) Si descriva un algoritmo di gossiping a scelta tra quelli esaminati a lezione.
- b) Quali vantaggi presenta il gossiping rispetto al flooding considerando la diffusione di informazioni, ad es. per il monitoraggio di un sistema distribuito a larga scala? E quali svantaggi?
- c) Si spieghi se e come si può usare una distributed hash table per realizzare il routing di eventi ai subscriber in un sistema publish/subscribe di tipo topic-based, discutendone anche i possibili vantaggi e svantaggi. Un sistema così realizzato risulta scalabile rispetto al numero dei publisher e dei subscriber e perché?

Domanda 3 (punti 7)

- a) Si descriva lo stack dei servizi Cloud, presentando un esempio di servizio Cloud per ciascun livello.
- b) Perché il modello di deployment del cloud ibrido è il più diffuso in ambito aziendale?
- c) Si definisca il concetto di elasticità per le risorse di un sistema distribuito, discutendo anche i vantaggi che introduce per l'utente e per il provider di un servizio elastico. Con riferimento al ciclo MAPE, si presenti una possibile architettura per gestire l'elasticità di un insieme di macchine virtuali.
- d) Si presenti un algoritmo per l'elasticità di un insieme di macchine virtuali.

Domanda 4 (punti 6)

- a) Si definisca il disaccoppiamento spaziale ed il disaccoppiamento temporale, si spieghi se una coda di messaggi supporta entrambi, motivando la risposta, e si motivi la scelta frequente di adottare una coda di messaggi per la comunicazione in un'applicazione a microservizi.
- b) Con riferimento al servizio Cloud Amazon SQS, quale è la semantica di delivery supportata e quali vantaggi introduce rispetto alla semantica di delivery at-least-once?
- c) Che problema affronta il pattern circuit breaker in un'applicazione a microservizi e quale soluzione suggerisce di adottare?

Domanda 5 (punti 7)

- a) Si spieghi il ruolo di client stub, server stub e service registry nelle chiamate di procedura remota, spiegando le possibili differenze in questi ruoli nel caso di Sun RPC, Java RMI e Go.
- b) Si spieghino i ruoli di un linguaggio di definizione dell'interfaccia (IDL) e del marshalling nelle chiamate di procedure remote. Quale è la soluzione adottata in Java RMI e perché differisce da Sun RPC?
- c) Perché il meccanismo di garbage collection distribuito usato in Java RMI è basato su lease?
- d) Quali meccanismi devono essere usati dalle chiamate a procedura a remota per garantire una semantica di comunicazione at-most-once? Quale semantica di comunicazione supportano le diverse implementazioni di RPC esaminate a lezione?
- e) Quali vantaggi introduce in Kafka la scelta di suddividere un topic in molteplici partizioni? Quali problemi sono introdotti da tale suddivisione?