

Cognome _____ **Nome** _____

Matricola _____

Domanda 1 (punti 7)

- a) Con riferimento al problema del ring deprivileging, si spieghi come esso viene risolto nella virtualizzazione a livello di sistema con supporto hardware e nella paravirtualizzazione.
- b) Si spieghi se la virtualizzazione a livello di sistema operativo (o basata su container) presenta il problema del ring deprivileging e si descrivano quali meccanismi offerti dal sistema operativo vengono usati per realizzarla.
- c) Si descriva come avviene la migrazione live della memoria di una macchina virtuale.
- d) Si spieghi perché i container e Docker in particolare rappresentano la tecnologia abilitante nell'architettura a microservizi.

Domanda 2 (punti 6)

- a) Si descrivano le caratteristiche dei protocolli di gossiping (o epidemici).
- b) Si spieghi se e come si può usare un protocollo di gossiping per realizzare il routing in un sistema middleware di tipo publish/subscribe topic-based e quali vantaggi e svantaggi presenta rispetto all'uso di una rete overlay strutturata.
- c) Con riferimento ad un sistema a code di messaggi ed all'operazione di delivery di un messaggio, si spieghino le proprietà della semantica di comunicazione di tipo at-least-once e di quella timeout-based e quali sono i meccanismi utilizzati per realizzarle.

Domanda 3 (punti 6)

- a) Si descrivano i vari modelli di deployment del Cloud, approfondendo in particolare il modello ibrido.
- b) Si spieghi in cosa consiste l'elasticità, quali vantaggi introduce per l'utente di un servizio di livello IaaS o PaaS e quali sono le problematiche che devono essere affrontate da un provider di un servizio Cloud elastico.
- c) Si descriva un esempio di servizio Cloud elastico, spiegando come viene gestita l'elasticità nel servizio considerato.

Domanda 4 (punti 6)

- a) Si spieghi perché è difficile mantenere sincronizzati i clock fisici in un sistema distribuito a larga scala.
- b) Si presenti un algoritmo di sincronizzazione dei clock fisici a scelta tra l'algoritmo di Cristian, l'algoritmo di Berkeley ed il Network Time Protocol, evidenziandone le caratteristiche anche in termini di accuratezza nella sincronizzazione e presentandone i possibili svantaggi.
- c) Un clock fisico è impostato alle 16:31:54.0 (h:min:sec.msec) quando viene rilevato che è avanti di 4 secondi rispetto ad una sorgente UTC. Spiegare perché il clock non viene reimpostato direttamente alle 16:31:50.0 e mostrare numericamente come deve essere regolato in modo da fornire il valore corretto dopo che sono trascorsi 8 secondi.

Domanda 5 (punti 7)

- a) Si descrivano le caratteristiche dei sistemi P2P basati su hash table distribuite.
- b) Quali vantaggi e svantaggi presentano rispetto ai sistemi P2P basati su reti non strutturate?
- c) Con riferimento al sistema Chord basato su DHT raffigurato nella pagina seguente, si spieghi il significato dei valori della finger table del nodo 11 e si spieghi come viene effettuata da parte del nodo 11 la ricerca per la chiave 9.
- d) Con riferimento al sistema Chord basato su DHT raffigurato nella pagina seguente, supponendo che entri nel sistema il nodo 24, quali sono le operazioni che vengono eseguite nella rete e con quali valori viene inizializzata la sua finger table?

