



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
Prova Intermedia di Algoritmi per Sistemi Distribuiti
 Mercoledì 24 Novembre 2010 – Prof. Guido Proietti

Scrivi i tuoi dati ⇒	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	
ESERCIZIO 2				
ESERCIZIO 3	Correttezza:	Efficienza:	Analisi:	
TOTALE				

ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla (10 punti)

Premessa: Questa parte è costituita da 10 domande a risposta multipla. Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una \times la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la \times erroneamente apposta (ovvero, in questo modo \otimes) e rifare la \times sulla nuova risposta prescelta. Se una domanda presenta più di una risposta, verrà considerata omessa. Per tutti i quesiti verrà attribuito un identico punteggio, ovvero: risposta esatta 3 punti, risposta omessa 0 punti, risposta sbagliata -1 punto. Il voto relativo a questa parte è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 10. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. In un MPS *uniforme*, i processori:
 - *a) non conoscono il numero totale di processori
 - b) sono tutti identici tra di loro
 - c) conoscono il numero totale di processori
 - d) hanno identificativi distinti
2. L'algoritmo più efficiente per l'*elezione del leader* in un anello asincrono con n processori, non anonimo e non uniforme ha una complessità temporale:
 - a) $\Theta(n)$
 - *b) non è definita
 - c) $\Theta(n^2)$
 - d) $\Theta(n \log n)$
3. L'algoritmo più efficiente per l'*elezione del leader* in un anello sincrono con n processori, non anonimo e uniforme ha una complessità di messaggi:
 - *a) $\Theta(n)$
 - b) non è definita
 - c) $\Theta(n^2)$
 - d) $\Theta(n \log n)$
4. Sia dato un anello sincrono, non anonimo e non uniforme con 5 processori, con identificativo massimo pari a 10. Nel caso peggiore, l'algoritmo più efficiente per l'*elezione del leader* termina dopo un numero di round pari a:
 - a) 30
 - b) l'algoritmo non esiste
 - *c) 35
 - d) 55
5. Nell'algoritmo GHS sincrono, il numero *medio* di round in una fase è:
 - a) n
 - b) $O(1)$
 - c) $O(\log n)$
 - *d) $5n + 2$
6. Supponiamo di implementare l'algoritmo GHS in un MPS asincrono rappresentato da un grafo completo di n processori. Il numero di messaggi che circolano nella rete è:
 - a) $\Theta(n)$
 - b) $O(1)$
 - c) $O(n \log n)$
 - *d) $O(n^2)$
7. Durante l'esecuzione dell'algoritmo GHS per la determinazione del minimo albero ricoprente di un MPS asincrono, non anonimo di n processori, il numero massimo di assorbimenti che può avvenire è pari a:
 - a) $n - 1$
 - b) 0
 - c) 1
 - *d) $n - 2$
8. Sia dato un sistema sincrono di n processori, di cui al più $n - 1$ suscettibili di fallimenti benigni. Nel caso *migliore*, quanti messaggi circolano nella rete per la risoluzione del problema del consenso?
 - a) 0
 - *b) n
 - c) $\Theta(n^2)$
 - d) 1
9. Sia dato un sistema sincrono di 4 processori, di cui al più uno bizantino. Supponiamo che i processori sani abbiano input 1, 2, 3, mentre il processore bizantino abbia input 4. Quale tra i seguenti valori non è un possibile output dell'algoritmo esponenziale di consenso?
 - a) 1
 - *b) 4
 - c) 3
 - d) Valore di default
10. Sia dato un sistema sincrono di 13 processori, di cui al più 3 suscettibili di fallimenti bizantini. Qual è il numero minimo di messaggi ricevuti da un generico processore sano durante l'esecuzione di una fase dell'algoritmo *Phase King*?
 - a) 14
 - *b) 11
 - c) 13
 - d) 0

Griglia Risposte

	Domanda									
Risposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

ESERCIZIO 2: Domanda a risposta aperta (10 punti)

Premessa: Questa parte è costituita da 2 domande a risposta aperta. Rispondere ad **una sola** domanda selezionata a piacere. La risposta giudicata corretta verrà valutata 10 punti.

1. Descrivere ed analizzare dettagliatamente l'algoritmo randomizzato per la determinazione di un *insieme indipendente massimale* in un MPS sincrono.
2. Descrivere ed analizzare dettagliatamente l'algoritmo *Phase King* per la risoluzione del problema del consenso in un MPS sincrono suscettibile di fallimenti bizantini.

ESERCIZIO 3: Realizzazione di un algoritmo (10 punti, così distribuiti: 5 punti correttezza, 3 punti efficienza, 2 punti analisi)

Premessa: L'algoritmo deve essere realizzato in un linguaggio ad alto livello, fornendo il codice per il generico processore p_i , ed in aggiunta se ne deve descrivere dettagliatamente il funzionamento e la complessità.

Sia $G = (V, E)$ il grafo associato ad un MPS sincrono (con sequenza di operazioni che contadistinguono un round *invio-ricezione-computazione interna*) e a partenza sincronizzata, non anonimo e non uniforme, con n processori aventi identificativi in $[1..n]$. Si supponga che all'istante (cioè, al *round*) $r = 4$ il processore con identificativo s debba inviare un messaggio M ad un destinatario $t \neq s$. Progettare un algoritmo distribuito per realizzare l'instradamento (*routing*) del messaggio M .