



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI L'AQUILA
Prova Intermedia di Algoritmi per Sistemi Distribuiti
 Mercoledì 26 Novembre 2008 – Prof. Guido Proietti

Scrivi i tuoi dati →	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1				
ESERCIZIO 2				
ESERCIZIO 3				
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 *non anonimo*, i processori:
 - a) conoscono il numero totale di processori
 - b) sono tutti identici tra di loro
 - c) non conoscono il numero totale di processori
 - *d) hanno identificativi distinti
2. In quale dei seguenti casi il problema dell'*elezione del leader* non è risolvibile:
 - a) anello asincrono, non anonimo e uniforme
 - b) anello sincrono, non anonimo e non uniforme
 - c) anello asincrono, non anonimo e non uniforme
 - *d) anello sincrono, anonimo e non uniforme
3. L'algoritmo per l'*elezione del leader* in un anello asincrono con n processori, non anonimo e non uniforme con complessità di messaggi di $O(n \log n)$, genera durante la fase i al più un numero di messaggi pari a:
 - a) $4 \cdot 2^{i-1} \cdot \frac{n}{2^i-1+1}$
 - *b) $2^{i+2} \cdot \frac{n}{2^i-1+1}$
 - c) n
 - d) $4 \cdot 2^i \cdot \frac{n}{2^{i+1}+1}$
4. Durante l'esecuzione dell'algoritmo di Gallager, Humblet e Spira (GHS) per la determinazione del minimo albero ricoprente di un MPS sincrono di n processori, ogni fase è costituita da un numero di round pari a:
 - a) $3n$
 - b) $O(1)$
 - *c) $O(n)$
 - d) $\Theta(\log n)$
5. Durante l'esecuzione dell'algoritmo GHS, su un arco appartenente al minimo albero ricoprente transitano un numero di messaggi:
 - a) $\Theta(\log n)$
 - b) $O(1)$
 - *c) $O(\log n)$
 - d) $\Theta(n \log n)$
6. Supponiamo di implementare l'algoritmo di Luby per la determinazione di un insieme indipendente massimale in un grafo completo di n processori. Allora, con probabilità $\geq 1 - 1/n$, l'algoritmo termina in un numero di fasi pari a:
 - a) $O(\log n)$
 - b) $O(1)$
 - c) $O(n \log n)$
 - *d) $O(\log^2 n)$
7. Sia dato un sistema sincrono di n processori, di cui al più f suscettibili di fallimenti benigni. Supponiamo che tutti i processori sani abbiano input x , mentre tra i processori non sani l'input minimo sia $y < x$. Quale tra i seguenti valori non è un output ammissibile dell'algoritmo di consenso consistente di $f + 1$ round?
 - a) x
 - b) y
 - *c) $z < y$
 - d) $y < z < x$
8. Sia dato un sistema sincrono di n processori, di cui al più $f < n/4$ suscettibili di fallimenti bizantini. Nel caso migliore, qual è la complessità di messaggi dell'algoritmo *Phase King* per la risoluzione del problema del consenso?
 - a) $\Theta(n)$
 - *b) $\Theta(n^2 f)$
 - c) $\Theta(n^2)$
 - d) $\Theta(nf)$
9. Nell'algoritmo del *formaio* per il problema della *mutua esclusione* in un sistema a memoria condivisa di n processori, un processore p_i che si trova nella *entry section* ed ha già ritirato il suo ticket, prima di accedere alla *critical section* può essere preceduto da un numero massimo di processori (escluso quello correntemente nella *critical section*) pari a:
 - a) illimitato
 - *b) $n - 2$
 - c) k , con k costante
 - d) 1
10. Nell'algoritmo del *torneo* per il problema della *mutua esclusione* in un sistema a memoria condivisa di $n = 2^k$ processori, un processore prima di poter accedere alla *critical section*, deve passare attraverso un numero di livelli dell'albero pari a:
 - a) 1
 - b) $\log k$
 - *c) k
 - d) n

Griglia Risposte

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

ESERCIZIO 2: Domande 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 ed esaustiva verrà valutata 10 punti.

1. Descrivere ed analizzare dettagliatamente l'algoritmo del *formaio* per la risoluzione del problema della mutua esclusione in un sistema a memoria condivisa di n processori.
2. Descrivere ed analizzare dettagliatamente l'algoritmo *King Phase* per la risoluzione del problema del consenso in un sistema sincrono di $n > 4f$ processori, di cui al più f suscettibili di fallimenti bizantini.

ESERCIZIO 3: (10 punti)

Progettare un algoritmo per la risoluzione del problema dell'attacco coordinato di due generali nel caso in cui non possano avvenire fallimenti nella trasmissione dei messaggi, e assumendo che la condizione di validità sia modificata in modo tale che ci sia un numero di configurazioni in cui i generali attaccano pari a quello in cui essi non attaccano.