Basi di dati
Prof. Stefano Paraboschi
Compito del 20-12-2001 - Tema A

A. (6 punti) Si supponga di avere la seguente gerarchia di risorse:

$p_1(r_1,r_2,r_3)$ $p_2(r_4,r_5)$ $p_3(r_6,r_7,r_8)$

Si abbia quindi il seguente log di base di dati:

$b(t_1)$, $b(t_2)$, $b(t_3)$, $u(t_1,r_1,bs_1,as_1)$, $u(t_1,r_4,bs_2,as_2)$, $u(t_2,r_6,bs_3,as_3)$, $u(t_2,r_5,bs_4,as_4)$, $c(t_1)$, $u(t_2,r_1,bs_5,as_5)$, $u(t_3,r_4,bs_6,as_6)$, $c(t_2)$, $u(t_3,r_1,bs_7,as_7)$, $c(t_3)$

1. Il log puo' essere ottenuto da un sistema che segue il protocollo di Strict 2PL con locking gerarchico? (mostrare, anche in modo sintetico, le richieste di lock e unlock delle transazioni; 5 punti)
2. Si ha la garanzia che le transazioni hanno eseguito in modo serializzabile (ovvero, il log e' equivalente allo schedule)? (1 punto)

B. Si consideri la seguente base di dati distribuita:

ALLARME(Codice,Tempo,Zona,TipoAllarme)
RICHIESTAINTERVENTO(CodiceAllarme,TipoEsecutore)
INTERVENTO(CodiceAllarme,CodiceEsecutore,Tempo,Descrizione,Esito)
SQUADRA(Codice,TipoEsecutore,Zona,Responsabile)

Si supponga che vi siano differenti zone geografiche, che esse ospitino un database server, che gli allarmi e le squadre vengano memorizzati da computer collocati nelle varie zone, che le richieste di intervento (rivolte a tipi di squadre) siano molto maggiori degli effettivi interventi (fatti da una sola squadra), e che le applicazioni principali interroghino il database per conoscere quali allarmi sono stati gestiti e quali sono rimasti privi di intervento.

1. Progettare la frammentazione e allocazione dei dati. (2 punti)
2. Esprimere in SQL ai tre livelli di trasparenza la query che estrae il TipoEsecutore richiesto per allarmi di tipo "inquinamento-atmosferico". (2 punti)
3. Spiegare (anche a parole) il comportamento del sistema quando un allarme cambia "zona" e quando una squadra cambia "zona". (2 punti)

C. Si consideri la base di dati a oggetti:

```
Class Allarme
Attributes Tempo: Time, Zona: String, TipoAllarme: String;

Class RichiestaIntervento
Attributes Allarme:*Allarme

Class Intervento inherits RichiestaIntervento
Attributes Esecutore: *Esecutore, Tempo: Time, Descrizione:String, Esito:String

Class Esecutore
Attributes TipoEsecutore: String, Zona: string, Responsabile:String
```

1. Estrarre un insieme di record contenenti il responsabile e il tempo in cui avvengono interventi gestiti da squadre in una zona differente da quella in cui si e' verificato l'allarme relativo all'intervento. (3 punti)
2. Calcolare il numero degli interventi che hanno avuto luogo entro mezz'ora dall'allarme che li ha generati e che non sono stati gestiti in "Lombardia". (3 punti)

D. Si abbia il seguente schema relazionale:

ESAME(MatrStudente,NomeStudente,Sede,CodCorso,Docente,NomeCorso,Data,Voto)

Si supponga che valgano le seguenti dipendenze funzionali: MatrStudente → NomeStudente; CodCorso → NomeCorso; Sede,CodCorso → NomeDocente; NomeDocente → Sede; MatrStudente,CodCorso → Data, Voto;

Decomporre lo schema e discutere la forma normale del risultato della decomposizione. (6 punti)

E. Si discuta l'uso di regole attive per la replicazione di dati. Si considerino anche le proprieta' di terminazione e confluenza. (6 punti)