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

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:

$b(t_1)$, $b(t_2)$, $u(t_1,r_4,bs_1,as_1)$, $u(t_1,r_2,bs_2,as_2)$, $u(t_2,r_6,bs_3,as_3)$, $u(t_2,r_3,bs_4,as_4)$, $u(t_2,r_2,bs_5,as_5)$, $c(t_1)$, $c(t_2)$

1. Il log puo' essere ottenuto da un sistema che segue il protocollo 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:

INCENDIO(Codice,Tempo,Zona,Tipo,Estensione)
DANNO(NumeroDanno,CodiceIncendio,TipoDanno,Costo)
INTERVENTO(CodiceIncendio,NumeroSquadra,Tempo,Descrizione,Esito)
POMPIERI(NumeroSquadra,CapoSquadra,Zona)

Si supponga che vi siano differenti zone geografiche, che esse ospitino un database server, che gli incendi e i pompieri vengano memorizzati da computer collocati nelle varie zone, che i danni siano molto piu' numerosi degli interventi (fatti da una sola squadra), e che le applicazioni principali interroghino il database per conoscere quali incendi hanno fatto danni oppure sono stati gestiti dai pompieri.

1. Progettare la frammentazione e allocazione dei dati. (2 punti)
2. Esprimere in SQL ai tre livelli di trasparenza la query che estrae il TipoDanno causato da incendi di tipo "doloso". (2 punti)
3. Spiegare (anche a parole) il comportamento del sistema quando un incendio cambia "zona" e quando una squadra di pompieri cambia "zona". (2 punti)

C. Si consideri la base di dati a oggetti:

```
Class Incendio
Attributes Tempo:Time, Zona:String , Tipo:String, Estensione:String;

Class Danno
Attributes Incendio:*Incendio, TipoDanno:String, Costo:Integer;

Class Intervento inherits Danno
Attributes Esecutore:*Pompiere, Tempo:Time, Descrizione:String, Esito:String;

Class Pompiere
Attributes  CapoSquadra:String, Zona:String;
```

1. Estrarre un insieme di record contenenti il responsabile e il tempo in cui avvengono interventi di pompieri che risiedono in una zona differente da quella in cui si e' verificato l'incendio relativo all'intervento. (3 punti)
2. Calcolare il numero di interventi che sono avvenuti due ore dopo l'incendio che li ha causati e che non sono stati gestiti da pompieri in "Lombardia". (3 punti)

D. Si abbia il seguente schema relazionale:

BUDGET(CodCentroDiCosto,NomeCentroDiCosto,Sede,CodLinea,RespLinea,NomeLinea,Anno,Ammontare)

Si supponga che valgano le seguenti dipendenze funzionali: CodCentroDiCosto → NomeCentroDiCosto; CodLinea → NomeLinea; CodLinea, Sede → RespLinea; RespLinea → Sede; CodCentroDiCosto, CodLinea, Sede → Anno, Ammontare;

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

E. Si discuta l'uso di regole attive per la gestione dei vincoli di integrita' referenziale. Si considerino anche le proprieta' di terminazione e confluenza. (6 punti)