

**Basi di dati**  
**Prof. Stefano Paraboschi**  
*Compito (a) del 20-1-2003*

A. *Una società multinazionale gestisce le proprie risorse informatiche (programmi e dati) distribuendole ai suoi dipendenti. Per ogni dipendente è noto il nome, il ruolo e un codice utente, che è univoco se composto col nome della sede e col nome della multinazionale, così da formare un indirizzo di posta elettronica. Le risorse informatiche sono caratterizzate da un nome, un numero di serie, una tipologia, le caratteristiche di fruizione (client-server, ASP, installazione sul server utente), e l'accreditamento di costi (a licenza o a consumo); nel caso di licenza a consumo, si conosce il costo di fruizione orario nelle varie ore del giorno. Alcune risorse sono critiche dal punto di vista della privacy.*

*L'accesso alle risorse da parte degli utenti viene autorizzato dai gestori delle risorse, dei quali è noto il nome, la collocazione nell'ambito della azienda e il budget disponibile. Le risorse critiche vengono autorizzate da particolari gestori, ciascuno abilitato al controllo delle credenziali degli utenti relativamente a particolari risorse. Le risorse non critiche vengono autorizzate in base a politiche standard, che valgono per ogni utente dell'impresa.*

*Le abilitazioni di accesso fanno riferimento agli utenti, alle risorse e ai gestori che le hanno concesse, e riportano una data iniziale e di scadenza. Uno stesso utente può essere abilitato all'uso di una stessa risorsa da parte di più gestori; il sistema registra l'uso che viene fatto di ciascuna risorsa da ciascun utente nell'ambito di ciascuna abilitazione d'uso. Inoltre un utente può talvolta accedere alle risorse indipendentemente da una abilitazione, compiendo cioè un abuso. In entrambi i casi (uso o abuso) si registra l'ora di inizio e di fine dell'utilizzo della risorsa.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (6 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi di ogni tabella e i "cammini di join". (3 punti)

B. Si ha il seguente schema relazionale che descrive una gerarchia di risorse in un sistema informatico (file in directory e directory in altre directory, realizzando una struttura ad albero):

UTENTE(Nome, GruppoPrimario, Recapito, PasswordHash)

GRUPPO(NomeGruppo, Data)

GERARCHIAGRUPPI(SottoGruppo, GruppoContenitore)

FILE(Nome, Estensione, Directory, UtentePropr, GruppoPropr, TempoModifica, Dimensione)

DIRECTORY(NomeDir, DirPadre, UtentePropr, GruppoPropr, TempoModifica)

1. Estrarre in SQL gli utenti che possiedono solamente file e directory in cui il gruppo proprietario è il gruppo primario dell'utente. (3 punti)
2. Costruire in Datalog una vista ricorsiva che presenta i gruppi cui appartiene direttamente o indirettamente l'utente Giovanni. (2 punti)  
Usando questa vista, verificare in Datalog se Giovanni appartiene al gruppo *StudentiMilanesi*. (1 punto)

C. Scrivere un insieme di regole attive che gestiscano il merge di copie di uno stesso dato gestite con replicazione simmetrica, in una situazione in cui il collegamento tra i diversi DBMS è incostante. Si supponga che esistano due copie  $T_1$  e  $T_2$  della stessa tabella, con chiave  $K$  (non modificabile), e si supponga che le modifiche su ciascuna copia  $T_i$  vengano collezionate in tabelle differenziali Delta- $T_i$ , contenenti lo stato prodotto da una operazione di update. Si supponga poi che ciascuna tupla di  $T_i$  e di Delta- $T_i$  abbia i seguenti due attributi: (1) **TS** di tipo `timestamp` indica il tempo dell'ultima modifica; (2) **U** di tipo `smallint` indica l'identificatore dell'utente che ha fatto l'ultima modifica.

Sia poi `:Tdisc` una variabile contenente il tempo in cui si è svolta l'ultima disconnessione (si può quindi assumere che prima di `:Tdisc` le copie siano allineate).

Si usi come politica del merge quella di mantenere per valida l'ultima modifica fatta, sia essa su  $T_1$  oppure su  $T_2$ , informando una sola volta l'utente la cui modifica viene perduta tramite un messaggio di errore. (5 punti)

D. Si consideri una base di dati contenente:

- Un insieme di un centinaio di aeroporti, relativi a 4 zone geografiche principali (ad esempio, Europa, Sud America, Nord America, Asia).
- I voli, caratterizzati da molte informazioni tra cui l'aeroporto di partenza e di arrivo.
- Le prenotazioni individuali sui posti di ciascun volo.

1. Progettare la distribuzione dei dati tenendo conto che la compagnia ha quattro nodi principali, uno per zona geografica.
2. Scrivere ai tre livelli di trasparenza un comando che modifica la prenotazione di un passeggero che utilizza un differente volo fra le stesse destinazioni geografiche.
3. Scrivere ai tre livelli di trasparenza la query che estrarre le ore effettive di partenza e di arrivo di tutti i voli intercontinentali che partono dall'Europa e arrivano in Nord America. (5 punti complessivi)

E. Dato il seguente schema a oggetti:

```
create class Ritratto
  attributes Soggetto: *Persona,
            Autore: *Persona,
            Proprietario: *Persona;

create class Persona
  attributes Nome: string,
            Cognome: string;
```

1. Estrarre in OQL nome e cognome dei proprietari di almeno 4 autoritratti, nei casi in cui il proprietario non è l'artista. (3 punti)

F. Confrontare XML e il modello relazionale dal punto di vista dell'ordine nella rappresentazione dei dati. (2 punti)