Basi di dati
Proff. Stefano Ceri e Piero Fraternali
Compito del 20-12-1999

A. Progetto concettuale e logico

Una scuola di musica gestisce i dati relativi agli studenti, ai corsi, e ai concerti-saggio. Ogni studente e' caratterizzato da nome, indirizzo, telefono, e dall'insieme degli strumenti studiati. Ciascun corso e' relativo ad uno strumento e a determinate classi di avanzamento (dalla prima alla quinta), e viene erogato da uno o piu' professori della scuola; uno di essi e' il responsabile degli insegnamenti relativi ad un particolare strumento. I professori hanno un nome, una anzianita' di insegnamento, e una qualifica (possono cioe' essere aspiranti, associati, o maestri della scuola); solo i maestri sono responsabili di insegnamenti, e la scuola possiede almeno un maestro per ogni strumento. Alcuni professori fanno parte di una o piu' orchestre stabili, caratterizzati dal loro nome e dalla citta' in cui operano.

Gli studenti si iscrivono ai corsi all'inizio dell'anno, e avanzano da una classe ad un'altra sostenendo varie prove intermedie, a scadenza bimestrale, ed una prova finale, al termine dell'anno, che puo' essere ripetuta al massimo una volta. La base di dati raccoglie tutte le valutazioni di tutte le prove sostenute da ciascuno studente in tutti gli anni di iscrizione. Per le prove finali, eseguite in forma di saggio, e' presente una giuria di professori; si raccolgono varie valutazioni anonime in forma numerica, una per ogni membro della giuria, e un il giudizio collegiale, in forma testuale piuttosto precisa. Le prove intermedie sono viceversa espresse sotto forma di un solo giudizio numerico. Gli allievi particolarmente meritevoli ricevono anche una menzione solenne, relativa ad un anno e ad uno specifico strumento ma non alla classe sostenuta.

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (10 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi principali di ciascuna tabella e i "cammini di join" fra le tabelle. (4 punti)

B. Interrogazioni

Si ha il seguente schema relazionale:

COMPAGNIA(Nome,Sede,Nazione,NumDipendenti)
DIPENDENTE(Matricola,NomeCompagnia,NomeDip,Qualifica)
VOLO(Codice,Data,OraPartEffettiva,OraArrivoEffettiva)
ORARIOVOLI(Codice,Compagnia,AeropPart,AeropArrivo,OraPart,OraArrivo)
AEROPORTO(Codice,Città,Nazione)
PERSONALEDIVOLO(CodVolo,DataVolo,Matr,Ruolo)

1. Formulare un comando SQL che assegni all'attributo NumDipendenti di COMPAGNIA il valore ottenuto da DIPENDENTE (ovvero, per ogni tupla di COMPAGNIA, il numero di tuple di DIPENDENTE che hanno in NomeCompagnia il valore dell'attributo Nome). (4 punti)
2. Supponendo che il sistema offra opportune funzioni aritmetiche su dati temporali, si formuli una query SQL che calcoli per ogni compagnia la percentuale di voli puntuali (ritardo inferiore a 15 minuti), con ritardo medio (ritardo compreso tra 15 e 60 minuti) e in ritardo grave (ritardo superiore a 60 minuti). (6 punti) (nota: si possono trascurare i problemi causati da ore d'arrivo che vanno oltre la mezzanotte)
3. Formulare in algebra relazionale ottimizzata, in Datalog, o in calcolo relazionale delle tuple l'interrogazione che restituisce le compagnie che non hanno mai effettuato dei voli interamente al di fuori della propria nazione. (1 linguaggio: 3 punti; 2 linguaggi: 5 punti).

Domanda:

- Dare una breve definizione del concetto di chiave nel modello relazionale. (2 punti)