

A. Una società di navigazione gestisce le prenotazioni delle sue corse. Ciascuna corsa fa riferimento ad una particolare tratta ed è ulteriormente caratterizzata dal giorno ed ora di partenza; la tratta collega due porti. Ogni corsa offre varie tipologie di posti: vi sono passaggi per motociclette, per auto (caratterizzate come medie, piccole e grandi) e per ulteriori mezzi (camper, camion) caratterizzati in base al loro ingombro. I passeggeri possono occupare cabine singole, doppie, quaduple, posti numerati e passaggi ponte. Ciascun cliente che effettua una prenotazione può richiedere un numero arbitrario di posti di differente tipologia, relativi a corse di date differenti.

I clienti sono caratterizzati da un nome, un indirizzo, un recapito telefonico; la prenotazione ha associato il costo complessivo dei posti prenotati, la data di prenotazione e il metodo di pagamento. Ciascuna corsa ha un numero fissato massimo di posti per passeggeri nelle varie categorie, e inoltre un ingombro massimo per i veicoli, in base alla dimensione totale delle varie stive. Oltre ai dati operativi, la società gestisce una piccola raccolta di dati di sintesi, che per ogni corsa e tipologia riassume i totali dei passaggi prenotati.

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 informazioni relative alle telefonate effettuate dagli abbonati di una compagnia telefonica:

ABBONATO(Numero,Nome,Indirizzo,Città,Distretto)
TELEFONATA(NumeroChiamante,IstanteInizio,DataInizio,NumeroChiamato,Durata,Tariffa,Tipo,Costo)

1. Formulare in SQL l'interrogazione che estrae il distretto telefonico nel quale si genera il maggior traffico locale (rappresentato come somma delle durate delle telefonate che hanno come punto di partenza e di arrivo un numero dello stesso distretto). (3 punti)
2. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce i numeri telefonici che hanno chiamato numeri di tutti i distretti. (3 punti)
3. Formulare in algebra relazionale ottimizzata, calcolo relazionale o Datalog (a vostra scelta), l'interrogazione che restituisce i numeri telefonici che non sono mai stati coinvolti in una telefonata a carico del destinatario, né come chiamanti, né come chiamati (si assuma che Tipo valga "collect" per le chiamate a carico del destinatario). (3 punti)

C. (4 punti) Sulla base di dati che descrive i gran premi automobilistici:

PUNTEGGIO(Pilota,GP,Punti)
CORRE(Pilota,Scuderia)

Si supponga di costruire la vista materializzata che presenta i punti di ogni squadra, sommando tutti i punteggi dei piloti di ciascuna scuderia:

PUNTIQUADRE(Scuderia,Punti)

Scrivere le regole attive che mantengono aggiornata la vista quando viene inserito il risultato di un gran premio oppure modificato il punteggio di un particolare pilota.

D. (4 punti) Dato il seguente insieme di condizioni di attesa:

Nodo 1: $E_3 \rightarrow T_1; T_1 \rightarrow T_3; T_3 \rightarrow T_6; T_6 \rightarrow E_2$
Nodo 2: $E_1 \rightarrow T_6; T_6 \rightarrow T_4; T_6 \rightarrow T_5; T_5 \rightarrow E_3$
Nodo 3: $E_2 \rightarrow T_5; T_5 \rightarrow T_1; T_1 \rightarrow E_1$

Descrivere la ricerca di condizioni di deadlock in base al metodo di rilevazione distribuita.

E. (4 punti) Descrivere il funzionamento dell'operatore di *data cube*