

**Basi di dati e Web**  
**Prof. Stefano Paraboschi**  
*Prova del 12/4/2012*

A. Il seguente schema descrive la base di dati di una compagnia telefonica che archivia le telefonate svolte dai clienti.

TELEFONATA(NumChiamante,Ora,Giorno,NumChiamato,Durata,Ricavo)  
LINEA(NumeroTel,CFCliente,Indirizzo,Citta,Canone)  
CLIENTE(CodiceFiscale,Nome,Citta,Provincia,DataNascita)

1. Estrarre in algebra relazionale ottimizzata, calcolo relazionale, Datalog e SQL le coppie di numeri in cui dalle 8 di mattina alle 20 é sempre il primo numero a chiamare il secondo e, viceversa, dalle 20 alle 8 di mattina é sempre il secondo numero a chiamare il primo, verificando che non vi siano eccezioni e registrando almeno una telefonata in ciascuna direzione. Per la query SQL, aggiungere il requisito per cui si considerano solo le coppie di numeri che presentano almeno 10 telefonate in ciascuna delle direzioni.
2. Estrarre in SQL una classifica delle città di residenza dei clienti in base al ricavo medio per minuto di telefonata, considerando solo le città per cui sono disponibili almeno 1 milione di minuti (si supponga che l'interprete SQL fornisca una sintassi flessibile per rappresentare espressioni aritmetiche sul tempo e che si possa accedere al numero di minuti in Durata con l'espressione Minute(Durata)).

B. Si consideri il seguente schema relazionale, con un vincolo di integritá referenziale da ChiaveR di S a Chiave di R e un vincolo di integritá referenziale da ChiaveR di T a Chiave di R:

R(Chiave,AttrR)  
S(ChiaveR,AttrS1,AttrS2)  
T(ChiaveR,AttrT1,AttrT2)

Compilare una tabella che descrive la cardinalitá minima e la cardinalitá massima del risultato di ciascuna delle seguenti interrogazioni SQL:

- select \* from R join S on Chiave=ChiaveR
- select \* from S union select \* from T
- select \* from S intersect all select \* from T
- select ChiaveR from S join T on S.ChiaveR=T.ChiaveR
- select distinct ChiaveR from S
- select \* from S where ChiaveR='A' and AttrS1 = 'B'