

Matricola: \_\_\_\_\_  
Cognome: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_

## Basi di Dati e Web/Multimedia

### Prova scritta del 24 giugno 2008

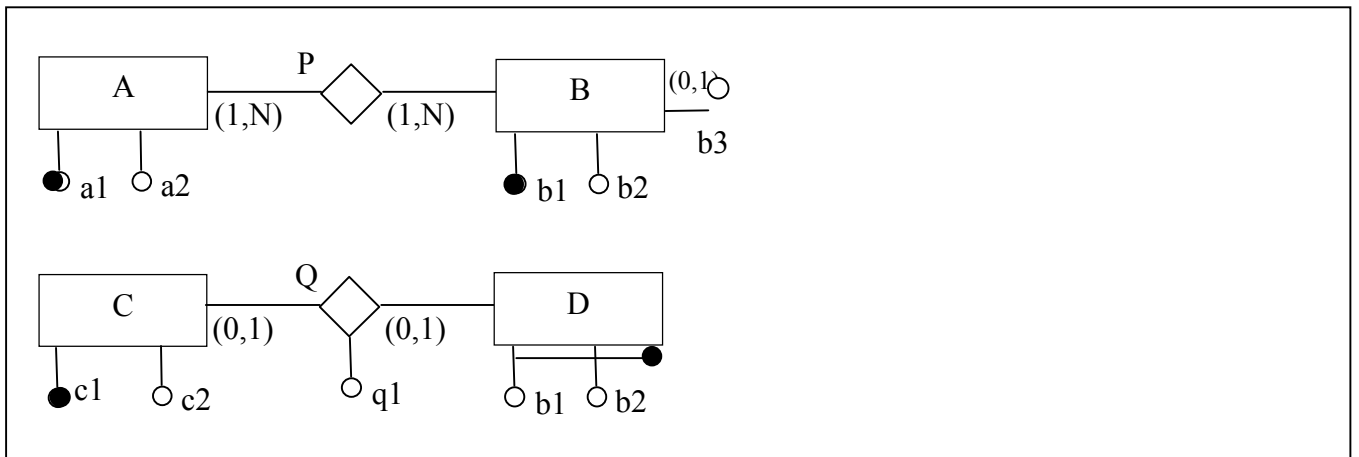
**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti.

Durata 2h15m

**DOMANDE PRELIMINARI** (è necessario rispondere in modo sufficiente alle seguenti tre domande per poter superare la prova scritta con esito positivo; in caso di mancata o errata risposta a queste domande il resto del compito non verrà corretto)

a) Si illustri il costrutto di attributo del modello Entità-Relazioni

b) Dato il seguente schema concettuale nel modello ER, si produca la sua traduzione nel modello relazionale



c) Date le due seguenti relazioni:  $R1(\underline{A}, B, C)$  e  $R2(\underline{D}, E, F)$  (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere;

c.1) un'espressione in algebra relazionale che restituisca in un attributo H i valori distinti contenuti negli attributi E e D di R2;

c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un join naturale e una selezione su R2, e produca come risultato le tuple t di R2 tali che  $t[E] \leq 12$  e tali che esiste una tupla t' di R1 dove  $t[D] = t'[C]$  (non sono ammesse altre selezioni oltre a quella su R2).

## Modulo TEORIA

1. Si vuole progettare un sistema informativo per gestire le informazioni relative all'emissione di biglietti aerei di una compagnia aerea che opera su scala internazionale.

I voli offerti dalla compagnia vengono identificati da un codice di volo univoco e coprono una tratta. Ogni tratta è caratterizzata da un aeroporto di partenza, da un aeroporto di arrivo e dalla durata presunta del volo in minuti. Per il volo si memorizzano inoltre: la data e l'ora di partenza, il tipo di aereo utilizzato e la capienza massima.

Il sistema gestisce prenotazioni di viaggi. Una prenotazione è composta da: data e ora della richiesta, agenzia che ha eseguito la prenotazione, aeroporto di partenza, aeroporto di arrivo, data di partenza e periodo della giornata preferito per la partenza (prima mattinata, tarda mattinata, primo pomeriggio, tardo pomeriggio, sera, notte). Ogni prenotazione viene univocamente identificata da un numero progressivo.

Quando la prenotazione viene evasa vengono emessi uno o più biglietti per coprire il viaggio richiesto. Il sistema memorizza per ogni biglietto emesso: il passeggero, la data di emissione del biglietto, il volo a cui si riferisce e il prezzo pagato. Ogni biglietto emesso viene collegato sempre alla corrispondente prenotazione. Ogni biglietto viene identificato dalla coppia (volo, passeggero).

Il sistema memorizza una anagrafica dei passeggeri dove registra: nome, cognome, nazionalità, numero di passaporto o altro documento di identità, comunque univoco per il passeggero. Per i passeggeri che hanno la tessera promozionale della compagnia il sistema registra anche il numero di miglia percorse e il numero totale di voli fatto negli ultimi tre anni.

Al momento dell'imbarco il sistema registra: l'avvenuto imbarco del passeggero ed il posto assegnato. Ogni posto viene identificato dalla fila (A,B,C, ...) e da un numero nella fila.

*Progettare lo schema concettuale utilizzando il modello entità-relazione e lo schema relazionale della base di dati (indicare esplicitamente per ogni relazione dello schema relazionale: le chiavi primarie, gli attributi che possono contenere valori nulli e i vincoli di integrità referenziale). Non aggiungere attributi non esplicitamente indicati nel testo.*

2. Dato lo schema relazionale dell'esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:

2.a *Trovare la nazionalità e il cognome dei passeggeri che hanno ad oggi un biglietto per uno dei voli previsti nell'agosto 2008 da Parigi per New York.*

2.b *Trovare i voli partiti ieri da Verona che non avevano a bordo nessun passeggero di nazionalità tedesca, riportando l'ora di partenza del volo e l'aeroporto di destinazione.*

2.c *Trovare il nome e il cognome dei passeggeri che hanno volato nel marzo 2008 sia su voli in partenza da Barcellona, sia su voli in partenza da Verona.*

3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente le informazioni relative alle telefonate eseguite dai clienti di una società telefonica:

CLIENTE(Codice, Nome, Cognome, Ntelefono, Indirizzo, Città);  
TELEFONATA(Contratto, NtelChiamato, DataInizio, OraInizio Durata,)  
CONTRATTO(NumContratto, Cliente, Tipo, DataInizio, DataFine\*)  
Vincoli di integrità: TELEFONATA.Contratto → CONTRATTO,  
CONTRATTO.Cliente → CLIENTE

formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):

3.a *Trovare il cognome, il nome e l'indirizzo dei clienti di Milano che ieri non hanno fatto telefonate dalle 15.00 alle 18.00.*

3.b *Trovare per ogni contratto iniziato nel mese di maggio 2008 il numero di telefonate e la durata totale delle telefonate eseguite nel mese di luglio 2008 dal numero associato al contratto, riportando nel risultato la data di inizio del contratto, il numero del contratto e i conteggi richiesti.*

4. Lo studente illustri il concetto di view-serializzabilità.

5. Data la seguente lista di valori chiave  $L=(A,D,S,T,W,Z,O,P,F,G,M,N,L,H)$

4.a costruire un possibile  $B^+$ -tree (fan-out=5) che contenga i seguenti nodi foglia: (A,D,F,G) (H,L,M,N), (O,P), (S,T), (W,Z);

4.b mostrare l'albero dopo l'inserimento del valore chiave I.