

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

## Basi di Dati e Web/Multimedia

### Prova scritta del 15 aprile 2009

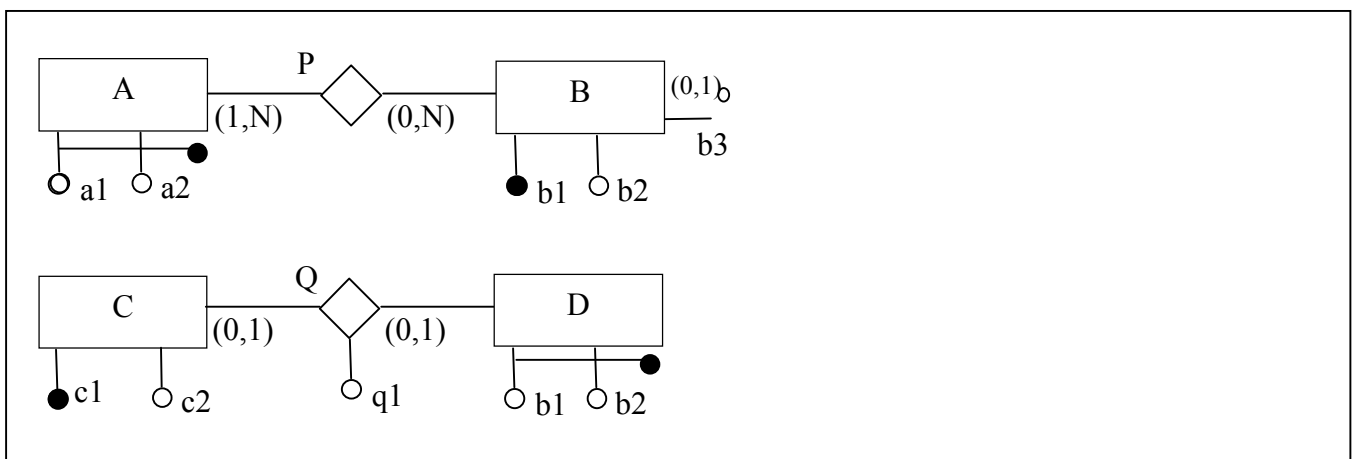
**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti.

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 identificatore 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 F e D di R2;

c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta join e una proiezione su R2 e produca come risultato le tuple t di R2 tali che esiste una tupla t' di R1 dove  $t[E] > t'[A]$  (non sono ammesse altre selezioni oltre a quella su R2).

## Modulo TEORIA

1. In un ospedale, si vuole progettare una base di dati per gestire le informazioni relative ai sintomi e alle terapie relative ai vari ricoveri dei pazienti.

Di ogni ricovero il sistema deve memorizzare il codice univoco, il nome della divisione ospedaliera (Cardiologia, Reumatologia, Ortopedia, ...), il paziente ricoverato, le date di inizio e fine del ricovero e il motivo principale del ricovero stesso. Per ogni paziente si memorizzano il codice sanitario (univoco), il cognome, il nome, la data di nascita e il luogo di nascita e la provincia di residenza. Per i pazienti residenti fuori regione si memorizza anche il nome della ULSS e la regione di appartenenza. Per ogni sintomo manifestato durante il ricovero sono memorizzati il nome, l'intensità, il momento di insorgenza e la durata. Nella base di dati si tiene traccia delle terapie somministrate ai pazienti; per ogni terapia si memorizzano il farmaco prescritto, la dose giornaliera, le date di inizio e di fine della prescrizione, la modalità di somministrazione ed il medico che ha prescritto la terapia. Di ogni farmaco sono memorizzati il nome commerciale (univoco), l'azienda produttrice, il nome e la quantità dei principi attivi contenuti e la dose giornaliera raccomandata. Si tiene traccia inoltre dell'effetto delle terapie rispetto ai sintomi del paziente. In particolare ogni terapia viene somministrata al fine di controllare uno o più sintomi. Può inoltre capitare che un nuovo sintomo sia causato da una terapia precedentemente prescritta.

*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 il nome dei pazienti che nel mese di maggio 2008 hanno manifestato sintomi di lieve intensità.
  - 2.b Trovare le divisioni ospedaliere che non hanno avuto pazienti con sintomi causati da terapie precedentemente prescritte.
  - 2.c Trovare il nome dei farmaci che non sono mai stati usati per terapie legate a sintomi di intensità lieve.
3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente le informazioni relative alle visite eseguite dai pazienti di un'unità sanitaria locale:  
PAZIENTE(CodiceSSN, Nome, Cognome, Ntelefono, Indirizzo, Città);  
VISITA(Paziente, Medico, DataInizio, Orainizio, Durata)  
MEDICO(CodFisc, Cognome, Nome, Specialita)  
Vincoli di integrità: VISITA.Paziente -> PAZIENTE,  
VISITA.Medico -> MEDICO  
formulare in SQL le seguenti interrogazioni (definire viste solo dove è necessario):
  - 3.a Trovare per ogni paziente visitato almeno una volta da un medico cardiologo il numero di visite e la durata totale delle visite fatte nel mese di maggio 2008.
  - 3.b Trovare il cognome, il nome e l'indirizzo dei medici specializzati in cardiologia che nel mese di maggio 2008 non hanno fatto visite.
4. Lo studente illustri il concetto di conflict-serializzabilità.
5. Data il seguente insieme di valori chiave  $L=\{A,B,S,T,W,Z,O,P, F,G,M,N,Q,C,D,E\}$ 
  - 5.a costruire un possibile  $B^+$ -tree (fan-out=5) che contenga i seguenti nodi foglia: (A,B,C,D), (F,G), (M,O), (P,Q), (S,T), (W,Z);
  - 5.b mostrare l'albero dopo l'inserimento del valore chiave E.