

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

## Basi di Dati e Web/Multimedia

### Prova scritta del 2 settembre 2008

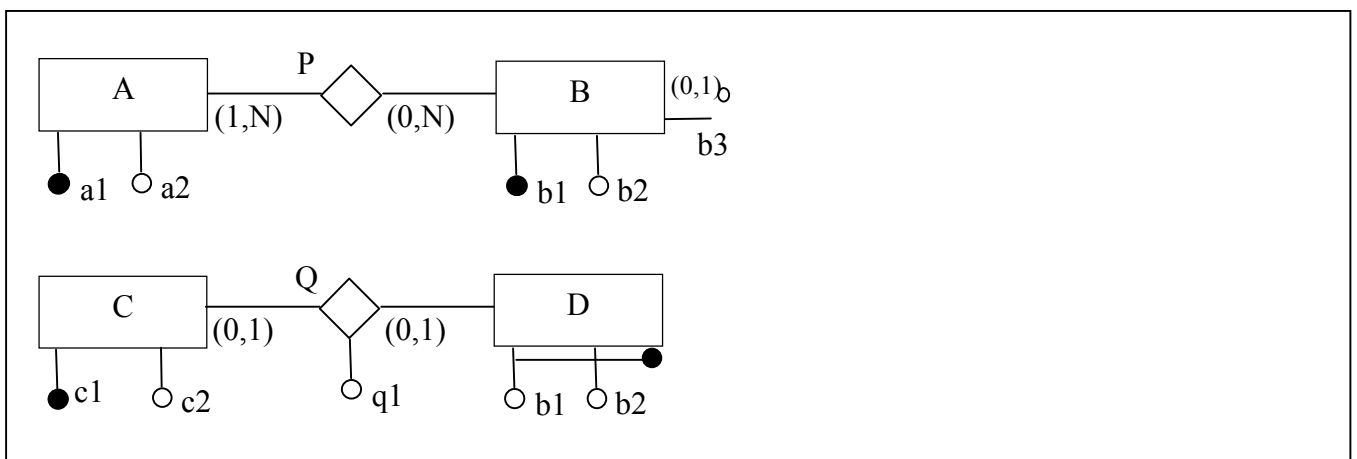
**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti.

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 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 i valori distinti contenuti nell'attributo F 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  $t[D] < t'[C]$  (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 agli strumenti elettrici/elettronici delle divisioni ospedaliere.

Di ogni strumento il sistema deve memorizzare il codice univoco di inventario, il nome dello strumento (apparato radiologico, apparato di Risonanza Magnetica, elettrocardiografo, ecocardiografo, ...), la potenza elettrica in Watt, la ditta produttrice, il modello, il costo e l'anno di acquisto. Per ogni strumento si indicano le divisioni ospedaliere, alle quali lo strumento è in carico. Di ogni divisione ospedaliera il sistema memorizza il nome univoco (Pediatria, Medicina I, Direzione Sanitaria, ...), il responsabile, il numero di dipendenti che vi lavorano, il numero di posti letto, una breve descrizione. Uno strumento può essere in carico a più divisioni ospedaliere.

Il sistema tiene traccia dell'uso di tali strumenti: per ogni strumento vengono registrati il giorno e l'ora di inizio, il giorno e l'ora di fine, il responsabile dell'utilizzo, il motivo dell'utilizzo e la divisione ospedaliera che ne ha fatto uso. Di ogni strumento vengono inoltre memorizzati tutti gli interventi di manutenzione: tali interventi possono essere di manutenzione ordinaria o straordinaria. Per gli interventi di manutenzione ordinaria il sistema registra il motivo dell'intervento, il giorno e la durata dell'intervento, il numero di operatori e la ditta. Per gli interventi di manutenzione straordinaria il sistema registra il motivo dell'intervento, il giorno e la durata dell'intervento, il numero di operatori, la ditta, l'urgenza dell'intervento (elevata, media, bassa), il costo dell'intervento.

*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 degli strumenti che nel mese di maggio 2008 hanno subito interventi di manutenzione.
  - 2.b Trovare le divisioni ospedaliere che hanno in carico meno di due strumenti.
  - 2.c Trovare il nome degli strumenti che non sono mai stati usati per interventi di più di due ore.
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, Specialità)  
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 di Vicenza 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 ortopedia che ieri non hanno fatto visite.
4. Lo studente illustri il concetto di conflict-serializzabilità.
5. Data il seguente insieme di valori chiave  $L=\{A,B,S,T,W,Z,O,P, F,G,M,N,Q\}$ 
  - 5.a costruire un possibile B<sup>+</sup>-tree (fan-out=5) che contenga i seguenti nodi foglia: (A,B), (F,G,M,O), (P,Q), (S,T), (W,Z);
  - 5.b mostrare l'albero dopo l'inserimento del valore chiave N.