

Matricola: _____
Cognome: _____
Nome: _____

Basi di Dati e Web/Multimedia

Prova scritta del 20 gennaio 2009

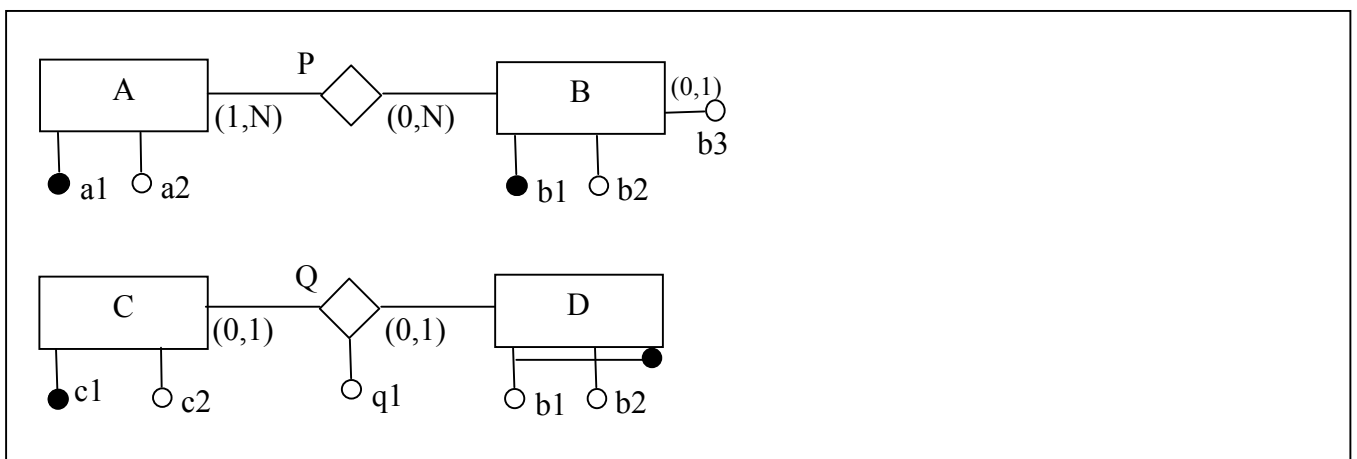
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

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 entità debole 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 B di R1;

c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta join e una selezione su R2 e produca come risultato le tuple t di R2 tali che $t[F] \leq 8$ 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 alla gestione di un negozio di strumenti musicali.

Il negozio mette in vendita **strumenti** di diverse marche che possono essere di tre tipi: strumenti professionali, strumenti per bambini, strumenti economici. Per ogni strumento il sistema memorizza: un codice univoco, il nome dello strumento, il prezzo, il peso e una descrizione. Gli strumenti professionali possono essere anche usati. Per gli strumenti professionali si registra anche lo sconto praticabile per i clienti musicisti professionisti, mentre per gli strumenti per bambini si registra l'età minima appropriata. Ogni vendita di uno strumento viene registrata indicando il **cliente** che ha acquistato, lo strumento, il prezzo praticato e la data di acquisto. Per ogni cliente il sistema registra: il suo codice fiscale, il nome, il cognome, la città di residenza, il numero di telefono ed eventualmente il numero di cellulare. I clienti sono inoltre distinti in clienti musicisti professionisti e in clienti ordinari. Per i clienti musicisti professionisti il sistema registra anche la "specializzazione" (percussionista, clarinettista, pianista, ...) e il tasso di sconto ad essi accordato (può variare da musicista a musicista).

I clienti musicisti professionisti possono vendere tramite il negozio i loro strumenti (professionali) usati: in questo caso il sistema registra, per ogni strumento usato, il cliente musicista professionista che lo ha posto in vendita, la data dalla quale lo strumento è in vendita, ed il prezzo proposto dal cliente stesso per la vendita.

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 cognome e il nome dei clienti che nel mese di maggio 2007 non hanno acquistato alcuno strumento.
 - 2.b Trovare gli strumenti usati posti in vendita dopo il 3 giugno 2008 da clienti che hanno fatto almeno tre acquisti.
 - 2.c Trovare il nome e il cognome dei clienti che hanno acquistato nel 2007 uno strumento usato messo in vendita da un musicista residente nella loro stessa città
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 per ogni cliente di Verona la durata media e la durata totale delle telefonate che tali clienti hanno fatto nel mese di Marzo 2008.
 - 3.b Trovare il cognome, il nome e l'indirizzo dei clienti di Modena che ieri non hanno fatto telefonate.
4. Lo studente illustri il concetto di conflict-serializzabilità.

5. Data la seguente lista di valori chiave $L=(A,B,C,D,F,G,M,N,O,P,S,T,W,Z)$
 - 4.a costruire un possibile B⁺-tree (fan-out=5) che contenga i seguenti nodi foglia: (A,B,C,D), (F,G,M,N), (O,P), (S,T), (W,Z);
 - 4.b mostrare l'albero dopo l'inserimento del valore chiave H e dopo l'inserimento del valore E.