

Matricola: _____
Cognome: _____
Nome: _____

Basi di Dati e Web/Basi di dati e Multimedia

Prova scritta del 31 marzo 2008

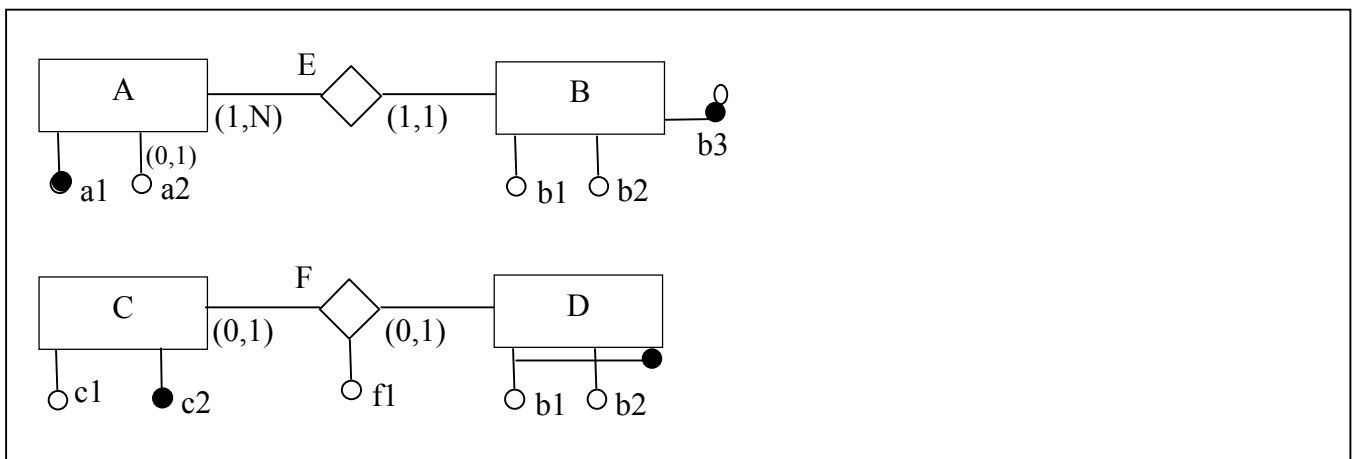
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

Durata 2h30m

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 la definizione di superchiave nel modello relazionale.

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 E di R2;

c.2) un'espressione ottimizzata dell'algebra relazionale che contenga un theta join tra R1 e R2 e una selezione su R2, dove si riportano le tuple t di R2 tali che $t[E] \leq 9$ 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 una emittente televisiva a pagamento.

Ogni programma appartiene ad una e una sola categoria scelta in un insieme prefissato (Film, Calcio, AltriSport, Natura, Scienza, CartoniAnimati, Altro). Per ogni programma si memorizza inoltre: un codice univoco, il nome, la descrizione, la durata e il periodo di trasmissione (data inizio e data fine). Ogni programma viene mandato in onda diverse volte e ogni messa in onda è caratterizzata da: data, ora di inizio e ora di fine.

I clienti dell'emittente televisiva vengono registrati memorizzando: un codice univoco, il cognome, il nome, il numero di telefono, l'indirizzo e la città dove viene installato il decoder per la ricezione dei programmi.

Ogni cliente stipula uno o più contratti dove ogni contratto è caratterizzato da: cliente, numero progressivo per cliente (ad esempio, contratto *numeroProgressivo* 3 del *cliente* Rossi Giovanni), il tipo (generale, tematico, specifico), il canone mensile, la data di inizio e la data di fine (quest'ultima è opzionale, vale a dire non viene valorizzata per i contratti in corso). Se il contratto è generale viene specificato un elenco di categorie di programmi a cui il contratto dà l'accesso per la visione. Se il contratto è tematico viene specificata una sola categoria di programmi, se è specifico vengono indicati invece gli specifici programmi a cui il contratto dà l'accesso. In quest'ultimo caso l'utente potrà vedere tutte le messe in onda di quei programmi durante il periodo di validità del suo contratto.

Ogni mese il sistema registra gli incassi totali dell'emittente divisi per tipo di contratto.

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 i contratti di tipo generale che non prevedono l'accesso alla categoria "Calcio", riportando la data di inizio e fine del contratto e il cognome del cliente.*

2.b *Trovare i clienti che hanno stipulato un contratto di tipo specifico nel 2007, chiuso tale contratto nel gennaio 2008 e stipulato un nuovo contratto di tipo generale dopo la chiusura del precedente, riportando il cognome, il nome e la città di residenza del cliente.*

2.c *Trovare la città di residenza dei clienti che hanno avuto la possibilità di vedere la messa in onda del 18/3/2008 del programma Y (vale a dire con contratto valido il 18/3/2008 che prevedeva l'accesso al programma Y).*

3. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente le informazioni relative alle autostrade d'Italia:

AUTOSTRADA(Codice, Nome, Gestore, Lunghezza);

RAGGIUNGE(Autostrada, Comune, NumCaselli)

COMUNE(CodiceIstat, Nome, Abitanti, Superficie)

Vincoli di integrità: RAGGIUNGE.Autostrada → AUTOSTRADA,

RAGGIUNGE.Comune → COMUNE

L'attributo NumCaselli indica il numero di caselli dell'autostrada presenti nel territorio del comune (potrebbe essere anche zero).

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

3.a *Trovare i comuni che non sono raggiunti da autostrade gestite dall'ente E, riportando il codice, il nome e gli abitanti del comune.*

3.b *Trovare per ogni autostrada di lunghezza superiore ai 350Km il numero di comuni che raggiunge e il numero di caselli che ha in totale, riportando il codice dell'autostrada e i conteggi richiesti.*

4. Data la seguente lista di valori chiave $L=(Q,C,B,S,I,L,Z,K,M,D)$

4.a *costruire un possibile B^+ -tree (fan-out=5) che contenga i seguenti nodi foglia: (B,C,D,I), (K,L), (M,Q,S,Z);*

4.b *mostrare l'albero dopo la cancellazione del valore chiave K.*

5. Lo studente illustri il concetto di conflict-serializzabilità.