

Matricola: _____
 Cognome: _____
 Nome: _____
 Insegnamento: Basi di dati (12 crediti) ☐
 Basi di dati e Web ☐
 Basi di dati e MM ☐

Basi di Dati (Web / Multimedia)

Prova scritta del 21 giugno 2011

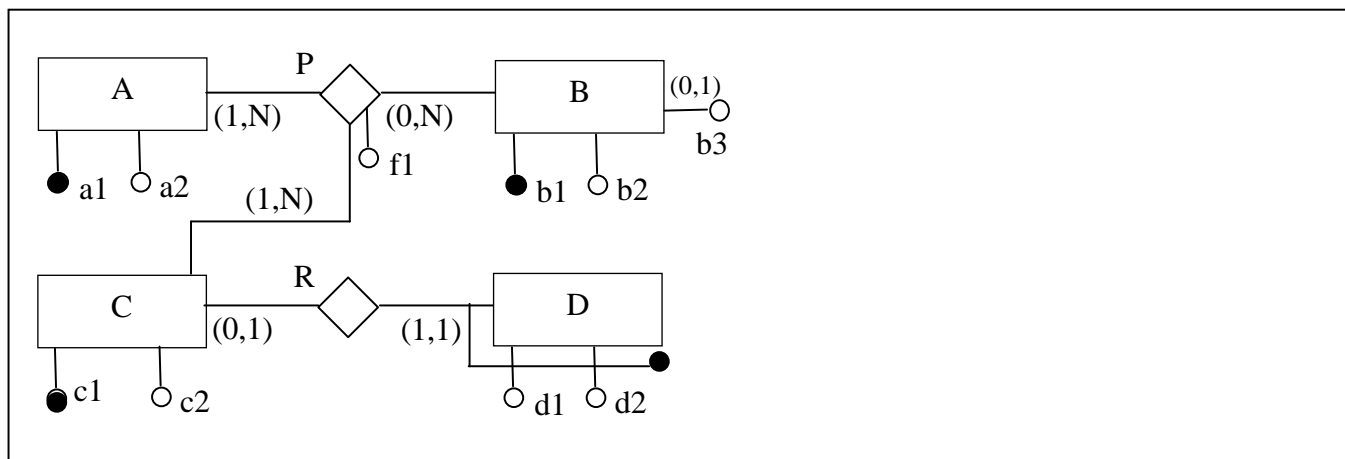
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

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 il costrutto di relazione 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 $R2(\underline{D}, E, F, G)$ (tutti gli attributi sono di tipo numerico) scrivere;

c.1) un'espressione in algebra relazionale che restituisca le combinazioni distinte degli attributi (B,C) contenute in R1;

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 $t[F] < 22$ e tali che esiste una tupla t' di R1 dove $t[G] = t'[A]$ (non sono ammesse altre selezioni oltre a quella su R2).

Punteggi esercizi: (1) 4 punti – (2) 13 punti - (3.a, 3.b) 3 punti (3.c) 2 punti – (4.a, 4.b) 3 punti – (5) 3 punti.

È obbligatorio rispondere alle domande 1 e 2.

1. (per gli studenti di **Basi di dati e Web 10 crediti**) Dato il seguente frammento di XML generare lo schema XML-schema che ne descrive correttamente tutta la struttura (file XSD). L'elemento tipo può contenere solo uno dei seguenti valori: {Regionale, Regionale Veloce, Freccia Bianca, Freccia Rossa, Freccia Argento}

<pre> <reteFerroviaria> <Treno numero="4389"> <tipo>Regionale</tipo> <ora_partenza>9:00</ora_partenza> <origine>Venezia Santa Lucia</origine> <fermate> <fermata orario="9:35">Padova</fermata> <fermata orario="10:01">Vicenza</fermata> <fermata orario="10:40">Verona</fermata> </fermate> <destinazione>Milano Centrale</destinazione> </Treno> </pre>	<pre> <Treno numero="4389"> <tipo>Freccia Bianca</tipo> <ora_partenza>8:50</ora_partenza> <origine>Milano Centrale</origine> <fermate> <fermata orario="9:45">Brescia</fermata> <fermata orario="10:40">Peschiera</fermata> </fermate> <destinazione>Verona Porta Nuova</destinazione> </Treno> ... </reteFerroviaria> </pre>
--	---

(per gli studenti di **Basi di dati e Multimedia 10 crediti**) Lo studente illustri le caratteristiche dell'algoritmo di compressione LZW.

(per gli studenti di **Basi di dati 12 crediti**) Scegliere una delle due domande precedenti.

2. Si vuole progettare un sistema informativo che gestisca le informazioni relative alla votazione di un insieme di referendum sul territorio nazionale.

Ogni referendum è caratterizzato da: un codice univoco, il testo del quesito referendario, la data di inizio e la data di fine della votazione.

Il sistema gestisce l'insieme completo degli elettori registrando: il codice dell'elettore (univoco), il suo cognome e nome, data di nascita, indirizzo e comune di residenza. Gli elettori sono assegnati a seggi elettorali che sono fissi e non cambiano da un referendum all'altro. Ogni elettore viene collocato in uno e un solo seggio. Ogni seggio viene identificato da un codice e dalla provincia in cui è costituito; si aggiunge inoltre il nome del seggio.

Per ogni referendum viene assegnata ad ogni seggio una commissione composta da un presidente, un segretario ed almeno due scrutatori. Per ogni componente della commissione il sistema memorizza: il nome, il cognome, la data di nascita, il comune di residenza e il codice fiscale (univoco). Quando un elettore si presenta per la votazione ad un referendum nel sistema viene registrato che l'elettore si è presentato a votare per quel referendum memorizzando anche la data e l'ora in cui si è presentato.

Si registrano infine i risultati dello scrutinio delle schede per ogni seggio e per ogni referendum indicando: il numero di schede bianche, il numero di schede nulle, il numero di Sì e il numero di No.

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.

3. Dato lo schema relazionale dell'esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:
 - 3.a Trovare il nome e il cognome degli elettori che non hanno mai votato per nessun referendum gestito dal sistema.
 - 3.b Trovare per ogni seggio di Verona che per il referendum X ha avuto almeno un componente della commissione che non era residente a Verona, il nome e cognome del presidente della stessa.
 - 3.c Trovare gli elettori che hanno votato per almeno due referendum nello stesso giorno; riportare nel risultato il cognome dell'elettore, il codice e la provincia del seggio in cui ha votato.
4. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente le informazioni relative alle telefonate eseguite dalle sessioni di un conferenza:

STUDENTE(Matricola, Nome, Cognome, AnnoAcclmm, AnnoCorso);

ESAME(Studente, Insegnamento, Data, Appello, Voto*)

INSEGNAMENTO(Codice, NomeIns, Docente)

Vincoli di integrità: ESAME.Studente → STUDENTE, ESAME.Insegnamento → INSEGNAMENTO

(NOTE: l'attributo AnnoAcclmm rappresenta l'anno accademico di immatricolazione; l'attributo Voto può essere nullo; la presenza di NULL in Voto indica che l'esame è stato tentato ma non è stato superato dallo studente; non vengono registrati voti minori di 18),

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

- 4.a Trovare il nome, il cognome e l'anno di immatricolazione degli studenti che devono ancora superare l'esame di Programmazione I.
 - 4.b Trovare per ogni insegnamento il numero di studenti che hanno superato l'esame e il numero di quelli che lo hanno tentato e non superato, considerando solo gli esami che si sono svolti nel 2010 e riportando il nome dell'insegnamento, il docente e i due conteggi richiesti.
5. Data la seguente lista di valori $I_1 = \{Z, H, L, E, P, A, B, C, D, F, R\}$ costruire un possibile B⁺-tree (fan-out=4) che contenga tutti i valori della lista I_1 ed almeno due nodi foglia con riempimento massimo.