

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

# Basi di Dati

## Prova scritta del 28 giugno 2012

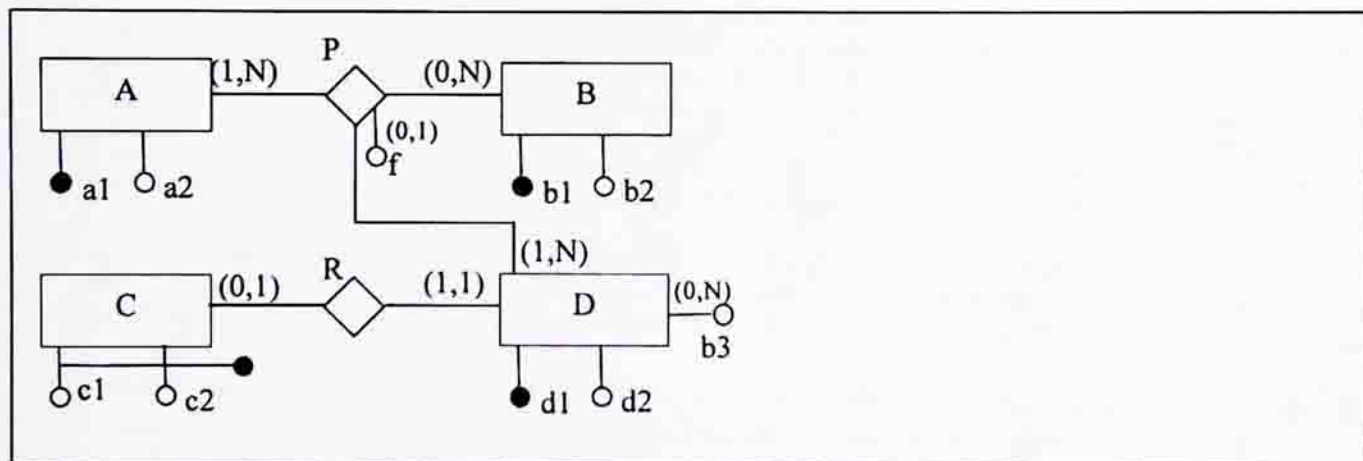
Durata 2h30m

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

**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 costruito attributo multivalore 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(A, B, C) e R2(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 (E,G) contenute in R2;

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  $t[F] < 5$  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) 14 punti – (3.b, 3.c) 3 punti (3.a) 2 punti – (4.a, 4.b) 3 punti – (5) 4 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 `redditoProCapite` può contenere solo uno dei seguenti valori: {alto, medio, basso}

<pre> &lt;comunitaliani&gt;   &lt;Comune codIstat="B157"&gt;     &lt;redditoProCapite&gt;alto&lt;/redditoProCapite&gt;     &lt;nome&gt;Brescia&lt;/nome&gt;     &lt;abitanti&gt;193.000&lt;/abitanti&gt;     &lt;regione&gt;Lombardia&lt;/regione&gt;     &lt;comuniConfinanti&gt;       &lt;confinante codIstat="C948"/&gt;       &lt;confinante codIstat="E271"/&gt;       ...     &lt;/comuniConfinanti&gt;   &lt;/Comune&gt; </pre>	<pre> &lt;Comune codIstat="L781"&gt;   &lt;redditoProCapite&gt;alto&lt;/redditoProCapite&gt;   &lt;nome&gt;Verona&lt;/nome&gt;   &lt;abitanti&gt;264.000&lt;/abitanti&gt;   &lt;regione&gt;Veneto&lt;/regione&gt;   &lt;comuniConfinanti&gt;     &lt;confinante codIstat="H924"/&gt;     &lt;confinante codIstat="I003"/&gt;     ...   &lt;/comuniConfinanti&gt; &lt;/Comune&gt; &lt;/comunitaliani&gt; </pre>
---	--

(per gli studenti di **Basi di dati e Multimedia 10 crediti**) Lo studente illustri le caratteristiche dell'algoritmo di compressione di Huffman e mostri un esempio di applicazione dell'algoritmo.

(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 alle elezioni studentesche svolte presso l'Ateneo veronese.

Le elezioni riguardano i rappresentanti degli studenti presso gli organi collegiali di ateneo (Senato Accademico, Consiglio della Facoltà di Economia, Consiglio del Corso di Laurea in Informatica, ecc...). Ogni organo è caratterizzato da: un nome univoco e una descrizione che indica i compiti dell'organo. Ogni 4 anni vengono indette elezioni per tutti gli organi collegiali. Ogni tornata elettorale è caratterizzata da un codice univoco, un anno, una data e ora di apertura e una data e ora di chiusura dei seggi. I candidati alle elezioni vengono registrati memorizzando: il codice fiscale, il movimento a cui appartengono, il loro nome e cognome, la data di nascita, il comune di residenza e la descrizione del candidato. Ogni candidato può candidarsi per più tornate elettorali, ma in ogni tornata per un solo organo collegiale.

Il sistema gestisce l'insieme completo degli studenti elettori registrando per ogni studente: la matricola, il cognome, il nome e la data di nascita. Si memorizza inoltre per ogni tornata elettorale se lo studente si è presentato a votare registrando la data e l'ora in cui ha votato.

Si registrano infine i risultati dello scrutinio delle schede per ogni elezione e per ogni organo collegiale indicando il numero di preferenze espresse dai votanti per ogni candidato e inoltre il numero di schede bianche e il numero di schede nulle.

*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:

- Trovare il nome e la descrizione dell'organo collegiale che nelle elezioni del 2006 ha avuto almeno un candidato che non era residente a Vicenza e dove il numero di schede bianche è stato maggiore del numero di schede nulle.
- Trovare il nome, il cognome e la data di nascita dei candidati che non si sono mai candidati per il Consiglio della Facoltà di Economia.
- Trovare gli elettori che hanno votato sia nella tornata elettorale del 2006 che in quella del 2002; riportare nel risultato il cognome dell'elettore e il codice e l'anno delle elezioni alle quali ha partecipato.

4. Dato il seguente schema relazionale (chiavi primarie sottolineate) contenente le informazioni relative alle visite eseguite dai pazienti di un'azienda 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):

- Trovare per ogni medico dermatologo (specialità='dermatologia') il numero e la durata totale delle visite fatte nel mese di maggio 2012, riportando il cognome, il nome e i conteggi richiesti

- Trovare il cognome, il nome e l'indirizzo dei pazienti di Verona che ieri non hanno fatto visite, ma hanno una visita programmata per il mese di luglio 2012.

5. Data la seguente lista di valori (Z,H,L,E,P,A,C,D,F,I,R): (a) costruire un possibile B\*-tree (fan-out=4) che contenga tutti i valori della lista ed almeno due nodi foglia con riempimento massimo; (b) mostrare l'albero dopo l'inserimento dei valori B e W.