

Matricola: _____
 Cognome: _____
 Nome: _____
 Insegnamento: Basi di dati 🍏
 Basi di dati e MM 🍏

Basi di Dati

Prova intermedia del 4 marzo 2013

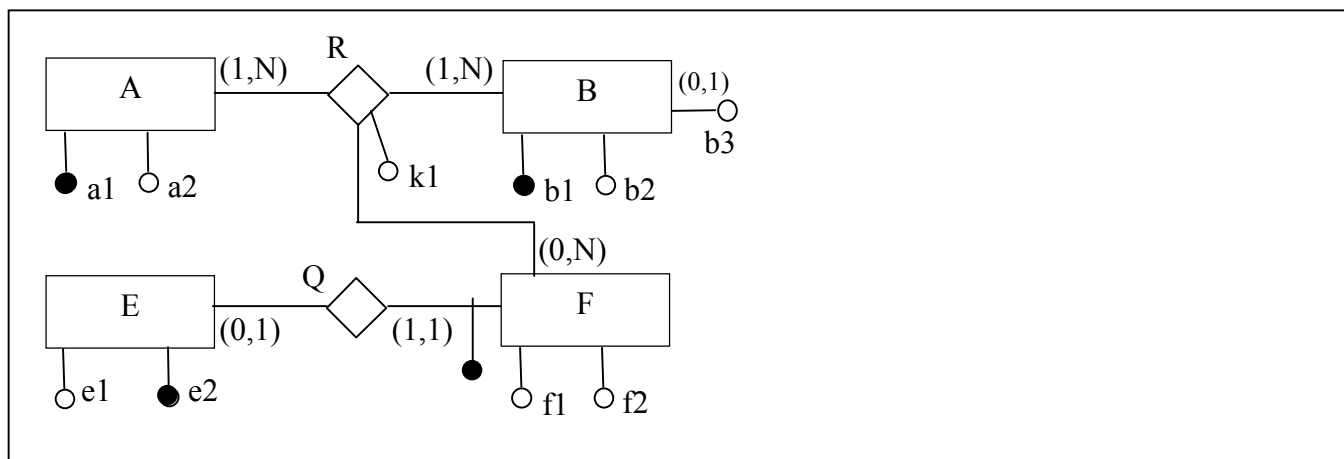
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

Durata 2h10m

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

Punteggi esercizi: (1) 15 - (2.b) 2 - (2.a, 2.c) 3 – (2.d) 4 – (3) 3 – (4) 4

È obbligatorio rispondere alle domande 1 e 2 in modo sufficiente.

1. Si vuole progettare un sistema informativo per la gestione delle elezioni dei rappresentanti degli studenti presso gli organi collegiali l'ateneo di Verona.

Per ogni organo collegiale si memorizza: il nome univoco e la descrizione dei suoi compiti. Ogni tornata elettorale è caratterizzata da un anno solare e una descrizione (l'anno identifica una tornata) e viene organizzata in seggi, uno per ogni organo di cui si debbano gestire le elezioni dei rappresentanti in quella tornata. Per ogni seggio di una tornata elettorale si registra la data di apertura, l'ora di apertura e l'ora di chiusura del seggio. Infine il sistema registra per ogni seggio gli studenti candidati. Per ogni candidato si registra: la matricola univoca, il nome, il cognome, la città di residenza e il corso di laurea a cui sono iscritti. Per gli studenti delle lauree magistrali si memorizza il corso di laurea triennale che hanno superato e se provengono da un altro ateneo si registra anche il nome dell'università di provenienza.

Durante l'apertura dei seggi il sistema registra gli studenti che si sono presentati al voto nei seggi dei vari organi memorizzando: la matricola e l'ora in cui hanno votato. L'ora potrebbe cambiare a seconda del seggio (VR010101 si presenta alle 10.12 al seggio dei rappresentanti di dipartimento e alle 10.20 al seggio dei rappresentanti in senato accademico)

Alla chiusura dei seggi si esegue lo scrutinio distintamente per ogni seggio. Il sistema registra per ogni scrutinio: il numero di voti validi, il numero di voti nulli e il numero di schede bianche e, per ogni candidato, il numero di voti ottenuti.

Infine per ogni seggio viene nominata una commissione identificata da un codice e composta da docenti dell'ateneo. Ogni commissione ha un presidente e almeno due componenti. Per ogni docente si memorizza: codice fiscale, nome, cognome e dipartimento di appartenenza. Per ogni tornata elettorale si registra al termine degli scrutini il numero totale di studenti che hanno votato.

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:
- Trovare il nome e il cognome degli studenti residenti a Verona che si sono candidati per il senato accademico nel 2013 ma che non si sono candidati per un qualsiasi organo nel 2006.
 - Trovare i seggi dove si sono candidati studenti della laurea magistrale che provengono da altra università riportando il numero di voti validi, di voti nulli e di schede bianche del seggio, l'anno della tornata elettorale e il cognome del docente presidente del seggio.
 - Trovare i docenti che hanno partecipato almeno a due commissioni di seggio in tornate elettorali diverse riportando il nome e il cognome del docente.
 - Trovare il nome e il cognome dello studente vincitore (colui che ha ottenuto più voti degli altri candidati) della tornata elettorale del 2006 per l'organo "senato accademico".
3. Lo studente risponda ad una delle seguenti due domande:
- Illustrare la definizione formale di chiave candidata di una relazione del modello relazionale.
 - Illustrare la definizione formale dell'operazione di join naturale dell'algebra relazionale.

4. Dato il seguente schema relazionale:

STUDENTE (Matricola, Cognome, Nome, Età)
INSEGNAMENTO (Codice, Denominazione, CFU)
ESAME (Insegn, Studente, Data, Voto)

Supponendo che le relazioni abbiano le seguenti cardinalità:

- STUDENTE: 1000
- INSEGNAMENTO: 120
- ESAME: 4000

e che: (i) per ogni insegnamento si sia registrato almeno un esame, (ii) per ogni studente si possano registrare al massimo 20 esami e (iii) valgano i seguenti vincoli di integrità referenziale:

ESAME.Insegn \rightarrow INSEGNAMENTO,

ESAME.Studente \rightarrow STUDENTE,

indicare la cardinalità minima e massima dei risultati delle seguenti interrogazioni:

- Q₁ $\Pi_{\{Matricola, Denominazione\}}(STUDENTE \bowtie INSEGNAMENTO)$
Q₂ $\Pi_{\{Studente, S2\}}(\sigma_{Voto = V2}(ESAME \bowtie_{\rho_{S2,V2-Studente,Voto}}(\Pi_{\{Studente, Voto\}}(ESAME))))$
Q₃ $\Pi_{\{Matricola, Codice\}}(STUDENTE \bowtie_{Matricola = Studente} ESAME \bowtie_{Insegn = Codice} INSEGNAMENTO)$
Q₄ $\Pi_{\{Studente\}}(ESAME)$