

Matricola: _____
 Cognome: _____
 Nome: _____
 Provenienza: Liceo scientifico ☐
 Istituto tecnico industriale ☐
 Altro istituto tecnico ☐

Basi di Dati

Prova intermedia del 26 febbraio 2014

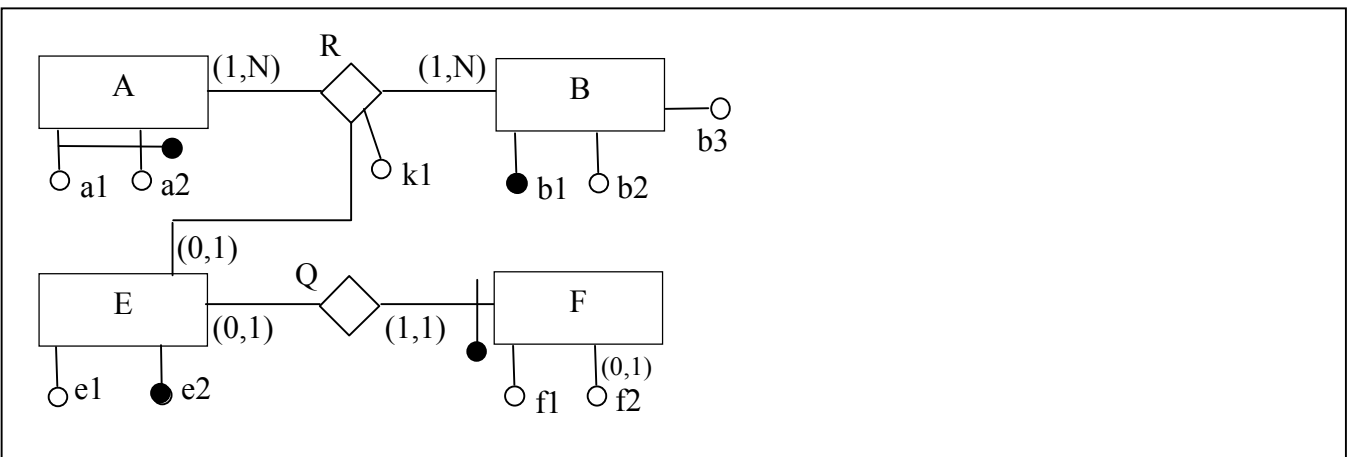
Avvertenze: e' severamente vietato consultare libri e appunti.

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 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 di valori contenuti negli attributi B e C 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 $t[E] \leq 0$ 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) 15 - (2.b) 2 - (2.a, 2.d) 3 – (2.c) 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 di corsi di formazione erogati a distanza (e-learning). Ogni corso è caratterizzato da: un nome (univoco), una categoria (lingue straniere, informatica, ecc...), un programma, il numero massimo di studenti e un numero complessivo di ore di lezione. Ogni corso può avere una o più erogazioni dove per ogni erogazione si registra il periodo di svolgimento (data inizio, data fine) e un calendario. Il calendario contiene gli eventi del corso: lezioni, esercitazioni e verifiche. Per ogni evento si registra il tipo (lezione, esercitazione, verifica, prova finale) la data e l'ora di svolgimento, il docente e il materiale didattico da rendere disponibile agli studenti; tale materiale è caratterizzato da: codice univoco, descrizione e nome del file e può essere condiviso tra diversi eventi. I docenti vengono memorizzati nel sistema indicando: codice fiscale, nome, cognome, indirizzo email e opzionalmente un numero di telefono.

Gli studenti partecipano agli eventi e il sistema registra l'istante d'inizio e fine della partecipazione.

Ogni erogazione di un corso, identificata da un codice erogazione univoco, può essere in 4 stati: programmata, iscrizioni aperte, in erogazione, chiusa. Nello stato "iscrizioni aperte" il sistema registra i posti disponibili e le iscrizioni degli studenti memorizzando la data e l'ora in cui lo studente si è iscritto. Nello stato "chiusa" si registrano gli studenti che hanno conseguito il diploma del corso registrando anche il docente relatore della prova finale.

Per ogni studente iscritto il sistema memorizza: un codice univoco, il nome, il cognome, la città di residenza e l'indirizzo email.

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 nome e il cognome degli studenti residenti a Vicenza che si sono iscritti ad una erogazione del corso di "inglese avanzato" del 2013 ma che non si sono mai iscritti ad un corso di "francese base".*
 - 2.b *Trovare gli eventi di tipo lezione di gennaio 2014 dove hanno partecipato almeno uno studente di cognome "Rossi" e almeno uno studente di cognome "Bianchi" riportando la data e l'ora dell'evento e la descrizione del materiale didattico messo a disposizione per l'evento.*
 - 2.c *Trovare per ogni corso l'ultima erogazione (erogazione più recente), riportando la data di inizio e fine e lo stato della stessa.*
 - 2.d *Trovare il nome e il cognome degli studenti che si sono iscritti ad una erogazione del corso di "linguaggio Java base" e che non hanno conseguito il diploma nella stessa erogazione.*

3. Lo studente risponda solo a una delle seguenti due domande:

3.a Nell'ambito del modello relazionale lo studente illustri la definizione formale di relazione come insieme di tuple.

3.b Illustrare la definizione formale dell'operazione di selezione dell'algebra relazionale.

4. Dato il seguente schema relazionale:

CONTO_CORRENTE (Filiale, NConto, Saldo)

MOVIMENTO (Filiale, NConto, Numero, Importo, Data, Descrizione, CreditoDebito)

INTERESTAZIONE (Filiale, NConto, Cliente) CLIENTE (CF, Nome, Cognome, Città, Professione)

Supponendo che le relazioni abbiano le seguenti cardinalità:

- CONTO_CORRENTE: 1200
- MOVIMENTO: 130000
- CLIENTE: 800
- INTERESTAZIONE: 1400

e che: (i) per ogni conto si sia registrato almeno un movimento e almeno un intestatario, (ii) ogni cliente abbia almeno un conto aperto e (iii) valgano i seguenti vincoli di integrità referenziale:

MOVIMENTO.(Filiale, NConto) → CONTO_CORRENTE,

INTERESTAZIONE.(Filiale, NConto) → CONTO_CORRENTE,

INTERESTAZIONE.Cliente → CLIENTE

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

Q1 $\Pi_{\{Filiale, NConto, Numero\}}(MOVIMENTO \bowtie CONTO_CORRENTE)$

Q2 $\sigma_{Saldo=2000}(\sigma_{Saldo > 1000}(CONTO_CORRENTE) - \sigma_{Saldo \geq 2000}(CONTO_CORRENTE))$

Q3 $\Pi_{\{NConto, Cognome\}}(CLIENTE \bowtie_{CF = Cliente} INTERESTAZIONE \bowtie CONTO_CORRENTE)$

Q4 $\Pi_{\{Cliente\}}(INTERESTAZIONE)$